

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE HISTORIA  
AREA DE ARQUEOLOGIA



Previo a conferírsele el Grado Académico de:  
**LICENCIADO EN ARQUEOLOGIA**

Nueva Guatemala de la Asunción, Guatemala, C.A., marzo de 2001

DL  
14  
T(341)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE HISTORIA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Rector: Ing. Efraín Medina  
Secretario: Dr. Mynor René Cordón y Cordón

AUTRORIDADES DE LA ESCUELA DE HISTORIA

Director: Lic. Gabriel Efraín Morales Castellanos  
Secretario: Lic. Edgar Humberto Carpio Rezzio

CONSEJO DIRECTIVO

Director: Lic. Gabriel Morales Castellanos  
Secretario: Mst. Edgar Carpio Rezzio  
Vocal I: Lic. Oscar Rolando Gutiérrez  
Vocal II: Lic. Celso Lara Figueroa  
Vocal III: Br. Luz Midilia Marroquín  
Vocal IV: Br. Lilian Mejía de Méndez  
Vocal V: Br. Enrique Sincal

COMITÉ DE TESIS

Maestro Edgar Carpio Rezzio  
Doctora Barbara Arroyo  
Licenciado Héctor Mejía Amaya



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 ESCUELA DE HISTORIA  
 Ciudad Universitaria, Zona 12  
 Edificio S-1, Tercer Nivel  
 Teléfono 4769854  
 Telefax 4769866  
 Guatemala, C.A.

Guatemala 4 de julio de 2000

Señores  
 Consejo Directivo  
 Escuela de Historia  
 USAC

Respetables Señores:

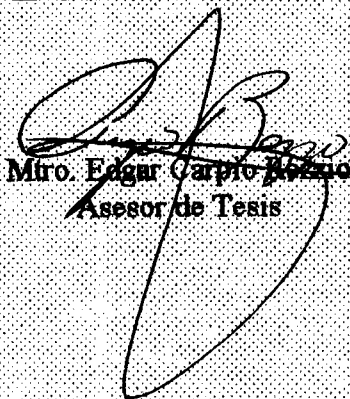
Por este medio tengo el agrado de dirigirme a ustedes en atención a lo especificado en el Punto CUARTO, inciso 4.6 del Acta 9/99 de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el día 10 de marzo de 1999 y dando cumplimiento a lo estipulado en el Capítulo V, Artículo 11º, incisos a,b,c,d, y e, del Normativo para la elaboración de de Tesis de Grado de la Escuela de Historia, rindo dictamen favorable al informe final de tesis titulado: "Los Talleres de obsidiana de la Joya, El Chayal", del estudiante EDGAR OSWALDO SUYUC LEY, carné 91-14549.

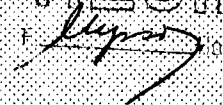
Por lo anterior solicito se nombre Comité de Tesis, para continuar con los tramites correspondientes.

Sin otro particular y con las muestras de consideración y estima, me suscribo de ustedes,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD TODOS"

  
 Mtro. Edgar Carpio Arzu  
 Asesor de Tesis

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
 ESCUELA DE HISTORIA  
**RECIBIDO**  
 JUL 4 2000  




UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE HISTORIA  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Edificio S-1, Tercer Nivel  
Teléfono 4769854  
Telefax 4769866  
Guatemala, C.A.

Nueva Guatemala de la Asunción  
Martes 30 de enero de 2001


Señores miembros  
**Consejo Directivo,**  
Escuela de Historia  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presentes

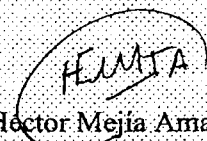
Honorables miembros:

En atención a lo especificado en el punto Tercero, inciso 3.10 del Acta 20-2000, de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el día 12 de julio del 2000, y dando cumplimiento a lo que reza el Capítulo VI, Artículo 13°. Incisos a, b, c y d, del Normativo para la elaboración de Tesis de Grado de la Escuela de Historia, rendimos dictamen favorable, al trabajo de tesis titulado, "**LOS TALLERES DE OBSIDIANA DE LA JOYA, EL CHAYAL**", del estudiante Edgar Oswaldo Suyuc Ley, carné No. 9114549.

Sin otro particular y con las muestras de consideración y estima, nos suscribimos de ustedes atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dra. Barbara Arroyo L.  
Miembro del comité de tesis

  
Lic. Héctor Mejía Amaya  
Miembro del comité de tesis

...Y la verdad os hará libres.

## Dedicado a:

**Mis padres  
Josefa Ley Granados y  
Emilio Suyuc Bay**

**Mi amigo  
Mario Enrique Catalán**

**Cuando se enseña a alguien el camino, se tiene la satisfacción de verlo caminar, gracias AMG Internacional.**

## **RECONOCIMIENTOS**

A mi familia, en especial a Emilio, Miriam, Lourdes, Luis, Celeste, Karen y Rosita, por su comprensión y cariño.

A Héctor Mejía, el amigo con quien me ha tocado vivir la arqueología.

Al CEMCA y el Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia, a través de Alain Breton, Veronique Darras y Veronique Gervais, por apoyar el proyecto El Chayal.

A los integrantes de las arduas temporadas de campo del proyecto El Chayal, Rosaura Vasquez, Carlos Batres, Gilmar Sazo y Javier Martínez.

A mis amigos, Mónica Pellecer, Lilian Garrido, Isaías Pivaral, Yvonne Putzeys, Ingrid López, Lissette Rodas y Jorge Chocón.

A Juan Luis Velásquez, Bárbara Arroyo y Edgar Carpio, por su por sus valiosos comentarios, a esta trabajo.

A todo el DEMOPRE, por su amistad.

A asociación Tikal, por apoyar la impresión de esta tesis.

A todos los que de una u otra forma han contribuido con esta tesis.

Los criterios vertidos en la presente  
Tesis, son responsabilidad  
exclusiva del autor.

# CONTENIDO

	pagina
Introducción	1
<b>CAPITULO I</b>	
<b>PLAN DE TRABAJO</b>	3
Planteamiento del problema	3
Justificación de la investigación	3
Hipótesis	4
Objetivos	
General	4
Específicos	4
Marco Teórico	5
<b>CAPITULO II</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES DE LA OBSIDIANA</b>	7
La obsidiana	7
Erupciones por fisuras	7
Erupciones centrales	7
Propiedades físicas de la obsidiana	8
Yacimiento	8
Afloramiento	8
Fuentes de Obsidiana en Mesoamérica	9
El Chayal	10
Geografía	12
Geología	12
Situación actual de los contextos de obsidiana	13
Nance Dulce	13
La Joya	14
El Remudadero	15
Comentarios sobre los contextos de obsidiana	15
<b>CAPITULO III</b>	
<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL CHAYAL</b>	17
Areas arqueológicas	17
Sitios arqueológicos	18



Los talleres de obsidiana	19
Complejo de talleres Nance Dulce	20
Complejo de talleres El Remudadero	21
Taller San Antonio Este	22
Taller El Fiscal	23
Complejo de talleres La Joya	23
Sector I, La Joya	25
Sector II, La Joya	26
Sector III, La Joya	26
Sector IV, La Joya	27
Sector V, La Joya	27
Sector VI, La Joya	28
Sector VII, La Joya	28
Sector VIII, La Joya	29
Sector IX, La Joya	29
Organización espacial en la Joya	29

## **CAPITULO IV**

### **EXCAVACIONES EN LA JOYA** 32

Metodología de la excavación y muestreo	33
Descripción de las excavaciones	33
Unidad, CHP-A-1	33
Unidad, CHP-B-1	34
Unidad, CHP-B-2	35
Unidad, CHP-B-3	35
Unidad, CHP-D-1	36
Implicación de las excavaciones	36

## **CAPITULO V**

### **LOS MATERIALES ARQUEOLOGICOS** 39

Descripción de artefactos	39
Lítica	39
Bloque de obsidiana	40
Núcleos de 1 o 2 desprendimientos	40
Navaja de arista natural	40
Navaja de cresta	41
Lascas y navajas de descortezamiento	41
Navaja de desbaste	41
Preformas de núcleos poliédricos	42
Núcleos poliédricos	42

Núcleos de tabletas	43
Navajas pasadas	43
Navajas reflejadas	43
Microlasca	43
Navajas de corrección de la cornisa	44
Otros materiales líticos	44
Percutores	44
Bifaciales	45
Navajas prismáticas	45
La Cerámica	45
Preclásico Medio	46
Preclásico Tardío	46
Protoclásico	47
Clásico Tardío	47
Posclásico	47
Comentarios a la muestra cerámica	47

## **CAPITULO VI**

<b>LA CADENA OPERATIVA DE LOS TALLERES PRIMARIOS DE OBSIDIANA</b>	<b>49</b>
---	-----------

La producción de núcleos poliédricos para la fabricación de navajas prismáticas, en La Joya, El Chayal	51
Obtención de la materia prima	52
El tallado de la obsidiana	53
La producción de núcleos cónicos	53
La producción de núcleos tabletas	55

## **CAPITULO VII**

<b>CONCLUSIONES Y COMENTARIOS</b>	<b>56</b>
-----------------------------------	-----------

Bibliografía	61
--------------	----

Anexos	65
--------	----

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1	Yacimientos de obsidiana en Mesoamérica
Figura 2	Ubicación Geográfica de El Chayal
Figura 3	Afloramientos de obsidiana en El Chayal
Figura 4	Sitios y áreas arqueológicas, adscritas a El Chayal
Figura 5	Sitios Sabaneros, Llano Largo y Agua Caliente
Figura 6	Mina – taller, Nance Dulce
Figura 7	Mina – taller, El Remudadero
Figura 8	Sectores de Explotación, en la mina – taller, La Joya
Figura 9	Sector I, La Joya
Figura 10	Sector II, La Joya
Figura 11	Sector V, La Joya
Figura 12	Sector VI, La Joya
Figura 13	Sector VII a) y VII b), La Joya
Figura 14	Unidad CHP-A-1 y CHP-B-1
Figura 15	Unidad CHP-B-2 y CHP-B-3
Figura 16	Unidad CHP-D-1
Figura 17	Materia prima y Núcleos de 1 desprendimiento
Figura 18	Lascas de preparación de plataforma
Figura 19	Navajas de arista Natural y Navajas de cresta
Figura 20	Navajas de descortezamiento
Figura 21	Navajas de desbaste
Figura 22	Núcleos poliédricos y núcleo de tableta
Figura 23	Fragmento de Navaja pasada y Lascas
Figura 24	Cerámica de El Chayal

## LISATADO DE CUADROS

Cuadro 1	Clasificación por forma cerámica
Cuadro 2	Análisis lítico, materia prima, Operación, CHP-A
Cuadro 3	Análisis lítico, materia prima, Operación, CHP-B
Cuadro 4	Análisis lítico, materia prima, Operación, CHP-C
Cuadro 5	Análisis lítico, materia prima, Operación, CHP-D
Cuadro 6	Análisis lítico, navajas, Operación CHP-A
Cuadro 7	Análisis lítico, navajas, Operación CHP-B
Cuadro 8	Análisis lítico, navajas, Operación CHP-C
Cuadro 9	Análisis lítico, navajas, Operación CHP-D
Cuadro 10	Análisis lítico, lascas y miscelánea, Operación CHP-A
Cuadro 11	Análisis lítico, lascas y miscelánea, Operación CHP-B
Cuadro 12	Análisis lítico, lascas y miscelánea, Operación CHP-C
Cuadro 13	Análisis lítico, lascas y miscelánea, Operación CHP-D

# INTRODUCCIÓN

Los estudios arqueológicos llevados a cabo sobre las fuentes de obsidiana son cada vez más frecuentes, reconociendo de esta manera la importancia de estos contextos, para explicar diversos aspectos concernientes a la historia de las sociedades prehispánicas.

Los estudios sobre la obsidiana generalmente ofrecen datos estrictamente de origen económico (producción, utilización, redistribución, intercambio, etc.), actualmente sabemos que se pueden analizar otros aspectos a través de este material, como por ejemplo, las distintas tecnologías mineras desarrolladas para su obtención; el grado de especialización en un oficio específico, como el tallado de la obsidiana; la ocupación humana en los contextos de obtención de la materia prima; etc., información que se obtiene estudiando directamente los contextos primarios, o sea los yacimientos de obsidiana.

Para el presente trabajo se cuenta con el material de excavación obtenido por el Proyecto Arqueológico El Chayal e información complementaria del Proyecto Ri Chay Abaj. Ambos proyectos estuvieron directamente interesados en El Chayal y su implicación para las sociedades prehispánicas, desde sus contextos.

Para lograr las metas de esta investigación, se presenta primero una revisión de lo que es El Chayal, considerando algunos datos sobre su probable formación geológica, su ubicación en la geografía dentro del territorio nacional, así como sus características en cuanto a la ubicación y distribución de los diversos afloramientos de obsidiana conocidos a la fecha, sin olvidar por supuesto su nexo y su lugar dentro de las distintas fuentes de obsidiana de Mesoamérica.

Considero también importante para alcanzar los objetivos deseados en la investigación, una mención de los sitios de ocupación prehispánica en la región adscrita a El Chayal, así como una descripción minuciosa de los complejos de minas - talleres más explotados, se estima que con la información anterior, se completa un panorama general sobre El Chayal, muy importante para la fase de discusión de los datos.

En este trabajo se incluye una descripción del complejo de talleres La Joya, basándose en los resultados del reconocimiento realizado durante la temporada 1998.

Se presenta un capítulo, con la descripción de los sondeos desarrollados sobre los talleres de obsidiana y se hace una diferenciación con respecto a las unidades de excavación llevadas a cabo en áreas de plaza, también se indica la metodología y criterios del muestreo.

En el capítulo de clasificación y análisis de materiales, se hace una conceptualización de los diferentes tipos de desechos líticos localizados en las excavaciones, para luego plantear una propuesta de cadena operativa, de la producción de núcleos poliédricos, en este caso particular para La Joya, El Chayal. En cuanto a la cerámica se logró realizar la descripción y clasificación, que permitió conocer datos cronológicos de los talleres.

Los comentarios finales incluyen la confrontación de los resultados con la hipótesis de trabajo, así como nuevas problemáticas surgidas, a partir de conocer los resultados obtenidos.

# CAPÍTULO I

## PLAN DE TRABAJO

### **Planteamiento del problema:**

Después de realizar recorridos y muestreos superficiales en los afloramientos de obsidiana de La Joya, y de haber excavado sobre algunas áreas de talleres, surgen preguntas como: ¿Qué tipos de talleres existieron en El Chayal?, ¿Qué tecnologías utilizaron para la industria de obsidiana?, ¿Existieron artesanos de tiempo completo en este sitio?, etc.

Tratar de dar respuesta a estas preguntas es muy ambicioso, sin embargo la información con la que se cuenta, puede contribuir a explicar la dinámica histórica que se vivió en El Chayal.

### **Justificación:**

El análisis del material de excavaciones procedente del taller La Joya, será el pionero para la fuente de obsidiana más grande de Guatemala, a través del acercamiento a la actividad productiva desde el punto de vista tecnológico.

Este estudio servirá de base para investigaciones que sin duda se tendrán que llevar a cabo en el futuro, donde se deberá analizar con más detalle, la capacidad productiva que tuvo El Chayal, delimitar y cuantificar sus talleres y ubicarlos crono – culturalmente, para poder llegar a una evaluación productiva por períodos específicos y/o cualquier otra actividad pertinente a las minas - talleres de obsidiana.

## **Hipótesis:**

Para intentar resolver las interrogantes anteriormente planteadas, se formuló la siguiente hipótesis:

Los talleres de obsidiana de La Joya, muestran un desarrollo intensivo en la fabricación de núcleos poliédricos para la fabricación de navajas prismáticas, este trabajo era realizado por artesanos especializados, durante ocupaciones temporales, que se realizaban en áreas específicas, generalmente sobre los mismos afloramientos, utilizando para el tallado de la obsidiana, una tecnología propia, basada en la selección de preformas naturales, llevándose a cabo una cadena operativa por desbaste, utilizando percusión para crear núcleos poliédricos, como producto final de la cadena operativa de los talleres primarios.

Estos artesanos estaban regidos por sociedades que debían ser complejas y que necesitaban el abastecimiento de obsidiana tanto para el consumo propio como para el intercambio.

## **Objetivos:**

### **General:**

Entender el desarrollo productivo que tuvo la fuente de obsidiana la Joya, El Chayal, como abastecedora de materia prima para la elaboración de herramientas cortantes de las sociedades prehispánicas, a través de los distintos períodos históricos.

### **Específicos:**

- Detallar la secuencia productiva, que era desarrollada en los talleres de La Joya.
- Llegar a conocer la especialización de los artesanos en los talleres de obsidiana.
- Establecer el tipo de tecnología utilizada en los talleres de obsidiana de La Joya, comparada con otros talleres en el área mesoamericana.

## **Marco Teórico:**

El taller de obsidiana La Joya, ha sido documentado en varias ocasiones, por investigadores interesados en conocer del trabajo de obsidiana en El Chayal, el primer reporte que se tiene registrado corresponde a W. Holmes quien visitó La Joya en el año de 1900, catalogando el lugar como un taller de obsidiana. Para el año de 1958 Michael Coe hace una visita a La Joya y regresa en 1962 acompañado de Kent Flannery, con quien describe el taller, y elaboran un croquis del mismo (citados por Mejía y Suyuc, 1997)

En 1975 Raymond Sydris y John Andresen (1976) visitan La Joya y a través de algunos tiestos, que localizan cercanos a un montículo, fechan el lugar para el Clásico Tardío y Postclásico Temprano. En 1981, John Clark explora el área de La Joya y hace una revisión de la ubicación de los talleres, y ratifica el fechamiento de La Joya para el Clásico Tardío y Postclásico.

Entre los años 1995-96, se realiza un reconocimiento geológico – arqueológico por parte del proyecto Ri Chay Abaj, donde se visualiza el yacimiento, como uno de los de mayor riqueza en cuanto a la cantidad de afloramientos de obsidiana, reportando paralelamente distintas áreas de talleres y evidencias de asentamientos humanos con características arquitectónicas formales (Mejía y Suyuc, 1997).

Finalmente el Proyecto Arqueológico El Chayal (patrocinado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia, a través del CEMCA), llevó a cabo excavaciones en los talleres de La Joya, así como un reconocimiento intensivo y mapeo de las áreas más importantes de explotación de la obsidiana de La Joya (Mejía, Suyuc y s.f.)

El proceso de investigación de las minas talleres de obsidiana ha sido de mucho interés para la arqueología, en el caso específico de las fuentes de obsidiana de Guatemala, se ha discutido bastante sobre su importancia para las sociedades que las explotaron como un medio económico que les permitiría crear una sociedad más compleja.

Este estudio abordará dos aspectos, primero mostrar un panorama general de lo que constituye El Chayal, desde el interés arqueológico, como un área de obtención de materia prima, segundo, hacer un análisis tecnológico del material extraído de los talleres, sabiendo la importancia de un taller lítico.



Cuando se trabaja con obsidiana hay que recordar lo expuesto por Alejandro Pastrana, cuando dice que, el análisis tecnológico es interpretativo y no puramente descriptivo; para lo cual expone: " El análisis de la toma de decisiones tecnoeconómicas en un proceso de trabajo a lo largo del tiempo, puede proporcionar importante información de tipo económica, específicamente en cuanto a la división del trabajo, grado de especialización y formas de cooperación" (Pastrana, 1986: 133).

En lo que a nosotros respecta partiremos del concepto de taller, para lo cual compartimos la definición utilizada por Clark, "...Los talleres son lugares delimitados donde los artesanos regularmente llevan a cabo alguna(s) actividad(es) especializada(s), para hacer productos, también especializados, destinados a la venta o intercambio. Su producción rebasa sus propias necesidades." (Clark, 1989:214).

Los contextos pueden definir varios tipos de talleres, en lo que respecta a la obsidiana se pueden encontrar dos tipos, menciona Clark que: "para distinguir entre un taller de producción de implementos y uno de utilización, se requiere un estudio de función. Los desechos de un taller de producción no deben estar usados; por el contrario los implementos de un taller de utilización deben tener huellas de uso" (Clark, 1989: 215).

Para el análisis del material lítico de La Joya, se privilegiaran los aspectos tecnológicos que dieron lugar a los mismos, ya que estos artefactos carecen de función dada su naturaleza, para lo cual recordamos lo siguiente: "...La obsidiana es más adecuada para los análisis tecnológicos, por sus propiedades físicas, considerando básicamente que las técnicas de talla son reductivas" (Clark, 1989: 215).

Por lo tanto basaremos nuestro interés en los aspectos siguientes:

- Forma del artefacto
- Técnica de creación del artefacto

Con lo anterior esperamos reestructurar una cadena operativa por medio de los desechos de talla, que nos permita inferir el grado de especialización, y de allí podamos deducir, aspectos económicos de la sociedad que explotó esta fuente de obsidiana.

# CAPÍTULO II

## ASPECTOS GENERALES SOBRE LA OBSIDIANA

### **La obsidiana:**

La obsidiana es una roca de origen volcánico, formada a través de procesos magmáticos. Es conocida principalmente por ser una roca vítrea, esta se forma por el enfriamiento brusco del flujo magmático, su formación depende de la rapidez con que se disipe el calor del magma (Ortega, 1989).

Los fenómenos ígneos que provocan la formación de la obsidiana son dos, siendo estos:

- Erupciones por fisuras
- Erupciones centrales

### **Erupciones por fisuras:**

Este tipo de erupciones magmáticas esta concentrado a lo largo de angostas fisuras y la lava sale en forma de erupciones generalmente explosivas, formando flujos de cenizas generalmente silicosos (Ortega, 1989).

### **Erupciones centrales:**

Se originan cuando la actividad volcánica se da en un orificio central, dando como resultado domos y conos volcánicos (Ortega, 1989).

## **Propiedades físicas de la obsidiana:**

En cuanto a las propiedades físicas de la obsidiana se refiere, tenemos que su lustre es vítreo; su fractura concoidea y/o semiconcoidea (dada su formación cristalina circular); su dureza es de 5.5 en la escala de Mohs; el crucero es nulo; su tenacidad es quebradiza; su peso específico es de 2-31 para las variedades riolíticas; en cuanto a su color se da en la gama del negro, rojo y verde; el tipo de raya es blanco; en cuanto a su transparencia abarca las tonalidades transparente, semitransparente, traslúcida y no transparente (Ortega, 1989).

Es importante mencionar que existen otros tipos de rocas volcánicas vítreas, que suelen ser fácilmente confundidas con la obsidiana, estas son la Perlita y el Pechtein, la diferencia mayor con la obsidiana es que las dos primeras tienen un menor grado de vitrificación.

Cuando hablamos de fuentes de obsidiana, debemos tener claro dos conceptos, lo que entendemos por afloramiento y yacimiento, por lo que daremos a continuación las siguientes definiciones:

## **Yacimiento:**

Se entiende estrictamente por yacimiento, el lugar donde se encuentra un fósil o mineral. Entendiéndolo también como toda acumulación o concentración de una o más sustancias útiles, que puedan ser explotadas económicamente, se les denomina primarios cuando se han formado originalmente a partir del magma o la roca eruptiva (Diccionario Rioudero, 1978).

También se le puede definir como el lugar donde se encuentra determinada composición mineral(es) o roca(s), la (s) cual(es) se ha(n) depositado o transformado por la acción geológica (Mejía y Suyuc, 1997).

## **Afloramiento:**

Afloramiento es el lugar en el que asoma a la superficie del terreno un estrato, un filón o una masa cualquiera (Diccionario Rioudero, 1978). Otra definición puede ser:

afloramiento es la parte del yacimiento que ha salido a la superficie terrestre a través de la erosión o por efectos geológicos (Mejía y Suyuc, 1997).

## **Las fuentes de obsidiana en Mesoamérica:**

Las fuentes de obsidiana que fueron utilizadas durante milenios por las distintas culturas prehispánicas, han adquirido en los últimos años un papel relevante para la arqueología mesoamericana.

De esta cuenta, tenemos hoy día en el registro arqueológico un listado casi completo de las distintas fuentes de obsidiana y estudios concretos que van desde aquellas fuentes que poseen una explotación a gran escala, como las fuentes de Pachuca, San Martín Jilotepeque, Pico de Orizaba, etc., hasta las que tuvieron una explotación mínima como las fuentes de San Carlos, Tajumulco, Cerro Chayal, etc.

Hacia la parte Norte de Mesoamérica se tiene una tradición más prolongada en cuanto al estudio de estos contextos, especialmente en la Sierra de las Navajas (López y Nieto, 1990; Cruz, 1994), en los afloramientos de Michoacán (Darras, 1993), Pico de Orizaba (Pastrana 1986,.) entre otros. Para el Sur de mesoamericano se registran investigaciones de las fuentes de San Martín Jilotepeque (Braswell, 1996) y El Chayal (Hurtado de Mendoza, 1976; C. Hay, 1976; Mejía y Suyuc, 1996).

Independientemente una serie de investigadores interesados en los afloramientos de obsidiana por diversos motivos, han visitado y reportado las características de varios afloramientos, generando una base de datos que han servido para el estudio e identificación de estas fuentes de obsidiana. El interés de estos investigadores generalmente obedece a la toma de muestras, para análisis de activación neutrónica.

A continuación se presenta un listado con el nombre de las fuentes de obsidiana que se conocen a la fecha (fig. 1):

- |                          |        |
|--------------------------|--------|
| 1. Sierra de las Navajas | México |
| 2. Jalisco               | México |
| 3. Zinaparo - El Prieto  | México |
| 4. Zinapécuaro           | México |
| 5. Pico de Orizaba       | México |
| 6. Ucareo                | México |

7. Río Pixcayá	Guatemala
8. San Martín Jilotepeque	Guatemala
9. Amatitlán	Guatemala
10. Media Cuesta	Guatemala
11. Jalapa	Guatemala
12. El Chayal	Guatemala
13. Ixtepeque	Guatemala
14. San Carlos	Guatemala
15. Tajumulco	Guatemala

En el caso específico del yacimiento que nos ocupará en adelante, El Yacimiento El Chayal se ubica al Este de la ciudad de Guatemala, mientras otros afloramientos mayores como el de San Martín Jilotepeque se ubica al Oeste, e Ixtepeque al Sur Oriente siempre de la ciudad de Guatemala (fig. 1).

Del yacimiento de San Martín Jilotepeque se conocen, importantes talleres como Pachay, (Braswell, 1996), mientras la fuente menos conocida y con gran difusión en el área Maya, Ixtepeque, sólo se tienen referencias de visitas y en el mejor de los casos, una mención sobre los probables talleres (Ichon, S.F.).

En cuanto a las fuentes menores no se conoce una explotación intensiva ni se ha localizado evidencias de áreas de talleres de producción laminar o de fabricación de núcleos poliédricos, nos referimos a los casos de las fuentes de Jalapa (Jalapa), San Carlos (El Progreso), Media Cuesta (Santa Rosa), etc.

## **El Chayal:**

Se conoce como El Chayal, al depósito de obsidiana localizado entre los municipios de Palencia, San José del Golfo (Depto. De Guatemala) y San Antonio La Paz (El Progreso). El Yacimiento de obsidiana tiene una extensión que abarca aproximadamente 300 kms<sup>2</sup>, área dentro de la cual se han encontrado numerosos afloramientos de esta roca volcánica, de forma dispersa (fig. 2).

El Chayal, es de interés como área de explotación de la obsidiana en la época prehispánica, ya que esta roca fue utilizada intensamente para elaborar herramientas

cortantes como navajas, cuchillos, raspadores, puntas de proyectil, etc., por lo que tuvo un valor utilitario de suma importancia para estas sociedades, e inclusive en casos específicos se convirtió en piedra preciosa, de la cual se obtenían ornamentos decorativos.

El vocablo Chayal es una palabra tomada del idioma Kaqchiquel, donde se designa a este tipo de roca como chaye. Por su parte los habitantes aledaños al depósito, que en su gran mayoría es gente ladina, conocen la obsidiana como piedra de rayo, porque creen que los rayos de una tormenta son los que le dan origen.

El yacimiento de obsidiana El Chayal lo tenemos delimitado geográficamente como uno sólo, aunque en realidad son varios yacimientos. Con anterioridad Hurtado de Mendoza (1976), después de haber realizado análisis químicos a la obsidiana, clasificó y posteriormente dividió el área llamándola Sistema de Yacimientos de obsidiana El Chayal. En el entendido que cada yacimiento se debe entender como un proceso geológico distinto, guardando cada uno sus características físico – químicas específicas. Sin embargo por su situación geográfica es conveniente seguir considerando el conjunto de yacimientos con el mismo nombre.

En El Chayal se tienen documentados hasta el momento un total de 58 afloramientos, los cuales se distribuyen en un área de aproximadamente 300 kms<sup>2</sup> (fig.3).

Como los afloramientos se producen por diversas causas, se presentan con diferentes características, por lo que se llegó a clasificar los distintos tipos en los cuales se suele localizar la obsidiana en El Chayal, de la siguiente manera:

1. Concentraciones estratigráficas con nódulos de gran magnitud
2. Concentraciones granulares inmersas dentro de matriz arenosa
3. Nódulos en superficie.

En lo que se refiere específicamente a la obsidiana de El Chayal, hemos encontrado una gama en cuanto a la coloración que va desde el negro, gris, rojizo y café, hasta la mezcla de estos colores, el grado de transparencia varía entre cada afloramiento e inclusive dentro de uno mismo, es probable que algunos afloramientos no sean de obsidiana y puedan considerarse otras variedades de rocas vítreas.

Debemos comentar que después de haber recorrido casi todos los afloramientos de El Chayal, concluimos que resulta muy difícil identificar macroscópicamente entre cada

afloramiento y más aún se debe considerar que en un solo afloramiento se encuentran variedades de colores, transparencias y características, distintas.

## **Geografía:**

El área que abarca El Chayal se ubica al Este de la Ciudad de Guatemala, iniciando los afloramientos a escasos 15 Kms. de distancia, por la carretera CA-9, al área pertenece al Altiplano Central de Guatemala, por lo que la geografía es dominada por profundas quebradas, grandes cerros y varios ríos (Fig. 2).

Aunque la vegetación es variada, la mayor parte se compone de terreno semiárido, hoy día cuenta con vegetación de segundo crecimiento, aunque en las zonas más altas aún se pueden observar algunas reservas de bosques primarios, formados por coníferas.

Dentro de los ríos más importantes, a partir de nuestro interés particular en El Chayal, están, el río Plátanos y río Cañas, que forman fallas secundarias que se desprenden de la falla del Motagua, otros ríos de la región son los ríos, Trapichito, El Viejo, La Periquera, Los Vados, Mogollón, Navajas y varios riachuelos más.

Dada la topografía quebrada con que cuenta el área de El Chayal, es posible localizar afloramientos a una altura máxima de 1500 m SNM (afloramiento Llano Largo) y a una altura mínima de 900 m SNM (afloramiento El Pinal).

## **Geología:**

Hablar de los procesos ígneos que dieron origen a la obsidiana de El Chayal, es hablar de procesos geológicos que aún no están claros. Procesos que tuvieron lugar hace miles de años.

La obsidiana de El Chayal tuvo su origen a través de erupciones por fisuras (Ing. Julio Luna, com. Personal), las fallas geológicas secundarias que se desprenden de la falla del Motagua, que encausan los ríos Cañas y Plátanos, es a quienes se les ha asociado la mayor parte de los afloramientos. También existen en El Chayal obsidianas producidas por erupciones centrales, quizás el mejor ejemplo de este caso sea el afloramiento Llano Largo, el cual se esparce en toda la falda Sur de un cono volcánico.

La gran extensión territorial que ocupa El Chayal se ubica en un terreno ígneo, asociada con grandes concentraciones de riolitas, además se pueden encontrar suelos formados por tobas volcánicas, basaltos, arenas volcánicas, y otros tipos de suelos volcánicos. Toda la frontera Norte del depósito coincide, con una frontera litológica entre suelos de origen ígneo y metamórfico.

Esta frontera litológica se tiene bien caracterizada en La Joya, donde se observa un predominio de rocas de esquistos al Norte, mientras al Sur se encuentran densos afloramientos de riolitas, en ambos casos es muy común ver concentraciones de obsidiana.

### **Situación actual de los contextos de obsidiana en El Chayal:**

A continuación me referiré a la situación de los contextos arqueológicos en el Chayal, principalmente al tema de las comunidades que se han establecido recientemente sobre los talleres de obsidiana o muy próximos a ellos, con el propósito de dar a conocer el inminente peligro al que están siendo sometidos estos contextos arqueológicos. Debido al crecimiento de la ciudad de Guatemala, que se ha expandido hacia los pueblos periféricos y los ha absorbido. Como consecuencia se tiene el desarrollo de lotificaciones para vivienda en áreas que inclusive no parecen aptas para ello.

El descontrolado crecimiento de la ciudad de Guatemala ha provocado que estas áreas pobremente ocupadas a lo largo de la historia, hoy día sean objeto de intentos por ser colonizadas, como paliativo al problema demografía – déficit de vivienda, poniendo en peligro la integridad de los contextos arqueológicos.

De esta cuenta basándonos en observación directa, durante varios años, hemos seguido con especial interés, los casos que se suceden en los talleres de El Remudadero, Nance Dulce y La Joya, los tres complejos más importantes de minas – talleres de obsidiana, que hay en el Chayal.

### **Nance Dulce:**

Ubicado en los alrededores del poblado de Azacualpilla, es en la actualidad el más afectado por el fenómeno de la urbanización, gran parte de los talleres se encuentra en áreas lotificadas, donde se abrieron caminos, los que han destruido varios contextos de



talleres. Recientemente el gobierno de la república ubicó un poblado en las cercanías al Sur de Azacualpilla, como una forma de solucionar la creciente demanda de vivienda en la ciudad de Guatemala.

El crecimiento al Sur de Azacualpilla, con la apertura de un camino que llega hasta Nance Dulce, pone en eminente peligro la integridad de los talleres de obsidiana, tenemos en consecuencia varios talleres cortados y expuestos y otro tanto totalmente destruidos.

## **La Joya:**

Para el caso de la Joya, hablaremos específicamente de Joya 2,000, que es un poblado asentado recientemente en la margen Sur del afloramiento de obsidiana La Joya, el cual ha provocado destrucción de algunos talleres de obsidiana. Debido a esto se ha monitoreado este poblado de tal forma que se han hecho las siguientes observaciones.

Cuando llegamos por primera vez a principios de 1996, este poblado estaba terminando de instalarse, se empezaba a construir la iglesia católica, se promocionaba por la ruta CA-9, Norte, la venta de lotes para viviendas con facilidades de pago. Se veía en el rostro de los recién llegados, la esperanza por solucionar su problema de vivienda.

Para llegar a Joya 2,000 se ingresaba por la CA-9, Norte, a inmediaciones del Km 23, tomando un camino de terracería, a unos 6 kms. de distancia. El camino se caracteriza por abruptas pendientes. En aquella época se encontraba en buenas condiciones.

La mayor parte de ingresos económicos en la comunidad se hacía a través de la oferta de mano de obra, por lo que casi todos los jefes de familia y jóvenes capacitados para trabajar, debían hacerlo en la ciudad de Guatemala. Ellos dependían de una unidad de transporte público extraurbano, que salía en turnos fijos de lunes a viernes a las 6:00 horas y retornaba alrededor de las 18:00 horas, los sábados y domingos retornaba aproximadamente a las 14:00 horas.

El poblado cuenta con servicio comunitario de agua potable por medio de chorros públicos, no contaba con energía eléctrica y contaba con un par de tiendas, esto era lo más evidente.

Al llegar a Joya 2000, se veía el asentamiento enclavado en un paisaje desértico, varias visitas se hicieron durante 1996 y posteriormente 1997, sin notar cambios sustanciales. Durante estas visitas en ocasiones encontramos vendedores ambulantes y

algunos vecinos del lugar, caminando el tramo CA-9, Norte – Joya 2,000, quienes se quejaban por la falta de transporte y lo difícil del camino.

A mediados de 1998 durante el desarrollo del Proyecto El Chayal, realizamos una visita a Joya 2,000, entrando desde San José del Golfo, nuestra sorpresa fue grande cuando observamos que las casas de la periferia habían sido abandonadas, la camioneta que prestaba el servicio de transporte a la ciudad ya no existía, la carretera se encontraba en malas condiciones debido a la erosión causada por las lluvias, y el asentamiento en general había ido reduciéndose.

A este paso es probable que Joya 2,000 en algunos años desaparezca, demostrándonos de alguna manera que la subsistencia en ese lugar es sumamente difícil, para el progreso de comunidades en la actualidad y probablemente sucedió lo mismo épocas pasadas.

En la margen Norte de la Joya sucede lo mismo, don Rafael Menéndez dueño de los terrenos de lo que conocemos como sector I (Chayal perdido), nos informó de personas interesadas en adquirir sus terrenos con el fin de hacer lotificaciones similares a las encontradas en Joya 2000.

### **El Remudadero:**

Ubicado en los alrededores del poblado del mismo nombre, de los complejos de minas – talleres, este es el que presenta menor grado de destrucción, en la actualidad se observan la mayor concentración de vestigios arqueológicos cubiertos por vegetación, sin embargo en los alrededores hay una destrucción sistemática de varios contextos (principalmente talleres) por actividades agrícolas. Específicamente por el cultivo del maíz.

Los caminos vecinales también han ocasionado alguna alteración en este complejo, pero en general la mayor parte del contexto arqueológico se encuentra en un área de vegetación de coníferas, sin destrucción.

## **Comentarios sobre los contextos arqueológicos de El Chayal:**

Hasta hace pocos años los contextos de obsidiana del Chayal, se habían mantenido sin mayores alteraciones, sin embargo, hoy día están siendo sometidos a una destrucción sistemática, por el asentamiento de comunidades en esta región, lo que ha puesto en evidencia algunos aspectos interesantes como veremos ahora.

Cabe señalar que estos datos a simple vista parecen no tener mayores implicaciones para este estudio específico, sin embargo se considera que sí los tienen, por lo cual se expondrá a continuación algunas observaciones para tomar en cuenta esta información.

a). El contacto directo con estas comunidades nos ha enseñado lo difícil que resulta para estas personas radicar en estos lugares, sobre y en los alrededores de los depósitos de obsidiana. Principalmente en los talleres de La Joya y Nance Dulce.

b). Un aspecto que resulta determinante, lo constituyen los suelos de esta región, compuestos mayoritariamente por rocas sólidas (riolitas y/o esquistos), además de un clima semiárido, que marcan un panorama poco prometedor para pensar en áreas de cultivo y más difícil pensar en un cultivo intensivo, esencial para las sociedades prehispánicas y aun las sociedades rurales de hoy día, para poder subsistir.

Probablemente esta situación provoco que estos terrenos no fueran codiciados para ser ocupados intensivamente.

# CAPÍTULO III

## ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL CHAYAL

Uno de los principales objetivos del proyecto Ri Chay Abaj, fue el de hacer el registro de asentamientos humanos relacionados a las fuentes de obsidiana, esto se hizo a través de la descripción de los sitios arqueológicos, elaboración de croquis y en algunos casos se pudo hacer un mapeo dentro del área de ocurrencia de la obsidiana de El Chayal (Mejía y Suyuc, 1997).

En un área de aproximadamente 300 kms<sup>2</sup>, se registra una proporción baja con respecto al número de sitios reportados por el proyecto mencionado, el cual propuso una clasificación tipológica, basándose en la evidencia de la complejidad arquitectónica del asentamiento humano, utilizando para ello un rango con tres categorías (Mejía y Suyuc, 1997).

Para el presente trabajo se hace un recuento de los sitios tomando en cuenta la presencia o ausencia de la arquitectura. Haciendo la clasificación según este rango tenemos Areas Arqueológicas, Sitios Arqueológicos y Talleres de Obsidiana. Lo planteamos de esta forma debido a que los sitios son escasos y como se dijo no cuentan con una complejidad arquitectónica que se pueda considerar para separarlos en otro tipo de categorías, mientras no se tenga en ellos una investigación arqueológica específica.

### **Áreas arqueológicas:**

Llamadas así debido a la falta de rasgos arquitectónicos, aunque este dato no se pueda afirmar, ya que estos lugares pudieron haber tenido o tienen rasgos arquitectónicos soterrados, la mayor importancia que se le da a esta información es la de inferir, de forma muy general, la densidad del asentamiento asociada a esta fuente de obsidiana y consecuentemente su relación con la explotación que se realizó.

Estas áreas arqueológicas en El Chayal se caracterizan por la presencia de concentraciones de material arqueológico en superficie, donde se puede encontrar en ocasiones artefactos de lítica, cerámica o ambos, en espacios geográficos delimitados, donde generalmente los contextos arqueológicos han sido alterados.

Por su importancia se presenta el listado de las Áreas Arqueológicas (fig. 4):

1. Potrerillos
2. Azacualpilla
3. La Garita
4. Los Mixcos
5. La Campana
6. San José del Golfo
7. San Carlos
8. Plan de la Laguna

### **Sitios arqueológicos:**

Se catalogan como tales los que han sido definidos con rasgos arquitectónicos, sea esta compleja o solamente de sencillas plataformas, ya que hasta el momento no se ha localizado ningún sitio con arquitectura formal o cívico administrativa, con un número de estructuras considerable, que podamos sugerir para el interés de nuestro estudio, a través de la relación sociedad – explotación de la obsidiana.

A continuación, se presenta el listado de los sitios arqueológicos conocidos dentro del área de influencia de los yacimientos de obsidiana El Chayal (fig.4):

1. Cangrejitos
2. Llano Largo
3. Chayal Perdido

4. El Chaguite
5. Agua Caliente
6. Sabaneros
7. Cimarron
8. Azacualpilla
9. Universidad

Los sitios arqueológicos Sabaneros, Llano Largo (fig. 6) y Agua Caliente, son los que cuentan con un mayor número de estructuras y cierta complejidad arquitectónica dentro del área, que pueda indicar grupos sociales con una organización capaz de controlar ciertos afloramientos de obsidiana, hipótesis que es poco probable principalmente porque en los tres casos, estos se encuentran a una considerable distancia de los grandes talleres y de los mismos afloramientos, y más importante en estos sitios no se encontraron áreas de transformación de la materia prima (talleres), inclusive que la existencia de navajas prismáticas es casi inexistente en los materiales recolectados en superficie, en los sitios mencionados.

### **Los talleres de obsidiana:**

Definitivamente también son sitios arqueológicos, por el tipo de estudio sin embargo han sido clasificados en una categoría aparte, dado el interés que en ellos existe, por su estrecha relación con las fuentes de obsidiana y la explotación que en ellas se dio.

Para El Chayal hay que apuntar que los talleres son de fabricación de preformas y no de artefactos específicos, a estos talleres suele llamárseles de producción de implementos, primarios o de preparación. En este estudio serán llamados talleres primarios.

Ahora veamos los complejos de talleres de obsidiana localizados a la fecha, dentro de El Chayal:

1. Nance Dulce
2. El Remudadero
3. San Antonio Este
4. El Fiscal
5. La Joya

Se considera de mucha importancia realizar una descripción de estos complejos de talleres, debido a que estos forman la esencia arqueológica que nos ocupará en adelante.

### **Complejo de talleres Nance Dulce:**

Se conocía este lugar como El Chayal, por ubicarse en la antigua finca El Chayal, por metodología preferimos llamarle ahora Nance Dulce, ya que el antiguo nombre se presta a confusión con el nombre del depósito en general.

Todavía se conoce poco de este enorme complejo de talleres, actualmente se sabe de los primeros talleres reportados dentro del pueblo de Azacualpilla, al Norte de la carretera CA-9 Norte, donde se localizaron concentraciones de artefactos característicos de los talleres de obsidiana. Sin embargo la urbanización del pueblo y la construcción de la línea del ferrocarril, destruyeron estos contextos, por lo que los arqueólogos debemos conformarnos con hacer recolección de superficie de estos artefactos y escuchar relatos de la gente que vio, “como grandes cantidades de piedra de rayo eran removidas”, para dar paso al actual poblado de Azacualpilla. La muestra que se recuperó se caracteriza por abundancia de núcleos poliédricos pequeños (no más de 10 cms de alto), de forma cónica.

Al Sur de la carretera, en la periferia del poblado se encuentra un área de cultivo, donde se registro una fuerte concentración en superficie de cerámica y lítica (sitio Azacualpilla), unos metros más al Sur saliendo de la aldea por la carretera que conduce hacia el caserío Nance Dulce, se encuentran varios afloramientos de obsidiana, y aisladas áreas de talleres como Azacualpilla y Cocales.

Los talleres de Azacualpilla se observan al Este del camino que conduce a Nance Dulce, sobre un cerro justo al abandonar el poblado. Se caracteriza por contar con una fosa de extracción y varios posibles talleres a su alrededor, así como un talud de desechos que se desprende de la fosa de extracción. Un dato importante es que entre los desechos de estos talleres se localizaron artefactos de obsidiana “meca”, o rojiza.

Un poco más adelante, hay otro grupo de talleres los cuales son difíciles de definir con la observación en superficie, pues se encuentran totalmente soterrados, y los que salen ligeramente a la superficie suele confundírseles con la topografía quebrada del lugar, (la denominamos área Cocales), existen en esta área varios talleres, lamentablemente se

reconocen donde se ha hecho remoción de tierras, pues quedan delineados los talleres en la estratigrafía expuesta.

El área reconocida de mayor importancia se ubica sobre el caserío Nance Dulce y en una extensa área en los alrededores, la ubicación geográfica es de  $90^{\circ} 20' 25''$  y  $14^{\circ} 44' 10''$ , a una altura promedio de 1100 m SNM. La mayor concentración de desechos de obsidiana conocida, se localiza sobre un cerro al Oeste del caserío (fig. 7), donde existe como rasgo especial una diversificación de minería prehispánica. Se tienen reconocidas hasta el momento un total de 11 fosas de extracción, las cuales tienen un promedio aproximado de 10 m de diámetro, oscilando entre 1 y 1.5 m de profundidad, son morfológicamente circulares y/o elipsoidales, otra forma de minería son las terrazas de extracción, que son menos frecuentes, estas llegan a alcanzar hasta 20 m de largo y alturas entre 1 y 1.5 m.

En Nance Dulce se ha documentado hasta el momento uno de los dos casos de minería prehispánica subterránea en Guatemala, que consiste en dos túneles sobre ladera, otras dos probables entradas auxiliares y tres pequeños ductos que han sido definidos como respiraderos (Suyuc y Mejía, 1997).

Hacia el Suroeste de Nance Dulce hay probabilidades de que los talleres se prolonguen. Hace falta realizar un reconocimiento, que por carecer de permiso para ingresar a los terrenos, no se ha podido llevar a cabo.

### **Complejo de Talleres El Remudadero:**

Este complejo de talleres lo podemos clasificar como uno de los mayores conocidos para El Chayal, no había sido reportado antes de 1996, cuando lo hizo el Proyecto Ri Chay Abaj (Mejía y Suyuc, 1997), se ubica en las coordenadas  $90^{\circ} 16' 44''$  y  $14^{\circ} 44' 45''$ , cuenta con dos sectores los que hemos denominado como El Muerto y El Remudadero. Lo más característico de cada sector es lo siguiente, para el sector El Muerto la numerosa concentración de fosas de extracción, mientras El Remudadero se compone básicamente de áreas de talleres y un enorme talud de desechos.



Estos talleres están ubicados al Sur de San Antonio La Paz (El Progreso), se llega a ellos por un camino de terracería que conduce hasta la aldea Llano Largo, este mismo camino divide los sectores mencionados.

Como ya se dijo El Muerto tiene como principal característica la gran cantidad de fosas de extracción, estas se encuentran sobre un cerro ascendiendo de Sur a Norte, 15 de ellas sobre ladera, en la parte superior se contabilizan 13 fosas más, las cuales siguen una morfología circular, elipsoidal y a veces en forma rectangular, por la falta de investigación no se puede describir con más detalle estos rasgos de minería (fig. 7).

También hay evidencias alrededor de las fosas de extracción de posibles talleres, los cuales debido a la vegetación que cubre el área no pudieron ser identificados espacialmente. El área más clara es la que denominamos como taller 1, donde se definieron tres montículos de desechos de talla, en una pequeña planicie del cerro al extremo Oeste de la concentración de las fosas.

Por su parte en el sector El Remudadero se ubica en una elevación del terreno, donde recordamos que existe un enorme talud de desechos, el cual mide aproximadamente 150 m de largo por más de 10 m de alto. En la parte superior se definieron algunos terracedos (como forma de obtención de materia prima) y algunas áreas específicas de tallado de la obsidiana.

No se localizó ningún tiesto durante la recolección de materiales de superficie, por lo que el fechamiento de la explotación de estas minas – talleres, queda sin respuesta.

### **Taller San Antonio Este:**

Este es un pequeño taller, que se ubica precisamente al Este de San Antonio La Paz, por el camino que conduce hacia la aldea El Paxte.

No alcanza la proporción de los anteriores, pero tiene muy bien definida la extracción minera en forma de terracedo, áreas de talleres y un talud de desechos, por lo que consideramos importante mencionarlo.

Este taller se ubica sobre el afloramiento de obsidiana que lleva el mismo nombre, su ubicación geográfica es de  $90^{\circ} 16' 38''$  y  $14^{\circ} 45' 39''$ , en este taller se encuentra una sola concentración de desechos de preparación de núcleos, se localiza en la parte superior de un

cerro y el área de taller se prolonga por toda la ladera Noreste. Se observó una gran cantidad de lascas que puede indicar una industria de talla de núcleos de lascas, mezclados con preparación de núcleos poliédricos.

En este taller se detectaron artefactos elaborados en obsidiana con manchas café – rojiza; la llamada obsidiana “meca”, que se convierte junto al sector de Azacualpilla, en los únicos en poseer artefactos con estas características en El Chayal.

### **Taller el Fiscal:**

Este pequeño taller se localiza al Sur del poblado El Fiscal, sobre el afloramiento que también lleva este nombre, ubicado en las coordenadas geográficas 90° 23' 38" y 14° 42' 58".

Definimos este taller al localizar desechos de talla en la fabricación de núcleos poliédricos, debemos mencionar que estos desechos de talla son escasos, pero consideramos que debido a la urbanización de este poblado desapareció parte de las evidencias de este taller. Ya que el poblado se asentó sobre el afloramiento de obsidiana.

La característica principal de este taller lo constituye la obsidiana, que presenta macroscópicamente una diferencia radical con el resto de afloramientos. Esta obsidiana es translúcida, con un porcentaje de vesículas muy alto, que le dan una apariencia punteada muy particular de este afloramiento.

### **Complejo de Talleres la Joya:**

El complejo de talleres de mayor proporción conocido para El Chayal, es La Joya, arqueológicamente también es el área más documentada, además de haber sido el primero en ser reportado a finales del siglo XVIII. En 1976 fu objeto de un primer intento por conocer las dimensiones de esta área de producción a través de un croquis, trabajo que llevó a cabo Flannery, posteriormente Clark hace una revisión de dicho croquis y además menciona la existencia de un montículo y cerámica en superficie que se ubicaba cronológicamente para el período Clásico Tardío y Posclásico (Clark, 1981). Para 1996 se identificaron tres sectores de explotación (Mejía y Suyuc, 1997); siendo estos, Joya 2000, La Joya y El Chayal Perdido, después del reconocimiento de la temporada 1998 del Proyecto El Chayal, se conocen ahora nueve sectores de explotación (fig. 8).

La ubicación geográfica de estos talleres es de  $90^{\circ} 21' 31''$  y  $14^{\circ} 45' 03''$ , se puede delimitar en un área que alcanza aproximadamente 2 kms<sup>2</sup>, en donde se encuentran diseminadas por todo el territorio concentraciones de desechos de obsidiana en superficie, se observaron varios factores que fueron tomados en cuenta para subdividir La Joya en sectores específicos, principalmente la concentración masiva de zonas de extracción, con asociación espacial de áreas de transformación y/o desecho del trabajo de talla de la obsidiana.

Como ya se dijo, se reconocen y registran nueve sectores de talleres, los que se delimitan perfectamente por su ubicación espacial, es probable que su independencia geográfica obedezca en buena parte a su diferencia cronológica. En gran parte también por las características del afloramiento de obsidiana, el cual resulta muy difícil describirlo, porque constantemente se encuentran densas concentraciones de obsidiana, dentro de un radio aproximado de 1 Km.

La característica principal que utilizamos para dividir este complejo de talleres en nueve sectores, fue la ubicación de técnicas mineras (fosas de extracción), áreas de talleres y en algunos casos la presencia de montículos.

Las zonas de explotación, están distribuidas generalmente en la mayor concentración de obsidiana del afloramiento, la forma predilecta para agenciarse de materia prima eran las fosas de extracción, en muy pocos casos los terracedos, y eventualmente se realizaron túneles (como el sector II), también creo que algunos restos que se clasificaron como fosas de extracción, hubieran sido en realidad túneles (como los sectores VI y VII), de los cuales la parte superior habría colapsado.

Debido a las limitantes de tiempo y personal quedaron sin ser registradas pequeñas áreas de tallado de obsidiana, delimitarlas y ubicarlas requería de un tiempo mayor al que contábamos, por lo que no se pudo hacer, sin embargo pensamos que estos son importantes y que bien pueden ser áreas de prueba o exploraciones que indiquen un tipo de acceso a estos afloramientos por personas no especializadas.

Por la importancia para nuestro estudio se hará una descripción de cada sector de explotación dentro de La Joya.

## **Sector I, la Joya:**

Este sector fue documentado originalmente con el nombre de El Chayal Perdido, ya que al momento de hacer el primer registro se catalogo como una mina - taller independiente, dado que en ese momento se desconocía la extensión total que tiene La Joya. Después del reconocimiento y la delimitación de los distintos complejos de talleres, ahora es clasificado como el Sector I, el sector fue descrito basándonos en un reconocimiento, recolección de materiales de superficie y un levantamiento preliminar, convirtiéndolo de esta forma en uno de los talleres más conocidos de La Joya (Mejía y Suyuc 1996; 1999; Suyuc y Mejía 1997).

Este sector se localiza hacia el Oeste de San José del Golfo, su ubicación geográfica es la siguiente  $90^{\circ} 21' 49''$  y  $14^{\circ} 45' 24''$ .

Se han descrito con anterioridad seis estructuras para el Sector I, las que se disponían en dos plazas formales, ahora se logró precisar dicha información, estableciéndose que este grupo se compone de dos estructuras prehispánicas, mientras los otros montículos son elevaciones naturales, las que seguramente fueron acondicionadas durante la época del asentamiento prehispánico, para ser usadas como áreas de talleres.

Expresamos lo anterior porque durante las excavaciones se pudo observar que estos montículos funcionaron como áreas de transformación de la materia prima, ya que se localizaron innumerables cantidades de desechos de talla sobre los mismos.

Después del levantamiento topográfico y los sondeos arqueológicos llevados a cabo durante 1998, la descripción de este sector sufre importantes variantes, principalmente el área de montículos (fig. 9).

Uno de los cambios fue modificar lo que teníamos clasificado como estructuras 1 y 4, ya que estos son montículos naturales, que sabemos fueron acondicionados para utilizar la parte superior de los mismos para el tallado de la obsidiana, pues encontramos gran cantidad de desechos de talla tanto en la parte superior como en el perímetro de estos montículos.

El montículo 5 que alcanza una altura de 4.0 m, del nivel actual de la plaza, se insertó en una elevación natural, y se prolonga por el mismo terreno hacia el Sur, el montículo entonces llega a tomar una forma rectangular y forma una pequeña plaza en su

parte superior. Este grupo de montículos se encuentra asentado sobre una nivelación del terreno, que es visible al Sur, el grupo es perimetrado al Sudoeste por una abrupta pendiente, y al Noreste por una escarpada pendiente.

Ascendiendo hacia el Este nos encontramos con la formación de pequeñas planadas sobre ladera, donde se encuentran las fosas de extracción, de estas se han localizado seis, cuyos diámetros oscilan entre 5.0 y 20.0 m, con una profundidad variable, alcanzando en algunos casos los 2 m. Rodeando estas fosas de extracción se encuentran pequeños montículos originados por el material extraído y fuertes concentraciones de desechos, los que hemos catalogado como talleres.

## **Sector II, la Joya:**

Localizado en las coordenadas geográficas  $90^{\circ} 21' 38''$  y  $14^{\circ} 45' 20''$ , a 300 m en dirección Este – Sudeste, del sector I.

El sector lo conforman una serie de 15 fosas de extracción dispuestas generalmente en una orientación Norte – Sur, acomodadas en las faldas de un pequeño cerro, que no sobrepasa los 30 m de altura. La morfología de las fosas es elipsoidal y en forma de herradura, las cuales utilizan el desnivel natural del terreno, sus dimensiones varían desde los 3.0 m de diámetro hasta las de 24 m de largo (fig. 10). Los materiales observados en superficie, corresponden a una fase de fabricación de núcleos poliédricos.

A 200 m al Oeste en la sección baja del cerro, se establecieron sobre la base de los materiales observados en superficie una serie de talleres, los que se prolongan hacia el Sur, cercana a esta área se localizó una posible mina subterránea, se identificó un acceso el cual se encuentra obstruido por los derrumbes, los rasgos que presenta esta cavidad, como lo son la morfología y su asociación con un afloramiento de obsidiana, sugiere la existencia de este túnel de explotación (Mejía y Suyuc, s.f.).

## **Sector III, La Joya:**

Localizado en las coordenadas geográficas  $90^{\circ} 21' 38''$  y  $14^{\circ} 45' 30''$ , en dirección Norte del Sector I. El reconocimiento dio como resultado el hallazgo de una serie de áreas

de actividad, relacionadas a talleres de preparación de núcleos poliédricos, con la variante que los restos observados correspondían a la manufactura (probablemente exclusiva) de macro núcleos, sobrepasando algunos los 35.0 cms. de largo y un diámetro que sobrepasa los 25 cms.

No se lograron identificar fosas de extracción asociadas a los talleres, sin embargo, los taludes de desechos son de considerables dimensiones (Mejía y Suyuc, s.f.)

### **Sector IV, la Joya:**

Localizado en las coordenadas geográficas  $90^{\circ} 21' 40''$  y  $14^{\circ} 45' 35''$ , corresponde al ultimo vestigio de talleres en la sección Norte del reconocimiento, al igual que el Sector III, no fue posible identificar las formas de obtención de la materia prima, aunque hay varios taludes de desechos, lo cual hace suponer que la forma de extracción debió ser a través de terrazas en las laderas de los cerros.

En la parte superior del área donde se encuentran los talleres se observaron percutores de grandes dimensiones, algunos alcanzan los 30 cms. De largo (Mejía y Suyuc, s.f.).

### **Sector V, la Joya:**

Se ubica en las coordenadas geográficas  $90^{\circ} 21' 49''$  y  $14^{\circ} 45' 35''$ , el hallazgo de este sector probablemente haya sido uno de los principales logros del Proyecto El Chayal, ya que por primera vez se localizó un punto preciso de la explotación Preclásica de obsidiana en El Chayal.

El Sector V, se localiza al Este y Oeste de la línea del ferrocarril, al Sur de la Estación La Joya, de hecho una parte de este sector fue destruido por la construcción de la vía férrea. Un grupo de montículos se ubica al Este del sector, se identificaron dos estructuras rectangulares paralelas que asemejan un patio para el juego de pelota, estas estructuras están asentadas sobre una plataforma de nivelación y por dos muros de contención al Oeste.

Existen dos montículos más, los cuales no fueron mapeados durante esta temporada, debido al poco tiempo con el que contábamos, pues se nos dificultó transitar en estos

terrenos debido a los densos zarzales, además estaban ubicados en propiedad privada en la cual nos fue difícil permanecer.

Las estructuras son de baja altura unos 0.4 m aproximadamente y su mampostería es de piedra sin labrar, lo que permitió su fácil delimitación, hacia el Este los muros se pierden debido a un pequeño coluvión y erosión de la parte alta de la ladera. Ascendiendo sobre la ladera se encuentran las fosas de extracción y la línea del ferrocarril, que atraviesa justamente entre las fosas.

Del lado Oeste de la línea férrea, se registraron un total de seis fosas de extracción y en el Este sobre la continuación de la ladera del cerro se ubican un total de 11 fosas más (fig. 11).

## **Sector VI, la Joya:**

Localizado en las coordenadas geográficas  $90^{\circ} 21' 59''$  y  $14^{\circ} 44' 52''$ , este sector se caracteriza por tener una serie de 12 fosas de extracción, dispersas sobre la cima de un cerro a unos 500 m al Sudoeste del Sector V. Algunas de las fosas se encuentran sobre la parte alta de la ladera del cerro, donde se aprovecho para desechar la tierra extraída de las fosas, hacia las partes bajas. En la cima del cerro se ubican algunas fosas de extracción más y se distinguen escuetamente algunas zonas de talleres (fig. 12).

En cuanto a la morfología de las fosas estas varían entre las de planta elipsoidal y las que utilizan el desnivel del terreno, provocando socavones en la ladera creando las fosas en forma de herradura. Además de las fosas se identificó una terraza de extracción.

## **Sector VII, La Joya**

Localizado en las coordenadas geográficas  $90^{\circ} 21' 24''$  y  $14^{\circ} 44' 59''$ , se extiende sobre dos cerros de baja altura, en medio de una extensa planicie, creemos que este sector corresponde al área definida por Sydris (1967); Clark (1981), como La Joya.

Este sector comprende un área extensa, a inmediaciones de la estación ferroviaria La Joya. Las fosas de extracción se encuentran sobre dos cerros de baja altura, el primero de ellos posee un total de 16 fosas y una terraza (fig. 13), la mayoría de fosas guardan una forma elipsoidal. Las fosas de mayores dimensiones se encuentran sobre la ladera, en la

parte Norte del Cerro, estas son de forma de herradura y se acomodan al desnivel del terreno.

El segundo cerro (b), se localiza a unos 150 m al oeste del anterior, lo conforman igualmente 16 fosas y una amplia terraza de extracción (fig. 14), la mayoría de las fosas se encuentran en la parte alta del cerro, encontrándose un talud de desechos en el extremo noreste, algunos talleres son evidentes en la periferia de las fosas.

En la planicie se puede observar varios montículos justo a inmediaciones de la antigua estación ferroviaria La joya, estos parecen haber sido producidos por la acumulación de desechos de talla.

### **Sector VIII, la Joya:**

Localizado en las coordenadas geográficas  $90^{\circ} 21' 28''$  y  $14^{\circ} 44' 44''$ , este sector se encuentra sobre una nivelación natural en forma de lengüeta, lo conforman un total de 18 fosas de extracción, la mayoría de planta elipsoidal, otras en forma de herradura, los taludes de desechos se diseminan a ambos lados de la lengüeta.

Las fosas de extracción muestran una gran actividad minera, este sector es uno de los que cuenta con más de fosas, fueron observadas varias áreas de transformación de la obsidiana alrededor de las fosas.

### **Sector IX, la Joya:**

Localizado en las coordenadas geográficas  $90^{\circ} 21' 17''$  y  $14^{\circ} 44' 46''$ , se ubica en la cima del sistema montañoso cercano al sector VIII, es la elevación natural de mayor altura, hacia el extremo Este se encuentra el límite del afloramiento La Joya.

Este sector consta de cuatro fosas de extracción, tres de ellas de planta elipsoidal, una más en forma de herradura, esta última de grandes dimensiones, sobrepasando los 4 m de altura.

### **Organización espacial en la Joya:**

Después de tener bien delimitado este complejo de talleres, podemos hacer algunas observaciones en cuanto a la organización interna que se adoptó para la explotación de



estos afloramientos, tenemos en consecuencia, como ya se había mencionado, las siguientes características:

- Areas de recolección de superficie
- Areas de explotación a través de minería
- Areas de tallado
- Areas de desechos
- Areas de habitación

Las áreas de explotación en cada sector están determinadas por los afloramientos, sin embargo hemos podido observar una predilección por la realización de las fosas de extracción sobre las laderas, probablemente para aprovechar las capas de flujos magmáticos soterradas y que se exponen a la superficie principalmente en las laderas, debido a la erosión, a la vez se aprovechaba la pendiente para desechar el material que era extraído durante el trabajo minero y el posterior trabajo de talla. También hay una cantidad significativa de trabajo de minería en las partes altas de los cerros aunque proporcionalmente es menor.

En cuanto al comportamiento de los talleres estos se ubican preferentemente en la periferia de las fosas de extracción, cercanas a las pendientes o áreas elevadas, seguramente para estar más cerca de la obtención de la obsidiana. Era allí durante el trabajo de talla, donde se formaban los montículos de desechos, estos montículos que hemos identificado como talleres, se pueden confundir fácilmente con concentraciones de tierra removida, las cuales abundan en el lugar debido al trabajo de minería.

Las áreas de explotación fueron ubicadas sobre ladera y los talleres a sus inmediaciones, esto provocó que en varias pendientes donde el trabajo de talla fue intensivo, se formaran pendientes cubiertas con desechos de obsidiana, que conocemos como taludes de desechos.

El área habitacional no ha sido identificada físicamente para cada sector, pues tenemos reportados montículo solamente en tres de los nueve sectores de producción en que hemos dividido la Joya, montículos que presumiblemente son habitacionales.

En cuanto a las áreas de explotación a través de minería, hay dos sectores que no presentan esta característica, identificando en estos lugares solamente áreas de transformación de la obsidiana.

Que decir de las áreas de recolección de superficie, ya que hipotéticamente esta práctica se efectuó en todo el afloramiento de La Joya y suponemos que mayoritariamente en los lugares donde se talló la obsidiana, como en los talleres donde no se encontró áreas de minería.

Aclaremos nuevamente que cada uno de los nueve sectores localizados, cuentan con varias características que lo delimitan espacialmente, sin embargo en la mayoría de los casos, aún no se ha llegado a definir que todos los rasgos existan para cada sector. Pero consideramos que idealmente cada sector tendría que contar con cada una de las distintas evidencias propias de la explotación de la obsidiana, puesto que el trabajo de regularización de núcleos poliédricos es bastante homogéneo.

Otros contextos de áreas de explotación de obsidiana que se han reportado son los de Michoacán, en México, donde la Dr. Darras (1999), reporta las mismas áreas de actividad para los talleres de Zináparo – El Prieto.

# CAPÍTULO IV

## EXCAVACIONES EN LA JOYA

La temporada del proyecto El Chayal durante 1998, llevó a cabo excavaciones en los sectores I y V, también conocidos como El Chayal Perdido y San Carlos, respectivamente.

Dentro de los objetivos que se persiguieron estaba bien definido el de establecer el contexto crono - cultural al que pertenece la explotación de estos sectores, para ello fueron planificados y posteriormente ejecutados pozos de sondeo en áreas de plaza, sobre talleres y áreas de minería.

Para fechar estos contextos se excavaron siete unidades en el área de ocupación (montículos) del Sector I, denominando estas excavaciones como la operación A, de estos sondeos se consiguió muy poco material cerámico, la muestra total consistió en pequeños fragmentos de cerámica muy erosionados. En cuanto al material lítico se identificó un talud de desechos de talla de obsidiana, en la unidad CHP-A-1.

Las unidades de excavación proyectadas para los talleres y la minería del Sector I, fueron designadas como operación B, durante los sondeos se produjo información de bastante importancia, en los tres sondeos llevados a cabo los artefactos que se recuperaron pertenecen a desechos de talleres de producción de núcleos poliédricos, para la fabricación de navajas prismáticas, entre los materiales se encontró poca cerámica, lo que nos limita fechar estos rasgos, pues consideramos que algunos tuestos que se recuperaron no son suficientes para plantear una cronología para estos talleres.

El Sector V, también fue seleccionado para sondearlo, dadas sus características arquitectónicas y sus amplios vestigios de explotación de obsidiana asociados.

Las excavaciones llevadas a cabo en el área de montículos fueron designadas como operación C. Se realizaron tres pozos de sondeos, estos se hicieron en plaza, donde se obtuvo una muestra cerámica, que nos permite tener una idea de la cronología de este sector.

En cuanto a la excavación, en el área de talleres asociados a los montículos, le correspondió asignarle la Operación D. Solamente se realizó un pozo, el que fue trazado sobre un taller de obsidiana, donde se recuperó importante material lítico y cerámico que permite relacionar cronológicamente el contexto habitacional con el de explotación.

### **Metodología de la excavación y muestreo:**

Dado que no es frecuente la excavación de talleres de obsidiana, existen varias interrogantes sobre la forma de hacerlo y la toma de un muestreo que satisfaga los objetivos que se plantean dentro de una investigación específica.

La experiencia de la Dra. Veronique Darras en este tipo de contextos, fue importante para este trabajo, por ello se planteó una metodología que permitiera recuperar estrictamente el material necesario, con el fin de evitar toneladas de obsidiana homogénea de un contexto muy reducido, lo que ocasionaría un esfuerzo hasta cuadruplicado para obtener los mismos resultados.

De esta cuenta decidimos recuperar un muestrario aleatorio de un 25 % de la muestra total de cada unidad de excavación, en algunos casos que se justificaran adelante, se optó por tomar solamente un muestrario selectivo de la muestra.

### **Descripción de las excavaciones:**

A continuación se presenta una descripción de las excavaciones que más nos interesan en este trabajo, por ser las que se ubicaron sobre los talleres y áreas de desechos, omitiéndose aquellos pozos que fueron realizados en plaza, solamente se hará alusión a ellos por la cerámica que se localizó en los mismos.

### **Unidad CHP – A – 1**

Unidad de 3 X 1 m, ubicada en la falda Este de la estructura 4 del sector I, se esperaba encontrar cerámica que permitiera conocer aspectos crono – culturales de este sector. En la superficie y los primeros 0.05 m, de excavación, se encontraron grandes desechos de talla (navajas de descortezamiento), nódulos y material contaminante, los siguientes 0.5 m, presentaban desechos de obsidiana pero de menor tamaño, aparecieron algunas navajillas y lascas, aunque también hubo material contaminante (vidrios modernos).

Desde los 0.10 m, hasta los 0.38 m, se encontró hacia el Este de la excavación una concentración fuerte de macronavajas, pero en general hay una disminución de la obsidiana tallada, empiezan a surgir nódulos pequeños, y se mantienen las mismas cantidades de lascas y navajillas, en este estrato la matriz consistía en tierra negra no compacta.

El estrato que sigue tiene un espesor de 0.10 m, es de barro negro, contiene muy poca obsidiana, se localizaron sin embargo tiestos de pasta fina color naranja, son cuerpos de vasijas que difícilmente se reconozcan como diagnósticos, para darnos información cronológica del sitio. El siguiente estrato inicia a los 0.5 m, consiste en barro arcilloso color café, este es estéril en cuanto a material cultural. Para dar como concluida esta excavación se localizó la roca madre, constituida por riolita caracterizada por estar en proceso de descomposición, debido a la acidez del suelo.

### **Unidad CHP – B – 1**

Esta unidad de excavación consistió en un pozo de sondeo al centro de una fosa de extracción (fosa 2), tenía el objetivo preciso de estimar las dimensiones que llegaron a alcanzar estas fosas, la excavación finalmente alcanzó las siguientes dimensiones 2 X 1 X 1.9 m (fig. 15).

Debido a la ubicación de esta unidad, encontramos que la mayor parte del material que recuperamos es material que cayó debido a la erosión, básicamente consistió en una mezcla donde predominan los nódulos, se encontraron también nódulos de 1 y 2 desprendimientos, núcleos poliédricos abandonados, lascas, navajas de descortezamiento, percutores, etc., la matriz de esta excavación era de tierra negra muy suelta hasta los 0.4 m.

Posteriormente una tierra negra muy fina, homogénea, suelta, cenizosa, que llegó hasta una profundidad de 1.2 m, esto ocasionó que el pozo fuera fácilmente deleznable, produciendo serios problemas de derrumbes durante el desarrollo de las excavaciones.

Los estratos más profundos se caracterizaron por presentar una matriz rojiza, que incluía una que iba de 1.3 a 1.5 m, de profundidad, que presentaba una gran cantidad de desechos donde dominaban las navajas de preparación del núcleo, lo que catalogamos como un taller que se localizó en la parte baja de la fosa, durante el tiempo que se extraía obsidiana de las partes más profundas.

En esta unidad no se recolectó el material arbitrariamente, en cambio se procedió a obtener un muestrario selectivo, una vez que las grandes cantidades y voluminosidad de los nódulos, no eran compatibles con nuestros objetivos y tomando en cuenta además que el material era erosionado. En esta unidad fueron encontrados algunos tios pertenecientes a cuerpos de vasijas de pasta micacea, en los estratos superiores.

### **Unidad CHP – B- 2:**

Pozo de Sondeo de 1.5 X 1.0 m, ubicado al Oeste de la fosa de extracción 3, este fue trazado sobre lo que se definía en superficie como un área de taller (fig. 15).

El primer estrato que se encontró consistía en tierra negra con nódulos y algunos desechos de talla de obsidiana, de 0.2 hasta los 0.9 m, de profundidad apareció un estrato de nódulos en matriz de arena riolítica, con una incrustación en el perfil Sur de la excavación de desechos de talla en la misma matriz rojiza, lo que definimos como un área de desechos de taller.

El siguiente estrato que llegaba hasta 1.6 m de profundidad, era de tierra café, se encontró algunos desechos de talla, en esta unidad se alcanzó la roca a 1.9 m, sobre una capa de arena compacta donde no se registraron materiales culturales.

En lo que respecta a la cerámica, en esta unidad no se encontró tiesto alguno, por lo que su ubicación cronológica, queda sin una respuesta.

### **Unidad CHP – B –3:**

Unidad ubicada hacia el Oeste de la fosa de extracción 2, fue trazada allí por dos objetivos, el primero de ellos era tener una muestra del taller inmediato a la fosa 2, la cual

habíamos excavado con anterioridad y el segundo era tomar un registro del inicio de la fosa de extracción, para ello necesitaba llevar la excavación hasta la roca madre para distinguir la alteración sufrida durante extracción de la materia prima.

De la superficie hasta los 0.3 m, se registró el humus el que contenía bastantes desechos de talla, en el perfil Norte de la excavación apareció una pequeña fracción de un taller, esta concentración de desechos de talla se extendía seguramente hacia el noroeste de esta unidad.

De 0.8 m de profundidad, hasta 1.6 m, se encontró un estrato de nódulos de obsidiana en matriz de arena rojiza, con una incrustación de 0.4 m de espesor, consistente en desechos de talla de obsidiana, entre la misma matriz rojiza. Debajo se encontró un estrato de 0.6 m de espesor que llegó hasta los 2.10 m, donde se localizó un estrato compuesto por nódulos de obsidiana con pocas cantidades de tierra café, a esa profundidad se alcanzó la roca (fig. 16).

En este pozo no se encontró material cerámico, lo que hace igualmente difícil su ubicación cronológica.

### **Unidad CHP – D – 1**

Pozo de sondeo ubicado al Nordeste del sector V, trazado justamente sobre un montículo inmediato a una fosa de extracción, presumiendo la existencia en este sitio de un taller (fig. 16).

La excavación alcanzó las dimensiones de 1.5 X 1.0 X 1.2 m. A un promedio de 0.4 m de profundidad llega el primer estrato, el que se compone de tierra negra con pequeños nódulos, algunos desechos de talla de obsidiana y abundancia de raíces.

El siguiente estrato que llegó hasta los 0.9 m, de profundidad es homogéneamente dominado por desechos de talla, donde un 60 % aproximadamente del volumen estaba compuesto por navajas de desbaste, un rasgo importante para mencionar en este estrato es que aparecieron algunos tiestos, uno de ellos con decoración negativa.

La excavación fue finalizada a 1.2 m, habiéndose encontrado un estrato estéril culturalmente hablando, que consistía en tierra café con nódulos de obsidiana pequeños.

## **Implicación de las excavaciones:**

Después de haber revisado los datos de las excavaciones en la operación A, tenemos que la unidad CHP – A – 1, nos permitió saber que en esta parte del sitio se encontraban talleres, después que esta unidad registró un talud de desechos, inferimos que el taller se localizaba en la parte alta del montículo, el cual debió ser acondicionado como plataforma destinada para el tallado de obsidiana.

Esto me ha llevado a pensar que el grupo de montículos del Sector I, fue originalmente acondicionado como un área habitacional, dadas sus características arquitectónicas formales, pero durante una segunda ocupación pudo haber sido convertida en área de transformación de la materia prima, principalmente los montículos, aprovechando la altura de estos, para desechar el producto de la talla hacia las partes bajas, puesto que en el área de la plaza no se encontró ningún indicio de tallado de obsidiana.

La fosa de extracción 2, del Sector I, además de presentar una colección de artefactos propios de un taller primario, evidenció la gran cantidad de remoción de tierra que fue extraída de esta fosa. Guarda especial interés que a 1.5 m de profundidad se encontraron los restos de un área de tallado, poco antes de llegar a los estratos culturalmente estériles. Lo que hace pensar que en algún momento, la obsidiana era extraída y tallada directamente en la parte más baja de la fosa, previo a abandonar la mina.

Los restantes sondeos de la operación B, presentan como principal aporte, dos momentos históricos en los que fueron explotadas estas minas.

Se cuenta con la evidencia para enmarcar como el primer período de trabajo o de explotación, las áreas registradas en las tres unidades de sondeos, en matriz de arena rojiza, lo que indica que la obsidiana que se estaba tallando provenía de vetas riolíticas profundas, quedando los desechos de estos talleres soterrados a mayor profundidad. El otro momento de explotación con evidencia igualmente en los tres sondeos, se refleja con desechos de talla de obsidiana, inmersos en tierra negra, estos estratos fueron encontrados muy cercanos a la superficie, fue dentro de estos estratos que se localizaron tiestos de pasta micacea.

La divergencia cronológica es muy difícil de determinar. No podemos fechar estos distintos momentos, pero sabemos que es probable, por lo menos que la última explotación (talleres en estratos de tierra negra) hayan pertenecido al período Postclásico.



Otro aspecto interesante fue ver la forma de explotación minera, al conocer las transformaciones del terreno, lo que nos permite tener una mejor idea de la cantidad y forma de explotación de la obsidiana, en este sector de la Joya.

En ese sentido se procedió a hacer una nivelación de las operaciones CHP – B – 1, CHP – B – 3 y CHP – B- 4, donde se aprecia de mejor forma la profundidad que alcanzaron los estratos culturales y las cantidades de obsidiana removidas, por lo menos en la fosa 2, la de mayor tamaño en el sector I.

No podemos dejar de contrastar el área de montículos y de minería, supongo que estas fueron ocupaciones simultaneas. La falta de investigación profunda directamente sobre los montículos no nos permite saber si poseen dos momentos de ocupación, pero planteamos hipotéticamente que, esta plaza de montículos fue creada durante la primera ocupación que se muestra en los talleres, donde se crearon las fosas y se extrajo la obsidiana de las partes más profundas. Es probable que para la segunda ocupación, el área de montículos fuera convertida en talleres y las fosas fueran re-explotadas, de tal forma que se aprovecho la obsidiana expuesta, por lo que el trabajo minero ya no fue tan significativo.

Las excavaciones en el Sector V, mostraron en el sondeo en plaza, por la abundancia de material cerámico utilitario, que los montículos asociados difícilmente puedan ser para el juego de pelota. Pues resultó importante recuperar una colección cerámica, en los tres pozos.

La excavación sobre un taller del Sector V, nos mostró una concentración de desechos que dejaban ver un trabajo intensivo, un metro de espesor de desechos de talla, asociados con un perfil donde se muestra la continuidad de estos desechos, nos indican probablemente una de las mayores explotaciones de obsidiana de La Joya.

En la operación C, se recuperó material cerámico que guarda filiación cronológica con los tiestos localizados en la operación D, aunque en ambos casos existe la necesidad de mayores excavaciones para relacionar de mejor forma ambos contextos.

Uno de los datos que buscábamos era la explotación Preclásica, y en estas dos ultimas operaciones se consiguió dicho material. Puesto que con anterioridad se había diagnosticado la ocupación de La Joya para el período Clásico Tardío.

# CAPÍTULO V

## LOS MATERIALES ARQUEOLÓGICOS

### **Descripción de artefactos:**

#### **Lítica:**

El trabajo de gabinete del material lítico consistió en la clasificación de los artefactos, utilizando como criterio catálogos existentes, como el propuesto por Veronique Darras, quien menciona a cerca de su clasificación "... determinamos primero la materia prima, antes del reconocimiento de las características morfológicas que nos proporcionaban información sobre la naturaleza del producto: aspecto general de la pieza y dimensiones. Diferenciamos cuatro grandes grupos de productos, a cada uno de los cuales pertenecen grandes categorías; I La materia prima en bruto; II Los percutores; III Los productos de talla; y IV Los productos modificados" (Darras, 1999; 110).

Para el análisis del material lítico de El Chayal, se realizó una clasificación, basada en la morfología de los distintos productos de talla, lo que permitió conocer los distintos tipos de desechos que se pueden encontrar en estos contextos. Para ello se elaboraron tablas por unidades de excavación, con el objetivo de visualizar los porcentajes de los distintos tipos productos de talla. (Tablas 2-13).

Como parte del trabajo de laboratorio, se consideró importante realizar una definición de los artefactos encontrados durante las excavaciones. Con la necesidad de dejar claro, la forma en la cual conceptualizo dichos artefactos, debido a la importancia que tendrá cada uno en la definición de la cadena operativa de la producción de núcleos poliédricos.

### **Bloque de obsidiana:**

El material más abundante durante las excavaciones lo constituyó la materia prima o bloques naturales de obsidiana (fig. 17), en la operación CHP – B – 1, llegó a alcanzar un aproximado de 60 % de la muestra. Se constituye en bloques amorfos, generalmente formando aristas rectilíneas, el tamaño de los bloques depende del sector de El Chayal, por ejemplo durante la operación B, el tamaño estándar de los bloques osciló entre los 0.10 a 0.15 m de diámetro, mientras en la operación C los bloques difícilmente superaron los 0.10 m de diámetro.

La morfología de estos bloques, contribuyó bastante para la técnica que se emplearía en la fabricación de navajas prismáticas en estos talleres.

Debemos señalar también que la materia prima no se puede generalizar en cuanto a su forma o tamaño, ni dentro de un mismo sector, esto es importante dado que dentro de un solo complejo de talleres, se puede llegar a encontrar varias formas en los bloques naturales de obsidiana, ocasionando con ello técnicas distintas para el tallado.

### **Núcleos de 1 o 2 desprendimientos:**

Este artefacto es fácil definirlo, su nombre es sumamente explícito para ello, estos núcleos son básicamente preformas las cuales el único desprendimiento que presentan son los que intentaban crear una plataforma de preparación del núcleo y en algunos casos intentos por desprender la primer navaja (fig. 17). Es probable que la causa principal del abandono fue el criterio del artesano, al considerar que la preforma creada no llegaba a reunir las características, que él necesitaba, para dar inicio a la industria de navajas prismáticas, por lo que el núcleo era abandonado. Se encontraron varios ejemplares de estos artefactos, se colectó una muestra en la operación CHP - B -1.

## **Lascas de preparación de plataforma:**

Son las lascas que se desprenden al crear una plataforma de percusión. Estas lascas son morfológicamente semicirculares, y se pueden encontrar totalmente cubiertas por corteza, o bien pueden ser por efecto de un segundo intento de crear la plataforma o modificarla, en este caso, la lasca solo poseerá corteza en los bordes (fig. 18).

## **Navaja de Arista Natural:**

Como sabemos la forma natural de los bloques de obsidiana en El Chayal, en su mayoría posee aristas que podemos definir como rectilíneas, las cuales eran aprovechadas como nervaduras para extraer la primera navaja. A partir de estas navajas, continuaban los desprendimientos sistemáticos, para crear los núcleos poliédricos, estas navajas se caracterizan por estar cubiertas totalmente por corteza, tienen una sección triangular y una plataforma de desprendimiento amplia (fig. 19).

Las nervaduras son importantes para la fabricación de navajas prismáticas porque es a través de ellas que se guían las ondas del desprendimiento, lo que origina la regularidad de las laminas o navajas (Darras, com. Personal).

## **Navaja de Cresta:**

Cuando el bloque de obsidiana (generalmente nódulos), que se pretendía trabajar no poseía aristas naturales, se tenía la necesidad de crear una arista rectilínea artificial. Estas navajas de Cresta se caracterizan por tener lasqueos cubrientes, paralelos en el lomo de la navaja, a modo de formar una línea o arista, que le da al artefacto una sección triangular (fig. 19). La presencia de este tipo de navajas nos indica una tecnología distinta, determinada por el tipo de materia prima y se convierte en una tecnología alternativa, escasamente representada en la Joya.

## **Lascas y Navajas de descortezamiento:**

Cuando un núcleo poseía la plataforma de percusión y se había extraído exitosamente la primer navaja, el siguiente paso era limpiarlo de la corteza, ello se lograba

con percusión directa, produciendo las primeras navajas y/o lascas. Estas son caracterizadas por poseer corteza en sus lomos, también tienen una alta voluminosidad, su plataforma de desprendimiento es amplia. Morfológicamente la mayor cantidad son láminas y cantidades mínimas de lascas (fig. 20), debido a sus dimensiones suelen ser llamadas macro - navajas, con la extracción de éstas, empezaba a tomar forma el núcleo poliédrico.

### **Navajas de desbaste o regularización:**

Este tipo de desecho es el más abundante en los talleres de obsidiana, sería imposible cuantificar los miles de estos desechos, estas navajas no poseen corteza y generalmente presentan dos o tres negativos de navajas (dependiendo el lugar que ocupe dentro del proceso de reducción del núcleo), este tipo de navaja sigue siendo producido por trabajo de percusión, presenta una plataforma de percusión amplia, bulbo de desprendimiento prominente, morfológicamente las podemos definir como hojas largas, de tamaño muy variados (fig. 21).

Las navajas de desbaste se pueden subdividir en aquellas que inician el proceso de desbaste, que se van a caracterizar principalmente por ser voluminosas y bastante rústicas, van a presentar varias nervaduras producto de los desprendimientos del descortezamiento o inicio de reducción del núcleo. Otro tipo de navajas de desbaste son aquellas que preparaban el núcleo poliédrico, estas se caracterizan por ser navajas bien formadas con cortes muy finos, poseen una o dos nervaduras solamente, siguen siendo producidas por percusión, para lo cual se necesitaba mayor grado de especialización tecnológica. Estas navajas presentan una plataforma de percusión amplia y un bulbo prominente, producto del trabajo de percusión.

### **Preformas de Núcleos Poliédricos:**

Fueron encontradas varias preformas de núcleos poliédricos. Las llamamos así porque los núcleos aún presentan negativos de navajas burdas, seguramente abandonados por alguna falla técnica, durante el inicio del proceso de desbaste y regularización, como

por ejemplo al desprender una navaja pasada, navaja reflejada, o por cualquier otra falla o desperfecto que observó el artesano durante el proceso de trabajo.

### **Núcleos Poliédricos:**

Aunque son muy escasos, fueron encontrados dentro del material varios núcleos poliédricos abandonados, estos aparentemente están terminados y listos para iniciar en ellos el proceso de extracción de navajas prismáticas. El motivo de su abandono no tiene explicación lógica, estos núcleos se encontraron con plataforma completamente lisa, su altura promedio es de 10 y su diámetro de 7 cms. Lo que nos da una idea del tamaño de los núcleos que se estaban obteniendo en este sector de la Joya (fig. 22).

Fueron localizados en los talleres del Sector I, tres ejemplares, obtenidos como parte del muestrario selectivo de la unidad CHP – B- 1.

### **Núcleos de Tabletillas:**

Por la diversidad de formas que se puede encontrar la materia prima en El Chayal, en ocasiones hay bloques, a los que hemos llamado como tabletillas, debido a su forma rectangular, estos bloques también eran utilizados para la extracción de navajas, se caracterizan por poseer dos caras amplias, normalmente una que se encuentra totalmente plana, la otra es donde se encuentra la zona de desbaste y/o extracción de navajas (fig. 22). El aprovechamiento de estas formas naturales de la obsidiana indica un tipo de tecnología distinta, basada probablemente en la necesidad de aprovechar en cierta medida materia prima con características especiales.

### **Navajas Pasadas:**

Cuando un artesano daba un golpe errado, podía llegar a ocasionar una navaja irregular, si esta navaja en su parte distal cortaba de tal forma que se llevaba consigo la parte distal de todo el núcleo, se le llama navaja pasada (fig. 23) . Producto de estas navajas es que en ocasiones se haya tenido que abandonar el núcleo. Porque este tipo de navaja divide generalmente el núcleo en dos partes, las cuales ya no se podían seguir trabajando.

### **Navaja Reflejada:**

Cuando un artesano golpeaba débilmente o indebidamente la plataforma del núcleo, por la falta de fortaleza en el golpe, este no llegaba a la parte distal, lo que ocasionaba que las ondas del desprendimiento se cortaran, desprendiendo una navaja a la mitad del camino, por lo que se creaba en el núcleo una protuberancia que era determinante para que muchas veces fuera abandonado.

### **Micro lasca:**

Fueron encontradas miles de microlascas, estas no sobrepasan un centímetro de diámetro, morfológicamente son muy variadas (fig. 23). Creemos que en su mayoría son productos del trabajo de percusión, que se provoca con el constante golpeo, propio de este tipo de trabajo, obteniendo miles de pequeños desprendimientos de obsidiana, los cuales son inintencionados, también se pueden producir por el sencillo choque accidental de una obsidiana con otra, o pueden ser productos de retoques, etc.

### **Navajas de Corrección de la Cornisa:**

Antes de la extracción de una serie de navajas, era necesario regularizar la cornisa, para lo cual se golpeaba en el perímetro de la plataforma de percusión a modo de desprender navajas pequeñas, las cuales morfológicamente son laminas muy delgadas, en cuanto a sus dimensiones normalmente no sobrepasan los 2 cm de diámetro y los 5 cm de largo.

### **Otros materiales líticos:**

Como componente dentro de los materiales recuperados en La Joya, existen otros tipos de artefactos líticos, los cuales serán mencionados a continuación. Su frecuencia no es considerable, pero son importantes pues suponen herramientas de trabajo y/o utensilios, dentro de la producción de núcleos poliédricos.

## **Percutores:**

Fue recuperada por medio de recolección de superficie, una pequeña colección de percutores. Estos son de piedra volcánica, tienen generalmente forma rectangular, aunque también hay algunos semi-esféricos. Fueron localizados directamente sobre las fosas de extracción, se identifican plenamente gracias a las huellas de uso, generalmente en ambos extremos, ya que en los alrededores hay innumerables cantidades de piedras, las cuales pueden acondicionarse perfectamente para ese fin. Los percutores son la herramienta básica para el trabajo que se llevó a cabo en La Joya.

Hasta el momento no hemos encontrado ningún otro tipo de herramienta en estos talleres, solamente una variedad de tamaños de los percutores, seguramente por los distintos usos en la cadena operativa de los núcleos poliédricos. Además el tipo de trabajo que se llevó a cabo, nos hace pensar que estos percutores fueron la herramienta de fabricación de núcleos poliédricos exclusiva, aparte del equipo de protección con el que debieron contar los artesanos para evitar el peligro del filo de la obsidiana.

## **Bifaciales:**

Durante los recorridos se pudieron observar en superficie algunos artefactos cortantes, la mayoría de ellos bifaciales. Para la recolección de materiales en superficie se recuperaron algunos, los cuales son insuficientes para hacer una mención importante o proponer una tipología de ellos. Sin embargo por lo que hemos podido observar se trata de herramientas cortantes que podemos catalogar como cuchillos.

## **Navajas Prismáticas:**

Fragmentos de navajas prismáticas, fueron localizados durante las excavaciones en el Sector V, en el área de montículos. Su presencia nos indica un proceso completo de trabajo de la obsidiana, si consideramos que la navaja prismática es el objeto final, producto del cual se lleva a cabo todo el proceso para la explotación de la obsidiana.

La presencia de estos artefactos es bastante limitada, ya que solamente fueron encontrados algunos fragmentos, en el área habitacional.



## La Cerámica:

La muestra cerámica es reducida, contiene la mayor cantidad de tiestos pequeños y erosionados. El análisis de estos materiales se hizo tomando en cuenta estas limitantes, obteniendo información estrictamente cronológica. La mayor cantidad de la muestra proviene de la Operación C, donde se encontró un solo estrato cultural, a pesar de ello el material esta mezclado, indicando distintas cronologías.

Para el trabajo de la cerámica en el laboratorio, inicialmente se hizo una selección de la muestra, descartando para ello, aquellos tiestos que no presentaban ningún atributo o eran demasiado pequeños, para ser identificados para su clasificación a través de tipos.

Posteriormente se procedió a distinguir las formas predominantes en el material, de donde de un total de 94 tiestos que componían la muestra clasificable, 86 % correspondieron a formas de cántaros y cuencos y un 14 % a las formas plato, incensario, figurilla, comal e indeterminado.

### CLASIFICACION POR FORMA CERAMICA, EL CHAYAL, 1998

Forma	Operación					
	CHP-A	CHP-B	CHP-C	CHP-D	SUPERFICIE	TOTAL
Plato	----	----	04	----	----	04
Vaso	----	----	----	----	----	00
Cántaro	06	04	39	02	----	51
Cuenco	----	----	17	01	10	28
Incensario	----	----	01	----	----	01
Figurilla	----	----	01	----	----	01
Comal	----	01	---	----	01	02
Indeterm.	04	----	03	----	----	07
<b>TOTAL DE LA MUESTRA CERAMICA</b>						<b>94</b>

Cuadro 1

## **Cerámica del Preclásico Medio:**

Para este período tenemos los tipos, Bálsamo Café con incisos, así como cerámica bicroma, rojo sobre blanco, variedad Arcos, del Grupo Sacatepequez (Velásquez, 1992; 69) y cerámica naranja de bordes engrosados (fig. 24). Estos ejemplares fueron recuperados en la muestra de la Operación C.

## **Cerámica del Preclásico Tardío:**

Se localizaron tiestos relacionados con la fase Miraflores (Verbena – Arenal), relacionados a la cerámica del Altiplano Central. En la Operación C, para esta fase se clasificaron como tecomates sin engobe alisados, soportes de botón y un probable fragmento de incensario (fig. 24).

## **Cerámica del Preclásico Terminal (Protoclásico)**

La muestra recuperada en el taller CHP-D-1, es representativa de la fase que para el Altiplano Central, es conocida como fase Santa Clara, la muestra consiste en tres tiestos, uno de los cuales consiste en un fragmento perteneciente a un cuenco de engobe naranja/crema con diseño Usulután en el cuerpo, su borde es con gancho y engobe rojo. Con anterioridad el tipo Usulután con pintura roja, fue cronológicamente ubicado en la fase Aurora (Rands y Smith; 1965: 101). Sin embargo se considera que este tipo se relaciona más con la Fase Santa Clara (J.L. Velásquez, Com. Personal.)

Los restantes tiestos relacionados a este período, consisten en un cántaro alisado de cuello corto y un soporte mamiforme, este último localizado en la operación C.

## **Cerámica del Clásico Tardío:**

Esta muestra es representativa de los tipos utilitarios, como comales y cántaros de cuello alto. En ese mismo sector con anterioridad Clark, (1981) había reportado cerámica de este período. Junto con unos tipos del Postclásico, los ejemplares provienen de la recolección de superficie.

## **Cerámica del Postclásico:**

Se logró identificar cerámica Postclásica en la operación CHP-B-1, donde se recolectaron tiestos correspondientes a cántaros y cómales, con baño micaceo, del tipo Chatías Alisado, relacionados culturalmente al área de las verapaces, (Velásquez, com. Personal.)

## **Comentarios a la muestra cerámica:**

La identificación de tipos cerámicos para fechamiento, se realizó utilizando, la tipología planteada para el área definida como Altiplano Central de Guatemala (Rands y Smith, 1965; Velásquez, 1992). Se lograron identificar ocupaciones prehispánicas, que van desde el Preclásico Medio, hasta el Postclásico, los tipos identificados están ubicados en la cronología, de Kaminaljuyu, propuesta por Shook y Hatch (1997) (fig. 27).

El análisis de la cerámica, mostró que los distintos sectores de La Joya, tienen una ocupación cronológica distinta, aunque en el caso de la explotación del Sector V, la cerámica encontrada, en el área de montículos y en superficie, indica una explotación de los depósitos de obsidiana durante los períodos Preclásico Medio, Preclásico Tardío y Preclásico Terminal. Mientras el taller, fue explotado en el Clásico Temprano. Anteriormente, en los alrededores del Sector V, Andresen y Sydris (1976) y Clark (1981), reportan haber recolectado cerámica perteneciente a los períodos Clásico Tardío y Posclásico. La fosa de extracción del Sector I, se le presume una cronología Postclásica.

Como vemos, 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 concluimos que cada sector es independiente, en cuanto a la temporalidad de explotación.

Es difícil encontrar cerámica en estos contextos, por lo que resulta problemático contar con cantidades que permita hacer una tipología de ocupación.

De esa cuenta, solamente se logró identificar tipos cerámicos y las fases a que pertenecen, así como las formas cerámicas, las cuales fueron clasificadas y tabuladas (cuadro 1).

La muestra cerámica corresponde a vasijas de tipos utilitarios, mayoritariamente cántaros y cuencos. Las formas como platos, vasos, incensarios, etc., son casi inexistentes. Lo que nos muestra que el tipo de ocupación correspondió a personas que necesitaban utilizar los recipientes para consumo y conservación de alimentos, como cuencos y cántaros, que son mayoritariamente tipos cerámicos burdos, habiendo una escasez de cerámicas finas, que nos refiera otro tipo de actividad que no fuera laboral.

# CAPÍTULO VI

## LA CADENA OPERATIVA DE LOS TALLERES PRIMARIOS DE OBSIDIANA

Para poder llegar a establecer una secuencia productiva de un taller, sin importar cual, es imperativo conocer el artefacto y todo tipo de desecho que se ha desprendido en la elaboración del mismo.

En el caso de la obsidiana y más específicamente la elaboración de navajas prismáticas, se conoce de varias propuestas, donde básicamente se difiere en cuanto al nombre de los desechos. Así por ejemplo tenemos la propuesta de Clark, en lo que él cataloga como secuencia de reducción básica de las industrias de navajas mesoamericanas (Clark, 1990: 89-90; citando a Cabtree, 1968) donde dice lo siguiente: “dependiendo de la formula del nódulo original, se usaba como plataforma una superficie plana o bien se preparaba una superficie plana fracturando el nódulo en dos mitades o quitando una lasca de preparación de plataforma. Después se quitaba el cortex al nódulo obteniendo grandes lascas de descortezamiento y macrolascas, macronavajas y navajas pequeñas de percusión, se basa en la forma; aunque todas ellas son el resultado de la percusión directa, sus atributos formales son completamente diferentes debido a su diferente posición en la secuencia de reducción. Una vez que se había quitado todo el cortex a la preforma del núcleo, este se convertía en

Macronúcleo. Al macronúcleo se le quitaba macronavajas y navajas pequeñas de percusión, hasta que era lo suficientemente pequeño y regular para ser reducido por técnica de presión. Uno de los trabajos más exigentes de esta industria era esta última etapa de percusión en la que se daba forma al núcleo poliédrico grande...”

En los centros de producción en Zináparo-Prieto, detalla la Dra. Veronique Darras, que el trabajo en los bloques de obsidiana iniciaba con la obtención del plano de percusión, posteriormente dependiendo del bloque se podía dar el aprovechamiento de las aristas naturales del bloque o bien la preparación de una cresta y en ocasiones por la técnica de preparación progresiva de nervaduras guías, las anteriores técnicas tenían como objetivo primordial normalizar los núcleos.

Una de las conclusiones de Darras nos dice “... la variedad morfológica de los desechos de preparación en los talleres y la diversidad de sus enfoques: se puede considerar a cada caso (morfología del bloque + habilidad del tallador + su determinación y su esquema conceptual) correspondía a una secuencia operativa adecuada” (Darras, 1999).

En lo referente a la talla laminar se refiere “... a partir de los núcleos de gran tamaño, los artesanos podían fabricar grandes navajas desde el inicio hasta el final de la talla..., el desprendimiento de las navajas podía alternar con el de los núcleos agotados, suponemos que el tamaño original era mucho más considerable, lo que implica una reducción sensible y regular de las dimensiones de navajas”.

Para Zináparo – El Prieto, tenemos el siguiente procedimiento para el desbaste laminar:

1. La irregularidad de bloques exigía una regularización previa
2. Acondicionamiento del plano de percusión
3. Preparación del núcleo: plano de percusión (semi) circular, perfil cónico o en forma de trapecio, tamaño y peso uniformes y cara de talla preparada para la obtención de productos laminares.
4. La última etapa de talla consistía en dar al producto su silueta definitiva, mediante la talla de productos laminares regulares de dimensiones de gran variedad (Darras, 1999).

Por su parte Geoffrey Braswell en su trabajo en el yacimiento de San Martín Jilotepeque, basa también su secuencia productiva, en el modelo que parte en secuencia lógica, de la siguiente forma general: nódulo, macronúcleo, núcleo poliédrico y navaja prismática (Braswell, 1996: 435).

En el trabajo de Braswell se hace un desglose de los tipos de artefactos y sus principales atributos, en la industria de navajas prismáticas, de la siguiente manera:

1. Nodule (nódulo): masa de obsidiana en su estado natural
2. Core Preform (preforma de núcleo): nódulo modificado por percusión, creando una plataforma para lasqueo.
3. Platform preparation flake (lasca de preparación de plataforma): subproducto que se desprende para formar la preforma del núcleo.
4. Macrocore (macronúcleo): primer paso de la industria de navajas prismáticas
5. Macroflake (macro lasca): lasca larga obtenida durante la preparación de macronúcleos.
6. Macroblade (macronavaja): navaja larga resultante en la etapa de producción de macronúcleos, se diferencia de las anteriores en la relación de largo y ancho.
7. Small Percussion blade (pequeñas navajas de percusión): subproducto medio entre las macronavajas y las navajas prismáticas, su definición es arbitraria.
8. Polyhedral core (núcleo poliédrico): se diferencian de los macronúcleos en cuanto a que presentan desprendimientos previos de navajas prismáticas, y pueden ser de dimensiones mínimas.
9. Prismatic Blade (navaja prismática): es el producto final de todo el proceso previo de trabajo y de acuerdo a su acabado final, puede dividirse en tres subcategorías.

Alejandro Pastrana al referirse a los talleres de Pico de Orizaba nos plantea lo siguiente: " El proceso se inicia con la extracción de los bloques de las minas, desprendidos de los estratos de obsidiana masiva,... si el cortex es muy abrupto, se desprendió por medio de lascas de descortezamiento inicial... Desde esta primera fase del trabajo, se crea la plataforma de percusión del futuro núcleo prismático, mediante un fuerte impacto que desprende una gran lasca, con cortex en su cara dorsal y un amplio y suave bulbo en la cara ventral... Una vez ya formada la plataforma de percusión definitiva del núcleo, se procede a la conformación de aristas semiparalelas por el desprendimiento de lascas de cresta,... las lascas

de cresta también pueden ser desprendidas antes de la creación de la plataforma de percusión, al darle una forma más o menos cilíndrica al bloque. El objetivo de esta fase del proceso de trabajo en el área de las minas, es la elaboración de preformas de núcleos prismáticos...” (Pastrana, 1986:134).

## **La producción de núcleos poliédricos en La Joya**

Durante el trabajo de prospección arqueológica en La Joya, se ha podido establecer que la producción fue exclusivamente de núcleos poliédricos, para la fabricación de navajas prismáticas. Para lo cual se utilizaron diversas técnicas, dependiendo de las características morfológicas de la obsidiana.

A continuación haremos referencia específica a la forma de obtención de la materia prima, en los talleres de La Joya. Este era el inicio de un proceso de trabajo, el que requería de toda una infraestructura, para la transformación posterior de los nódulos de obsidiana, en un artefacto grandemente difundido en el área Maya, como lo fue la navaja prismática, gris translúcida.

### **Obtención de la materia prima:**

Para agenciarse de la obsidiana, no bastaba con hacer recolecciones de superficie, por lo que se debía echar mano de técnicas mineras, para buscar la materia prima de mejor calidad, que en estos casos generalmente se encuentra en el centro de las vetas.

Entendemos por minería, “ el proceso por el cual se extrae de la tierra metales, piedras preciosas u otros minerales útiles, mediante la exploración, explotación, procesamiento e inclusive comercialización de los mismos. Otra definición puede ser, el proceso de extraer materia prima de la tierra, que esta determinado por las condiciones geológicas, que son las que permiten desarrollar diversas técnicas, según las necesidades de quienes explotan la materia prima” (Suyuc y Mejía, 1997).

La minería puede darse de dos formas, a cielo abierto y subterránea, ambos casos han sido documentados en La Joya, por lo que definiremos ambas técnicas.



Para la Minería a Cielo Abierto, generalmente se utilizan terrazas con taludes. En la época Prehispánica fueron más comunes para agenciarse la obsidiana, las fosas de extracción, o sea agujeros que se cavaban a distintas profundidades, con una morfología muy variada (de planta circular, rectangular, elipsoidal y/o en forma de herradura), otros investigadores les han llamado también cubetas o cráteres (Darras, 1993).

Estamos seguros que en todo el Chayal, la forma más generalizada de obtener obsidiana, fue a través de la recolección de superficie, para esta forma no se necesita realizar un esfuerzo físico considerable, pero se corre el riesgo que, entre cada bloque recolectado haya una calidad aleatoria, creando inconvenientes para los casos de explotaciones intensivas.

A pesar de ello creemos que fue una de las maneras más comunes de obtener la materia prima, tanto en grandes cantidades para el trabajo especializado, y mayoritariamente en pequeñas recolecciones para usos particulares.

Hablando específicamente de La Joya, se han reconocido dos tipos de minería a cielo abierto, siendo estas: las Fosas de Extracción y los terracedos. Las Fosas de Extracción son más comunes y se han identificado en los sectores, I, V, VI y VII

En cuanto a la minería subterránea, se ha identificado un túnel en el sector II, además hay rasgos que nos permiten pensar que existieron en los sectores VI y VII. La minería subterránea se caracteriza por una tecnificación compleja, en busca de la obsidiana de mejor calidad localizada en el centro de las vetas. Esto se hacía probablemente por la necesidad de obsidiana de la más alta calidad, requerida para el intercambio.

## **El tallado de la obsidiana:**

Una vez que la obsidiana era extraída y clasificada convenientemente, se procedía al inicio del trabajo del tallado. El primer paso era crear la plataforma de percusión. Producto de ello son las lascas de preparación de la plataforma, esto convertía un bloque de obsidiana en una preforma natural de núcleo poliédrico. En esta etapa un alto porcentaje de bloques era desechado, básicamente por dos factores, el primero debido a la abundancia del material, que era obtenido por recolección de superficie o por medio de minería y segundo porque el material presentaba defectos físicos para el trabajo de la industria de navajas prismáticas.

Observando los materiales recuperados, se ha podido distinguir dos tipos de núcleos para crear navajas prismáticas en El Chayal, siendo estos la producción de núcleos cónicos y la producción de núcleos de tabletas.

### **La producción de núcleos cónicos:**

Esta fue la producción predominante que se dio en los talleres de La Joya, considero que en gran parte se debe a la forma natural de los bloques de obsidiana, los cuales son mayoritariamente bloques angulares semicirculares, que generalmente contaban con aristas rectilíneas.

Las aristas rectilíneas naturales, posteriormente eran utilizadas para iniciar a extraer desechos laminares, que iban regularizando el núcleo hasta convertirlo en un núcleo poliédrico, listo para la extracción de navajas prismáticas.

Cuando estos bloques no contaban con las aristas naturales, pero tenía características óptimas según el artesano, para la industria de las navajas, era necesario crear una arista artificial, para lo cual se procedía a fabricar lo que conocemos como una navaja de cresta, que también nos indica la optimización de la materia prima, de ciertas áreas de explotación.

El siguiente paso era el descortezamiento de los nódulos, para ello se extraían grandes desechos, los que conocemos como lascas y navajas de descortezamiento, también se conocen como navajas corticales, este tipo de navajas guardaba, mucha regularidad desde el inicio, según vemos en la muestra. Ya que la mayoría tienen formas laminares, que desprenden corteza en la mayor parte del largo.

Continuando con el trabajo de regularización del núcleo, se obtenían las navajas de desbaste, las que se caracterizan por reflejar el grado de trabajo que se necesitó para la regularización hasta obtener los núcleos poliédricos, de tal forma que podemos encontrar navajas de desbaste tan voluminosas, hasta navajas tan finas que en muchos casos pueden confundirse con navajas prismáticas.

Durante el desbaste para la regularización del núcleo, el artesano tenía que poner en juego todo su conocimiento técnico, para dejar los núcleos poliédricos listos para iniciar el trabajo de extracción de navajas por presión.

Es probable que algunas navajas que localizamos en el Sector V (CHP-D-1), pueden haber sido obtenidas por trabajo de presión, dadas sus características morfológicas que tienen, como su regularidad y sus dimensiones. Además lo proponemos pensando en la alta calidad que se llegó a requerir de los núcleos poliédricos. Es probable que por la necesidad de transportar núcleos sin defectos técnicos, con la mayor regularización posible, debido a que el transporte a los talleres de fabricación de navajas prismáticas era distante y debido que también eran destinados para el intercambio.

Compartimos el criterio de la Dra. Darras quien nos dice respecto de los núcleos cónicos, que los artesanos los podían preparar seleccionando bloques de tamaño reducido, sin importar si eran angulares o nodulares, y silueta oblonga (Darras, 1999; 132). Porque quizás debido a su técnica establecida, la reducción llevaba a una uniformidad de los núcleos poliédricos.

### **La producción de núcleos con preformas de tabletas:**

La producción de núcleos, a partir de las preformas de tabletas en el Chayal, porcentualmente es mínima, pero existió, se encontró únicamente un ejemplar de este tipo. La producción de estos núcleos supone una versatilidad de los artesanos, para tallar la obsidiana no importando la forma natural de los bloques de obsidiana.

La producción de núcleos de tabletas supone los mismos pasos, que la producción de núcleos cónicos, o sea, la plataforma de preparación, el descortezamiento, y desbaste, aunque en este caso se dé, únicamente en una de las caras del núcleo.

# CAPÍTULO VII

## CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

Se ha planteado un proceso de trabajo, realizado a partir de la necesidad de producir herramientas, para la facilitación de actividades cotidianas, relacionadas con la utilización de artefactos cortantes. Tomando en cuenta que la obsidiana por sus características físicas, fue una de las materias primas más codiciadas por el hombre prehispánico.

La búsqueda y el aprovechamiento de esta roca, fue tal, que las huellas dejadas por el esfuerzo para extraerla, quedó plasmado en todo el yacimiento de obsidiana La Joya. Dejando en evidencia un desarrollo tecnológico, de una sociedad que basaba una parte de su economía, en producir herramientas cortantes, tanto para el consumo propio como para el intercambio.

Resulta difícil, hablar del entendimiento concreto de la historia de La Joya, debido a la situación parcial en la que se encuentra la investigación en El Chayal.

En cuanto a la hipótesis, de este trabajo, resultó parcialmente cierta. Originalmente se había planteado un modelo para la creación de la cadena operativa para la obsidiana de La Joya, El Chayal, con base en la observación preliminar de los materiales durante el proceso de excavación. El trabajo de laboratorio mostró que la cadena operativa es condicionada efectivamente por la

forma de la materia prima, pero a la vez se sigue un patrón que podemos definir como estándar, para la creación de navajas prismáticas, en los diferentes talleres reportados para el área mesoamericana.

Para ello tomamos en consideración que el proceso de descortezamiento y desbaste de núcleos, característico de los talleres primarios, al parecer guarda el mismo comportamiento, en talleres como Jilotepeque (Braswell, 1996), Zináparo - Prieto (Darras, 1999), Pico de Orizaba (Pastrana, 1986) y Sierra de las Navajas, (López y Nieto, 1990).

En La Joya, se llegó a visualizar la similitud de los dos talleres investigados, en cuanto a la tradición tecnológica de la elaboración de núcleos poliédricos, el fechamiento de los talleres del sector I, para el Postclásico, marca una diferencia cronológica con respecto a los talleres del sector V, que se identificaron para la explotación del período Preclásico Tardío y Terminal, (fases Esperanza y Santa Clara respectivamente, en la cronología de Kaminaljuyu).

Los materiales de desecho recuperados en ambos talleres, guardan los mismos patrones, aunque se encontró una mayor regularización en el tallado de los núcleos poliédricos, en los talleres del Sector V. En términos generales se observó que se conserva una similitud en el grado de tecnificación, para ambos talleres.

Las formas de minería subterránea, son respuesta de una necesidad, pienso que esta pudo ser, la exigencia de materia prima de la mejor calidad (que generalmente se encuentra al centro de los derrames de obsidiana), producto de una demanda de navajas finas para el intercambio.

Los montículos del Sector V, mostraron indicios de explotación durante el Preclásico Medio, Preclásico Tardío y Terminal. En toda el área de La Joya, hay por lo menos dos grupos de montículos más (sectores I y VII), que podemos suponer como habitacionales, estos grupos no son proporcionales a la cantidad de gente que provocó, la gran actividad que se llevó a cabo en La Joya. Por lo que se considera que los asentamientos debieron ser temporales. Que los grupos

encargados de llevar la obsidiana, permanecían por cortos espacios de tiempo en estos talleres.

La producción de núcleos poliédricos se conseguía, con una tecnología de percusión, sin embargo aún no se tiene claro los detalles de tal producción para El Chayal. A manera de comparación nos dice La Dra. Darras, en su estudio de los talleres de Zináparo-Prieto, lo siguiente: "Después del análisis de los aspectos morfológicos que pueden proporcionar información sobre las técnicas de talla, la única proposición que podemos hacer por el momento es que la talla se llevaba a cabo mediante la percusión. El problema consiste en reconocer si pudieron ser utilizados percutores suaves, si la percusión fue directa o indirecta y si fueron aplicadas diferentes técnicas en el transcurso del proceso de talla. Otro problema es el de la diferenciación de las técnicas según la cadena operativa: conforme a todas las pruebas, la obtención de pequeñas navajas a partir de los núcleos cónicos no se efectuaba con la técnica empleada para la talla de las grandes navajas a partir de núcleos de cara plana..." (Darras, 1999; 135).

En el trabajo de reconocimiento sistemático, no se encontró evidencias de asentamientos humanos prehispanicos en los alrededores de las fuentes de obsidiana, asentamientos que fueran permanentes, que indiquen la presencia con el fin de "custodio", del recurso obsidiana.

De los 58 afloramientos, sólo cinco de ellos presentan evidencias de explotación de la industria de núcleos poliédricos, lo que nos dice que el recurso no era explotado a su totalidad, pues quedaban varios afloramientos disponibles a otros grupos sociales, que podían llegar a apoderarse de ellos y explotarlos. Queda pues, abierta la posibilidad de problemas más específicos, para futuros estudios, con los materiales de El Chayal, que nos develen más secretos, en cuanto a la importancia que tuvo en la historia, la fuente más grande de obsidiana de Guatemala.

Respecto de la relación que tuvo El Chayal en cuanto a: ¿Quién explotó el recurso de la obsidiana?, Y ¿Porqué la baja densidad de ocupación, en un lugar de tanta actividad Prehispanica?. Planteo las siguientes ideas.

Hasta el momento, no se ha podido resolver completamente la incógnita, sobre el control que pudo haber existido sobre la fuente de obsidiana El Chayal. Michels (1979) atribuía el control sobre la fuente de obsidiana de El Chayal, como un factor esencial que habría permitido el desarrollo que alcanzó Kaminaljuyu.

Sin embargo, creo que Kaminaljuyu debió tener un desarrollo social, capaz de permitir que personas empezaran a especializarse en una actividad que no estuviera relacionada directamente con la agricultura, una sociedad que tuviera ya definida clases sociales. Situación que se inicia justamente en Kaminaljuyu en el Preclásico Medio (Shook, 1952; Valdés, 1996:83). Otro factor que considero determinante fue la posición geográfica del sitio, en un área de relación directa con las fuentes de obsidiana. Esto debió forzar a Kaminaljuyu a crear un orden social en cuanto a la explotación, fabricación, redistribución, consumo y/o intercambio de la obsidiana. Al tener a su alcance un recurso tan codiciado (Hurtado de Mendoza, 1986:81; Carpio 1999:97; Kaplan, 1990).

El sitio de Kaminaljuyu debido a su crecimiento y complejidad social, fue el único que tuvo la capacidad para mantener una explotación, producción e intercambio, con la obsidiana de El Chayal, durante el Preclásico Tardío, Clásico Temprano, Medio y Tardío. Porque de otra forma, otras sociedades hubieran peleado para apoderarse de estas valiosas minas, y hubieran convertido, a El Chayal en un campo de batalla, en disputa por el control de este valioso recurso, como fuera propuesto por Kaplan (1990).

La presencia de otros sitios mucho más cercanos a la fuente de obsidiana, sin haber alcanzado niveles sociales complejos, nos dan la pauta para considerar el argumento anterior. Pues suponemos que estos no llegaron a alcanzar, primero, una fuerza productiva que les permitiera mantener artesanos especializados y segundo, no poseían la basta red de comunicación e intercambio que debió tener Kaminaljuyu. Como sitio de rango mayor donde se centralizaba el poder político, del Altiplano Central (Shook, 1952).

Hasta el momento el Chayal apenas ha brindado los primeros datos concernientes a su extensión, su riqueza en cuanto al recurso de la obsidiana y sus diversos contextos arqueológicos. Por otro lado Kaminaljuyu la ciudad prehispánica a la que se le asocia la mayor explotación de este depósito de obsidiana, no cuenta con una investigación que amalgame los resultados de los diversos proyectos que se han realizado. Por lo que su historia cultural tiene varias lagunas, como la forma de acceso a las minas, la distribución, redistribución, el intercambio de la obsidiana, etc.

Se le atribuye a Kaminaljuyu como un centro de intercambio, de donde se distribuía la obsidiana de El Chayal, al resto del área Maya (Kaplan:1990, Arnauld, 1990; Carpio, 1999:98). De la misma manera, se atribuye una redistribución de obsidiana internamente en Kaminaljuyu, a los sitios periféricos (Hurtado de Mendoza, 1986; Michels, 1979; Carpio, 1999).

Considero que Kaminaljuyu estuvo en capacidad de explotar la obsidiana de los talleres: Nance Dulce, La Joya y El Fiscal, por lo menos durante los períodos Preclásico y Clásico, cuando fue el mayor centro de poder político desde el Preclásico Medio hasta el Clásico Tardío (Shook, 1952; Carpio, 1999). Por otro lado los talleres San Antonio Este y El Remudadero, pertenecen a una explotación que difiere de Kaminaljuyu, esta diferencia bien pudo ser cronológica, de tipo cultural o ambas. Pues estos últimos talleres, aparte que se encuentran a una mayor distancia de Kaminaljuyu, la forma de explotación es distinta a los otros talleres, en estos la explotación es con fosas de extracción de menor tamaño, y morfológicamente son más variadas, además los núcleos que se observaron en superficie son generalmente de mayor tamaño y su forma es más bien rectangular, difiriendo de la producción de núcleos cónicos, de la Joya y Nance Dulce.

Tomando en cuenta lo anterior estaríamos ante el postulado siguiente: Kaminaljuyu pudo crear un orden social que le permitió, mantener artesanos especializados, además del poder de redistribución interna así como redes establecidas de intercambio regional. Dejando en libertad físicamente, las fuentes



de obsidiana, pero ejerciendo un control sobre los trabajadores especializados, la producción de navajas prismáticas, la redistribución de obsidiana dentro del sitio y los sistemas de intercambio regional.

# BIBLIOGRAFÍA

- ARNAULD, Charlotte  
1990 El comercio clásico de obsidiana. En: LATIN AMERICAN ANTIQUITY. Vol. 1, No. 4.
- ATLAS ARQUEOLOGICO NACIONAL  
s.f FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS; México, (manuscrito).
- BRASWELL, Geoffrey  
1996 A MAYAN OBSIDIAN SOURCES: THE GEORCHAEOLOGY, SETTLEMENT, HISTORY, AND ANCIET ECONOMY OF SAN MARTIN JILOTEPEQUE, GUATEMALA. Tesis Doctoral, Tulane University, New Orleans.
- BRASWELL, Geoffrey y Michael Glascock  
1991 A new obsidian source in the Highlands of Guatemala; Ponencia preparada para: ANCIENT MESOAMERICA; Vol. 3; No. 1.
- CARPIO, Edgar  
1992 La Obsidiana de la Colonia, Sansare: Utilización de recursos locales. Ponencia presentada para el VII Simposio de Arqueología Guatemalteca. Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Guatemala.
- 1999 LA RELACION KAMINALJUYU - TEOTIHUACAN. I.I.H.A.A., Escuela de Historia, USAC.
- CHARLTON, Thomas  
1969 On The Identification of Prehispanic Obsidian, Mines in Southern Hidalgo. AMERICAN ANTIQUITY. 34 (2).
- CLARK, John  
1981 Guatemala obsidian source and quarrys; aditional notes; En: JOURNAL OF NEW ARCHAEOLOGY (3). University of California. (UCLA).
- 1989 Hacia una definición de talleres; En: LA OBSIDIANA EN MESOAMERICA. Editores Margarita Gaxiola y John Clark; INAH, México.
- 1990 Enfoque experimental en el análisis de talleres de obsidiana mesoamericanos: Un ejemplo de Ojo de Agua, Chiapas, México. En: NUEVOS ENFOQUES EN EL ESTUDIO DE LA LÍTICA. Editado por María Soto de Arechavaleta. Universidad Nacional Autónoma de México.

CLARK, John y Thomas Lee

- 1990 Intercambio de Obsidiana y Primeras Economías Públicas en México. En: NUEVOS ENFOQUES EN EL ESTUDIO DE LA LÍTICA. Editado por: Ma. Soto A., Universidad Nacional Autónoma de México.

COE, Michaels y Kent Flannery

- 1964 The Pre-Columbian Obsidian Industry of El Chayal, Guatemala; AMERICAN ANTIQUITY. Vol. 30, No. 1.

DARRAS, Veronique

- 1987 Nota informativa: Primeros resultados de la caracterización química por medio de los elementos traza de los yacimientos de obsidiana en la región de Zinápapo-Purépero, Michoacán, En: REVISTA TRACE. No. 12, México.

- 1993 La lítica tallada de los complejos Loma Alta y Lupe; En: ARQUEOLOGÍA DE LAS LOMAS EN LA CUENCA DE ZACAPU, MICHOACÁN"; coord. Arnauld, M: C.; Carot P.; Fauvet-Berthelot M-F; Cuadernos de Estudios Michoacanos No. 5; CEMCA, México.

- 1999 TECNOLOGÍAS PREHISPÁNICAS DE LA OBSIDIANA: LOS CENTROS DEPRODUCCIÓN DE LA REGIÓN, DE ZINÁPARO-PRIETO, MICHOACÁN. Cuadernos de Estudios Michoacanos CEMCA, México.

GONZALES, Francisco

- 1972 On the Obsidian Mines of Cerro Pelón, Hidalgo. BOLETÍN DEL INAH, época 11 (3).

HAY, Conran A.

- 1978 KAMINALJUYÚ OBSIDIAN: LITHIC ANALYSIS AND THE ECONOMIC ORGANIZATION OF A PREHISPANIC MAYAN CHIEFDOM; tesis doctoral; The Pennsylvania State University.

HOLMES, W: H:

- 1900 The Obsidian Mines of Hidalgo, Mexico. En: ARCHEOLOGICAL STUDIES OF MESOAMERICAN OBSIDIAN. Ed. Tomas Hester. Ballena Press, Socorro New México, USA.

HURTADO DE MENDOZA, Luis

- 1977 OBSIDIAN STUDIES AND THE ARCHAEOLOGY OF THE VALLEY OF GUATEMALA; Tesis doctoral; The Pennsylvania State University.

- 1986 La obsidiana de El Chayal y su redistribución en Kaminaljuyu (Guatemala), 0-200 d.c.; En: MESOAMÉRICA. No. 12, Guatemala.

ICHON, Alain

S.F. EXPLORACIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL ORIENTE DE GUATEMALA. Informe presentado Al IDAEH. CEMCA, Guatemala.

KAPLAN, Jonathan

1990 ONCE ESCULTURAS DE KAMINALJUYU. Informe presentado al Instituto de Antropología e Historia. Universidad de Yale, USA.

LOPEZ, Fernando; Rosalva Nieto y Robert Cobean

1989 La producción de obsidiana en la Sierra de las Navajas, Hidalgo. En: LA OBSIDIANA EN MESOAMÉRICA. Editado por, Margarita Gaxiola y John Clark. Colección Científica. INAH, México.

LOPEZ, Fernando y Rosalva Nieto

1989 Los yacimientos y talleres de obsidiana en Otumba. En: LA OBSIDIANA EN MESOAMÉRICA. Editado por M. Gaxiola y J. Clark. Colección Científica. INAH, México.

MEJIA AMAYA, Héctor Eduardo

1997 Las rocas y minerales en la Arqueología Guatemalteca. En: INFORME ARQUEOLOGICO, año 2, No. 1, Area de Arqueología, escuela de Historia - USAC.

MEJIA AMAYA, Héctor Eduardo y Edgar Oswaldo Suyuc Ley

1996 Nuevos Afloramientos en El Chayal. En: MEMORIAS DEL X SIMPOSIO DE ARQUEOLOGÍA GUATEMALTECA; museo nacional de arqueología y etnología.

2000 Ri Chay Abaj, Proyecto Geológico Arqueológico. En: U TZ'IB, Serie Reportes, Asociación Tikal, Guatemala. Vol. 1 No. 1.

S.F. Prospección arqueológica en La Joya. En INFORME DE PROYECTO EL CHAYAL, TEMPORADA 1998. Informe presentado al IDAEH.

MICHELS, Joseph

1979 THE KAMINALJUYU CHIEFDOMS. Pennsylvania State University. Department of Anthropology. University Park. USA.

NIETO, Rosalba y Fernando López

1990 Los contextos arqueológicos en yacimientos de obsidiana. En: NUEVOS ENFOQUES EN EL ESTUDIO DE LA LÍTICA. Ed. Maria Soto de Arechevaleta. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

ORTEGA, José

1989 Propiedades Físicas, Petrográficas y Yacimientos de Vidrios Volcánicos. En: LA OBSIDIANA EN MESOAMERICA. Editora, Margarita Gaxiola y John Clark. Colección Científica, INAH, México.

PASTRANA, Alejandro

1986 El proceso de trabajo de las minas de obsidiana de Pico de Orizaba; en: BOLETÍN DE ANTROPOLOGÍA AMERICANA; (13); Instituto Panamericano de geografía e historia, México.

RANDS, Robert y Robert Smith

1965 Pottery of the Guatemala Highlands. En: HANDBOOK OF MIDDLE AMERICAN INDIANS. Vol. 2. Archaeology of Southern Mesoamerica, Part. 1.

RUIZ A, María Elena

1996 Tecnología Prehispánica: Los artefactos de piedra y el manejo de la obsidiana, el pedernal y el jade; En: PIEZAS MAESTRAS MAYAS; Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala, Galerías Guatemala III y Fundación G&T. Guatemala.

SAGREDO, José

1978 Diccionarios Rioduero, Geología y Mineralogía. Ediciones Rioduero. Segunda Edición. España

SANDERS, William y Joseph Michaels

1969 The Pennsylvania State University, KAMINAL JUYU PROYECT-1968 SEASON. Occasional Papers in Anthropology; Department of Anthropology; the Pennsylvania State University. Number 2.

SHUMMAN, Walter

1987 GUÍA DE LOS MINERALES Y DE LAS PIEDRAS PRECIOSAS. Ediciones Omega, Barcelona, España.

SHOOK, Edwin

1952 Lugares arqueológicos del altiplano meridional central de Guatemala. En: Revista de ANTROPOLOGÍA E HISTORIA DE GUATEMALA. Vol. 4, No. 2. IDAEH. Guatemala.

SHOOK, Edwin y Popenoe de Hatch

1997 EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA EN EL VALLE DE GUATEMALA, 300 AC. A 300 DC. Universidad del Valle de Guatemala.

SOTO DE ARECHEVALETA, Ma. de los Dolores (editora)

1986 NUEVOS ENFOQUES EN EL ESTUDIO DE LA LÍTICA. Universidad Autónoma de México, México.

SUYUC LEY, Edgar Oswaldo y Héctor Eduardo Mejía Amaya

1996 El Chayal Perdido. En: INFORME ARQUEOLÓGICO. Año 1, No. 1. Area de Arqueología, escuela de Historia - USAC.

1997 La minería Prehispánica. En : MEMORIAS DEL XI SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES ARQUEOLOGICAS EN GUTEMALA. Museo Nacional de Arqueología y Etnología.

SYDRIS, Raymond

1977 Obsidian Source in the Area Maya. En: JOURNAL OF NEW ARCHAEOLOGY, vol. 1, No. 5.

Valdés, Juan

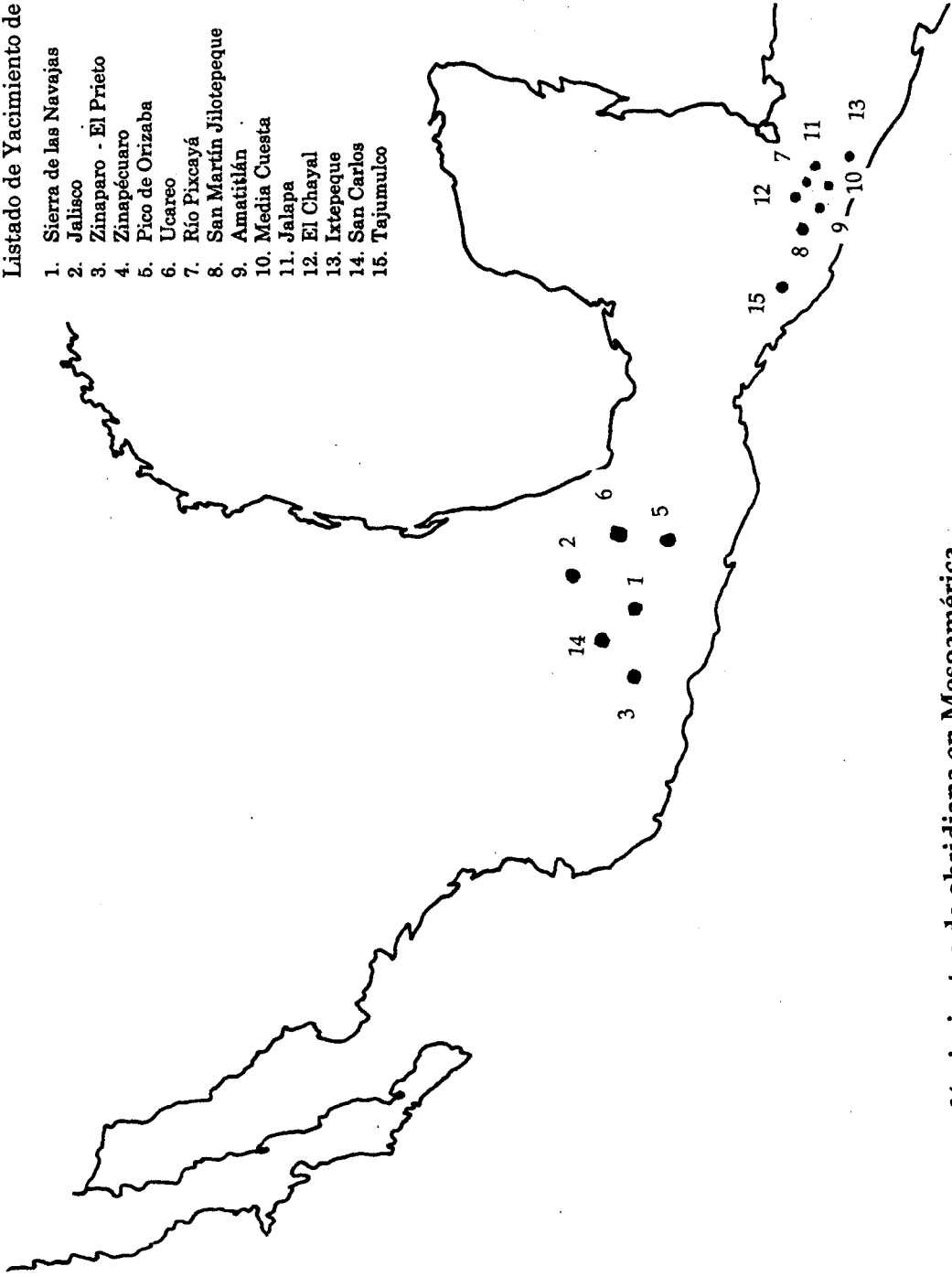
1996 El Proyecto Miraflores II, Dentro del Marco Preclásico de Kaminaljuyu. En X SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES ARQUEOLOGICAS EN GUATEMALA, Museo Nacional de Arqueología.

VELASQUEZ, Juan Luis

1992 Analisis de la cerámica de un botellón Preclásico Medio de Santiago Sacatepequez, Guatemala. En Revista ESTUDIOS, 3a época, No. 1, pp.63-89

**ANEXOS**

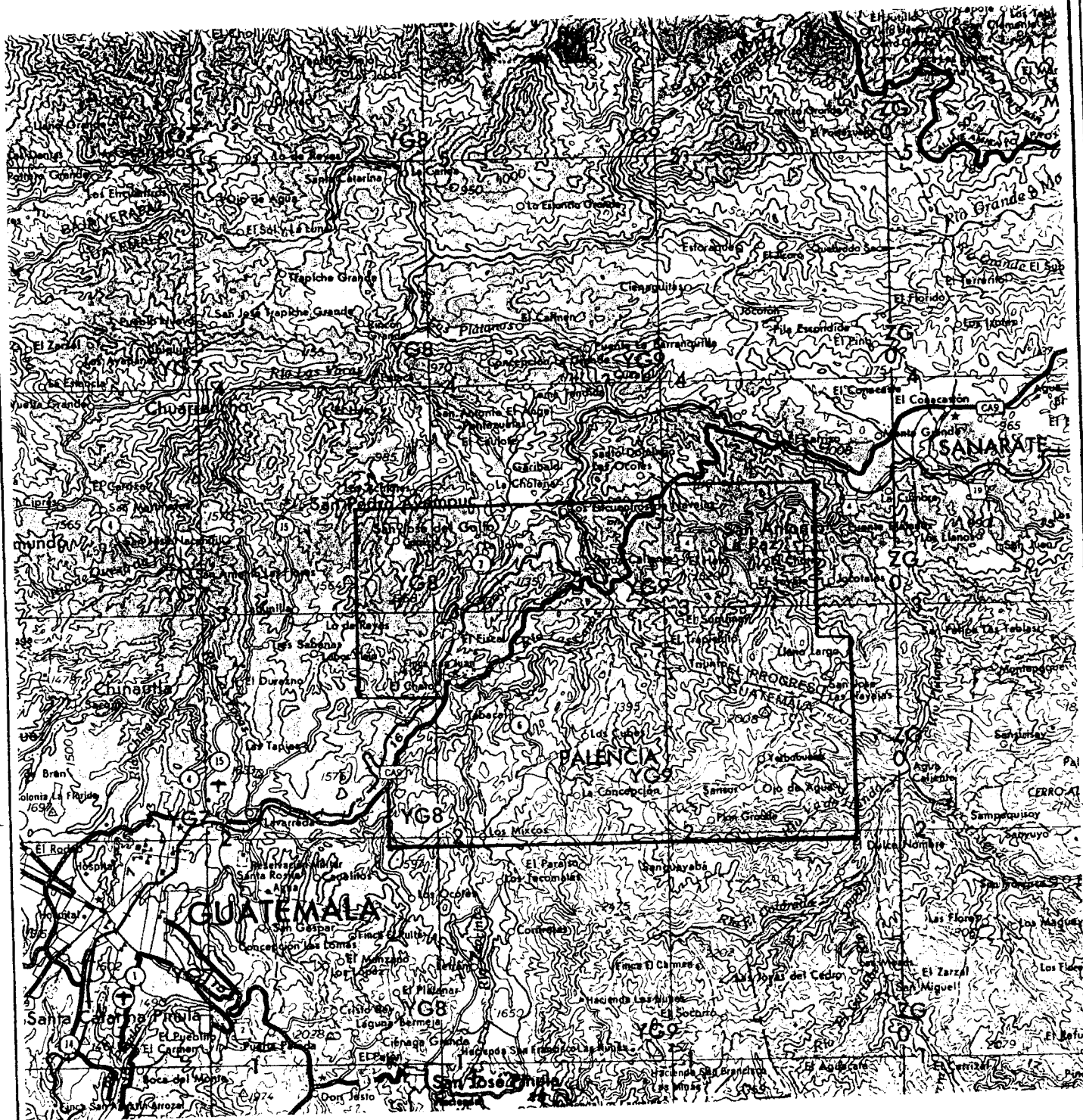
- Listado de Yacimiento de obsidiana**
- |                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 1. Sierra de las Navajas  | México    |
| 2. Jalisco                | México    |
| 3. Zinaparo - El Prieto   | México    |
| 4. Zinapécuaro            | México    |
| 5. Pico de Orizaba        | México    |
| 6. Ucareo                 | México    |
| 7. Río Pixcavá            | Guatemala |
| 8. San Martín Jilotepeque | Guatemala |
| 9. Amatitlán              | Guatemala |
| 10. Media Cuesta          | Guatemala |
| 11. Jalapa                | Guatemala |
| 12. El Chayal             | Guatemala |
| 13. Ixtepeque             | Guatemala |
| 14. San Carlos            | Guatemala |
| 15. Tajumulco             | Guatemala |



Yacimientos de obsidiana en Mesoamérica

Figura 1

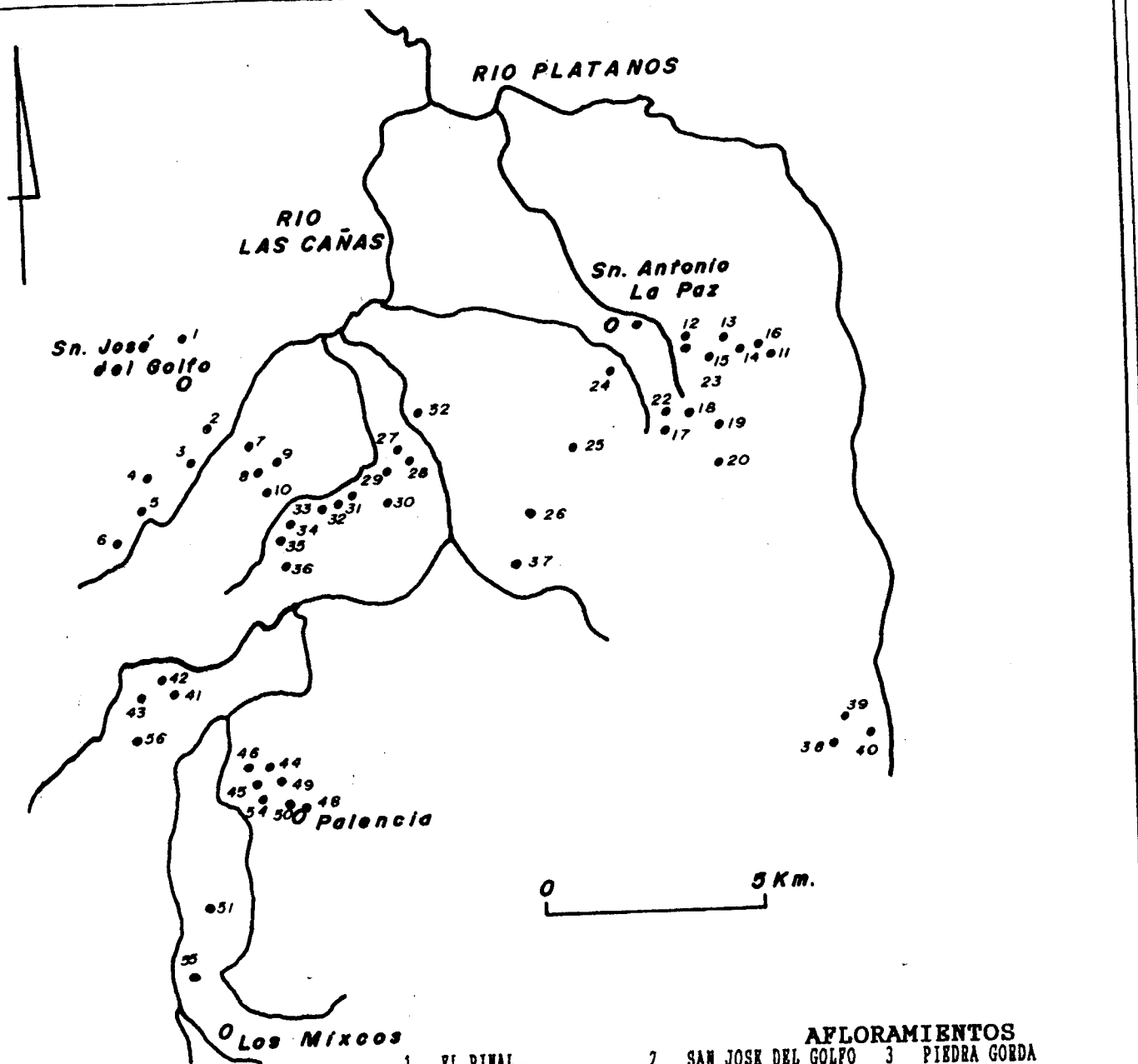




Ubicación Geográfica de El Chayal

0 10 km.

Figura 2



AFLORAMIENTOS					
1	EL PINAL	2	SAN JOSE DEL GOLFO	3	PIEDRA GORDA
4	FINCA PIEDRA GORDA	5	LA PERIQUERA	6	EL FISCAL
7	CHAYAL PERDIDO	8	JOYA 2000	9	LA TECNICA
10	SINCLINAL	11	EL PAXTE	12	SAN ANTONIO ESTE
13	EL ENCINAL	14	CERNIDOR	15	RIO ENCINAL
16	EL PULSO	17	EL REMUDADERO	18	EL MUERTO
19	EL ZARZAL	20	EL CHORRO	21	EL PUENTE
22	SAN ANTONIO SUR	23	QUEBRADA LAS VACAS	24	CEMENTERIO
25	EL HATO	26	VUELTA GRANDE	27	CERRO CHAYAL
28	NANCE DULCE	29	COCALES	30	CERRO GRIS
31	KM. 25, CERRO 1	32	KM. 25, CERRO 2	33	KM. 25, CERRO 3
34	KM. 24.5	35	KM. 24	36	AZACUALPILLA
37	CIENEGUITAS	38	GRACIANOS	39	LAS CULEBRAS
40	LLANO LARGO	41	RUTA 6	42	EL GAS
43	LA NAVAJA	44	LAS VACAS	45	LA JOYA (PALENCIA)
46	LA ENTRADA	47	CERRO 1300	48	PALENCIA NORTE
49	CAMPAMENTO GETZEMANI	50	CERRO APARTE	51	POTRERO GRANDE
52	AGUA CALIENTE	53	KILOMETRO 19	54	LA GARITA
55	LOS MIXCOS	56	LLANO LARGO (Z. 18)		

Figura 3



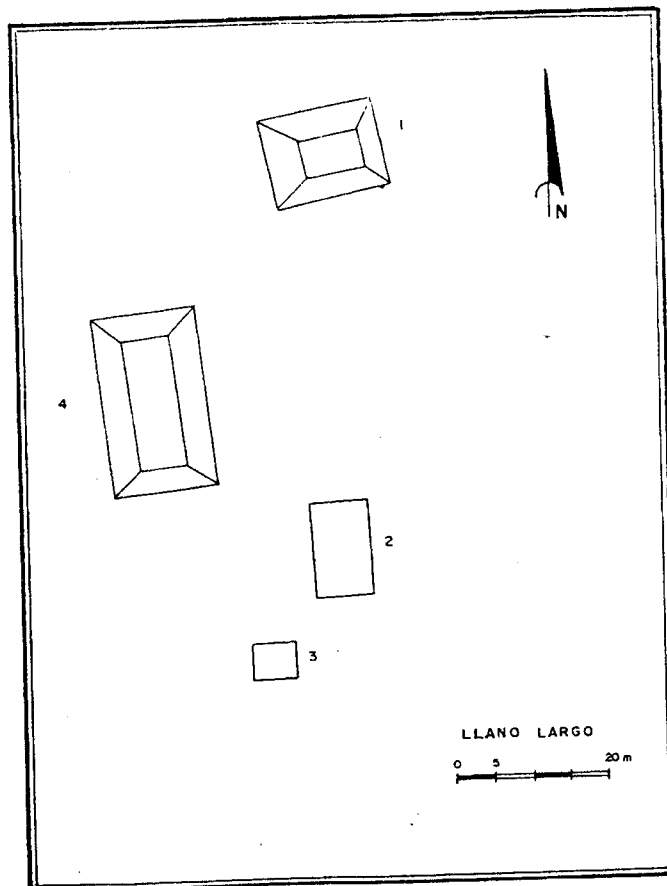
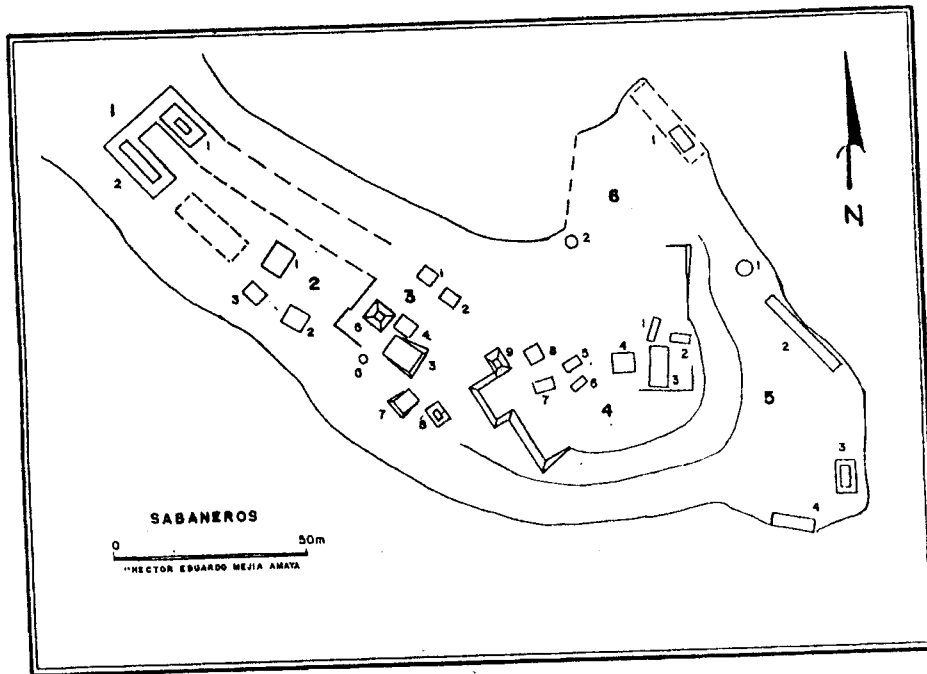
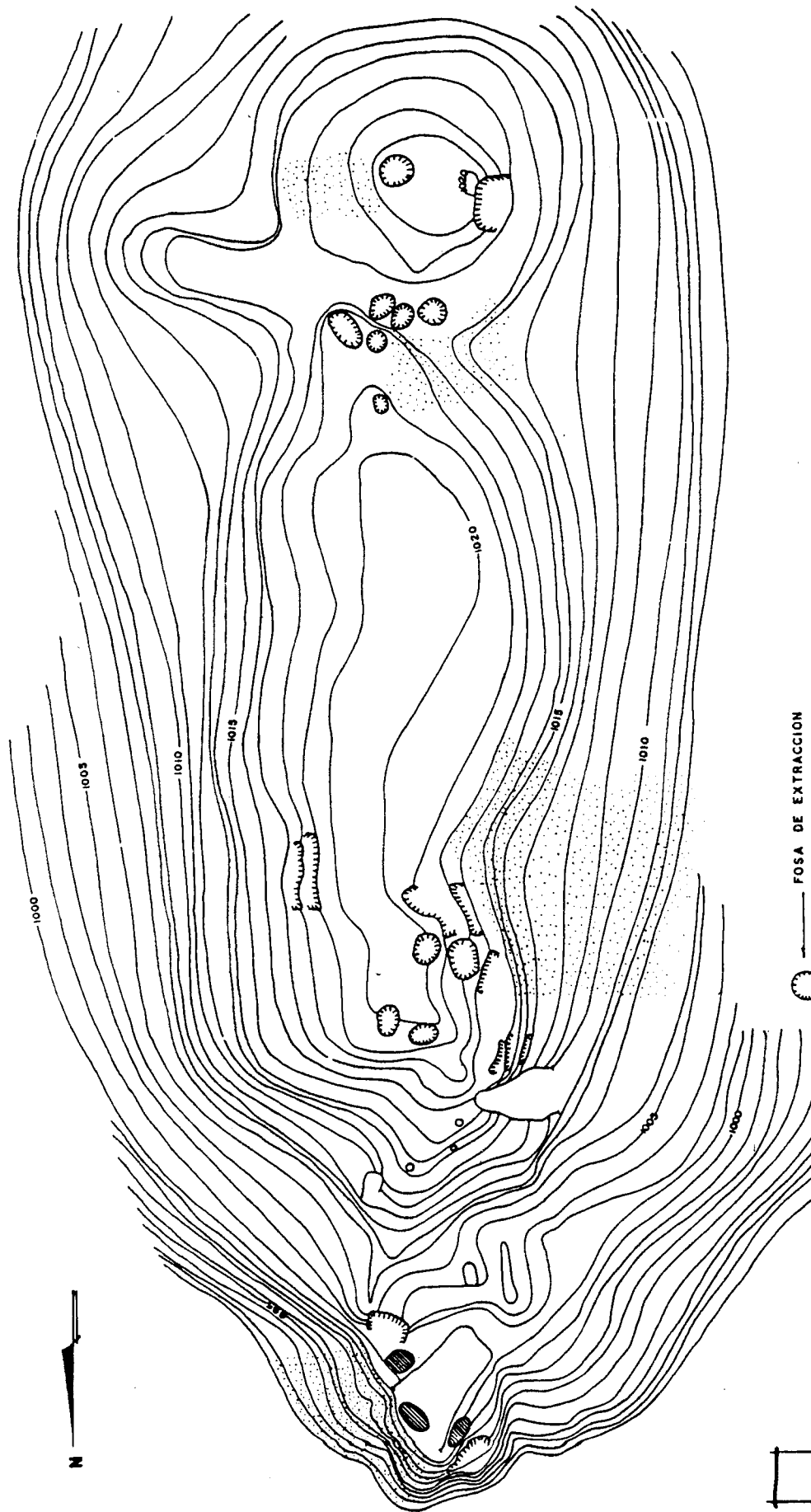


Figura 5

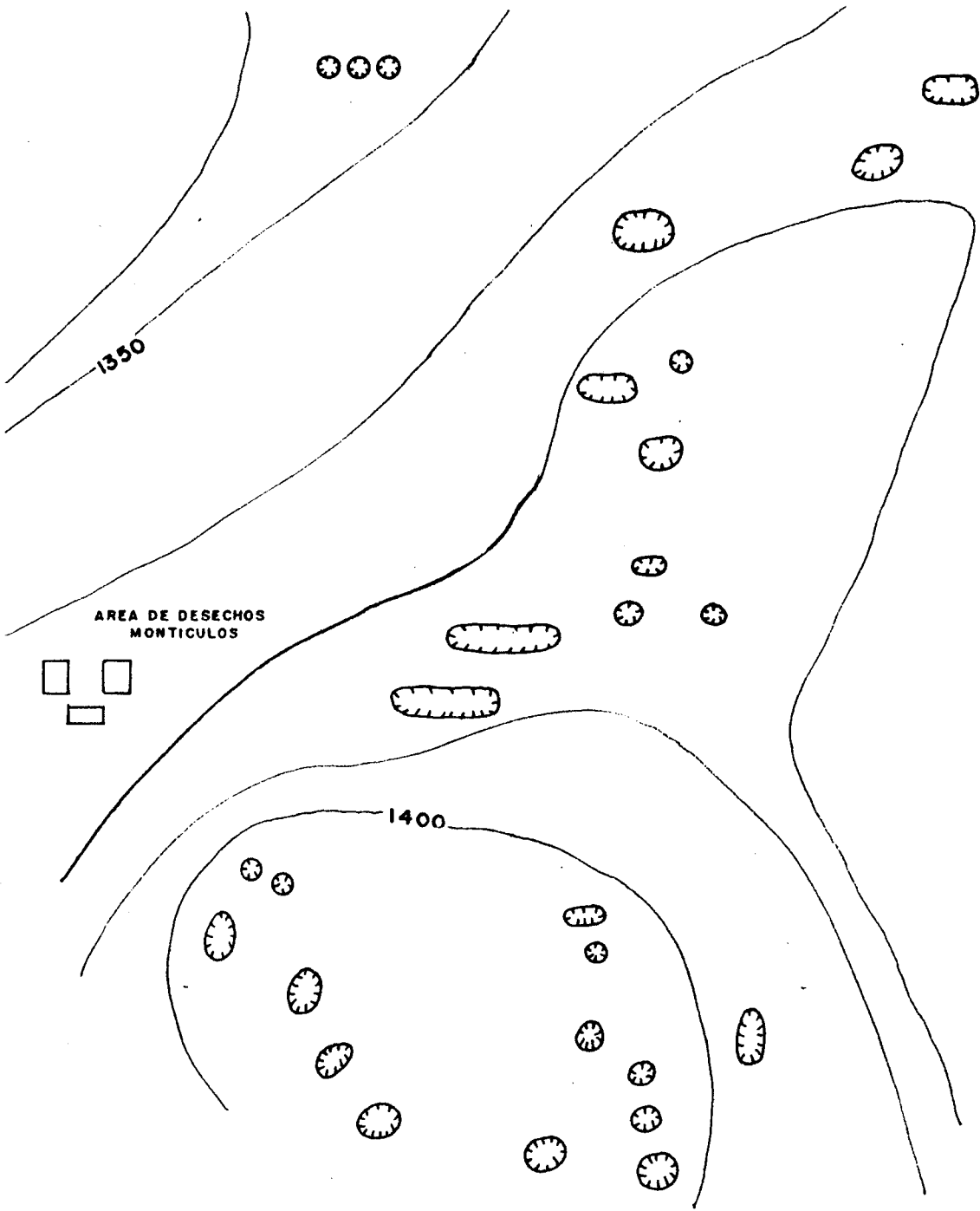


Mina - taller, Nance Dulce

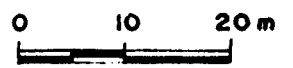
- FOSA DE EXTRACCION
- ▭ TERRAZA DE EXTRACCION
- MINA SUBTERRANEA O TUNEL  
TIRO O RESPIADERO
- AREA DE PRODUCCION
- ▨ TALUD DE DESECHOS

0 90m  
DIBUJO: HECTOR MEJIA A

Figura 6

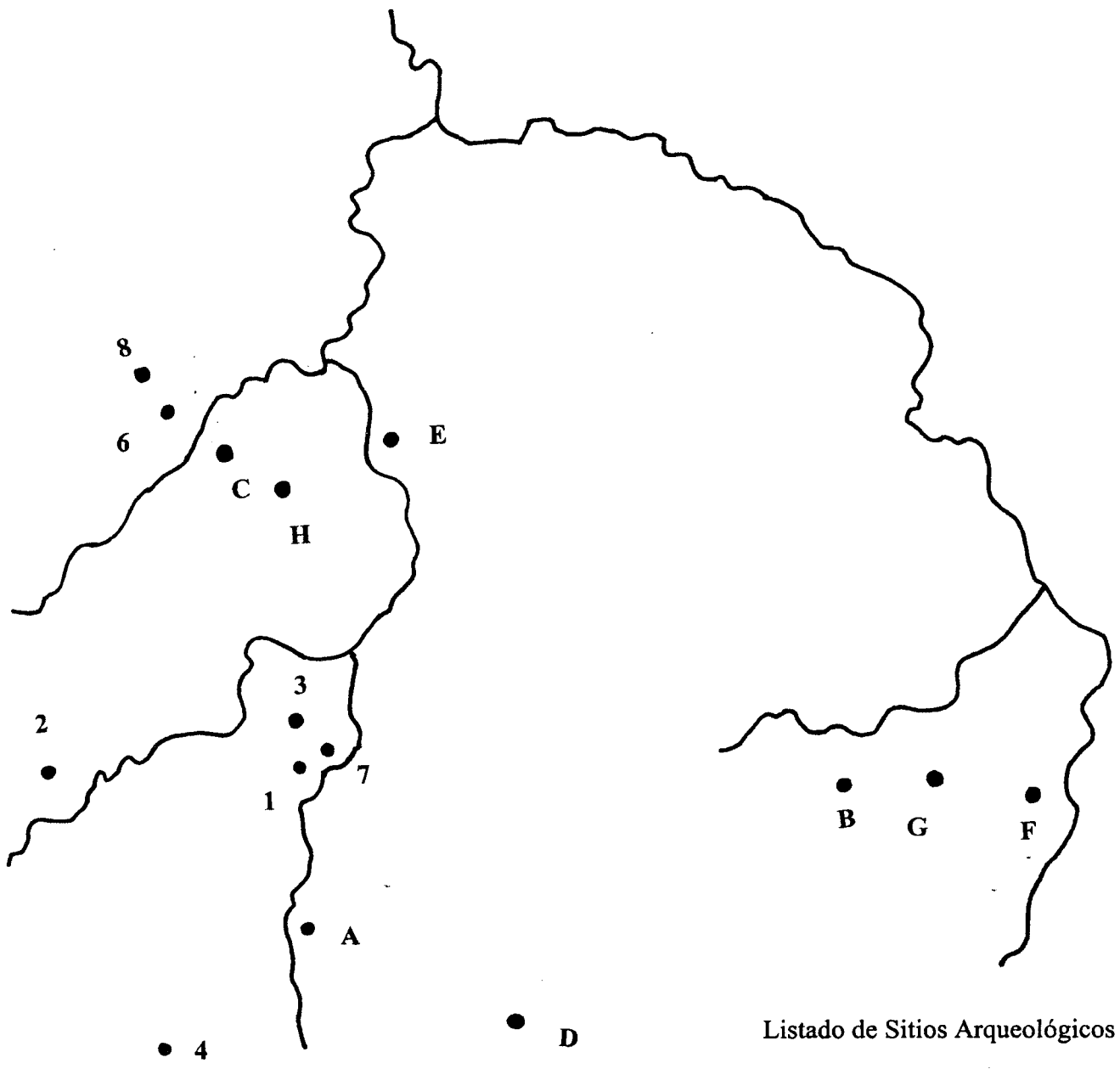


Mina - taller, El Remudadero



FOSA DE EXTRACCION

Figura 7

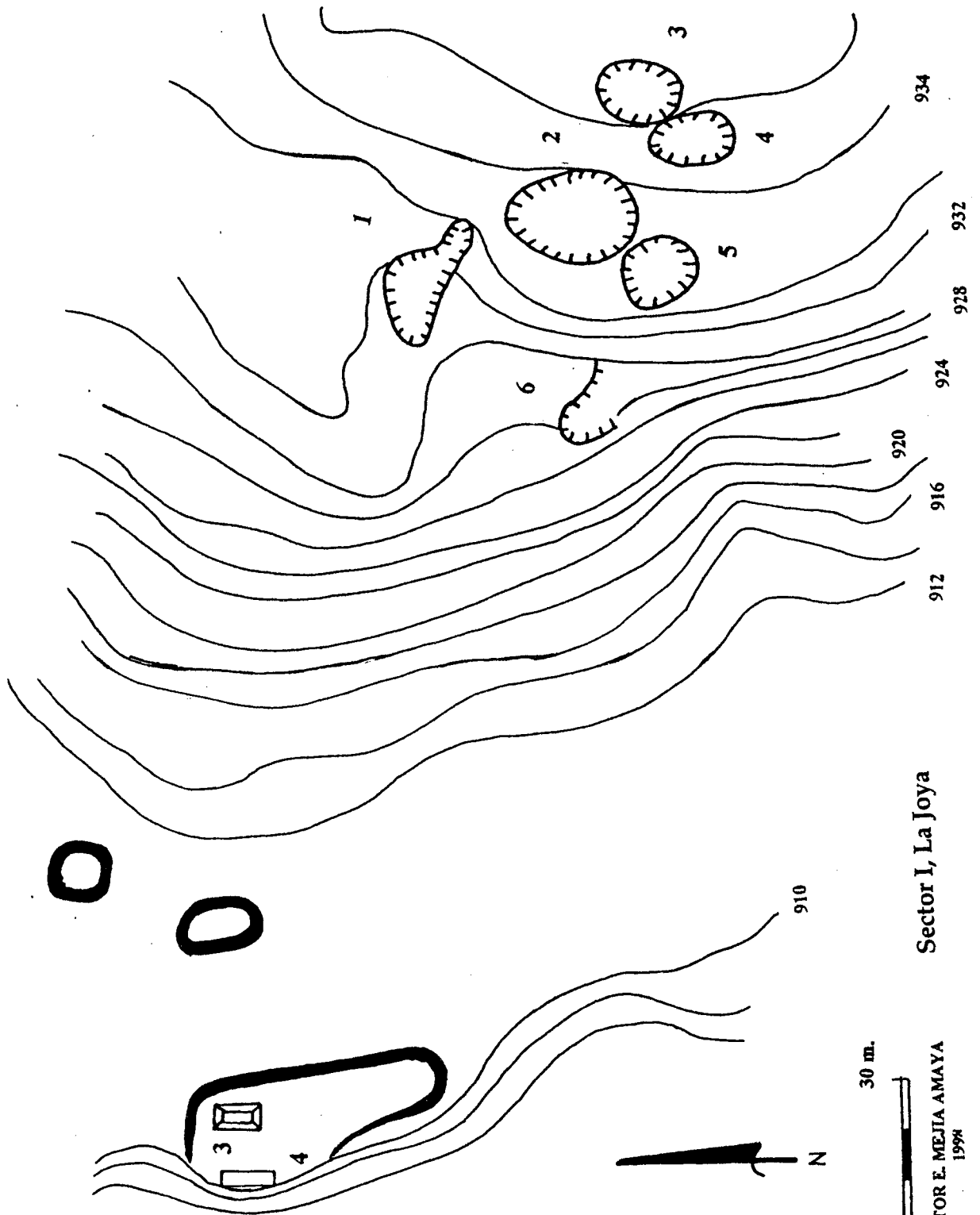


- 5 • Listado de Areas Arqueologicas
1. Potrerillos
  2. Azacualpilla
  3. La Garita
  4. Los Mixcos
  5. La Campana
  6. San José del Golfo
  7. San Carlos
  8. Plan de la Laguna

Listado de Sitios Arqueológicos

- A Cangrejitos
- B Llano Largo
- C Chayal Perdido
- D El Chaguite
- E Agua Caliente
- F Sabaneros
- G Cimarron
- H Azacualpilla
- I Universidad

Figura 8

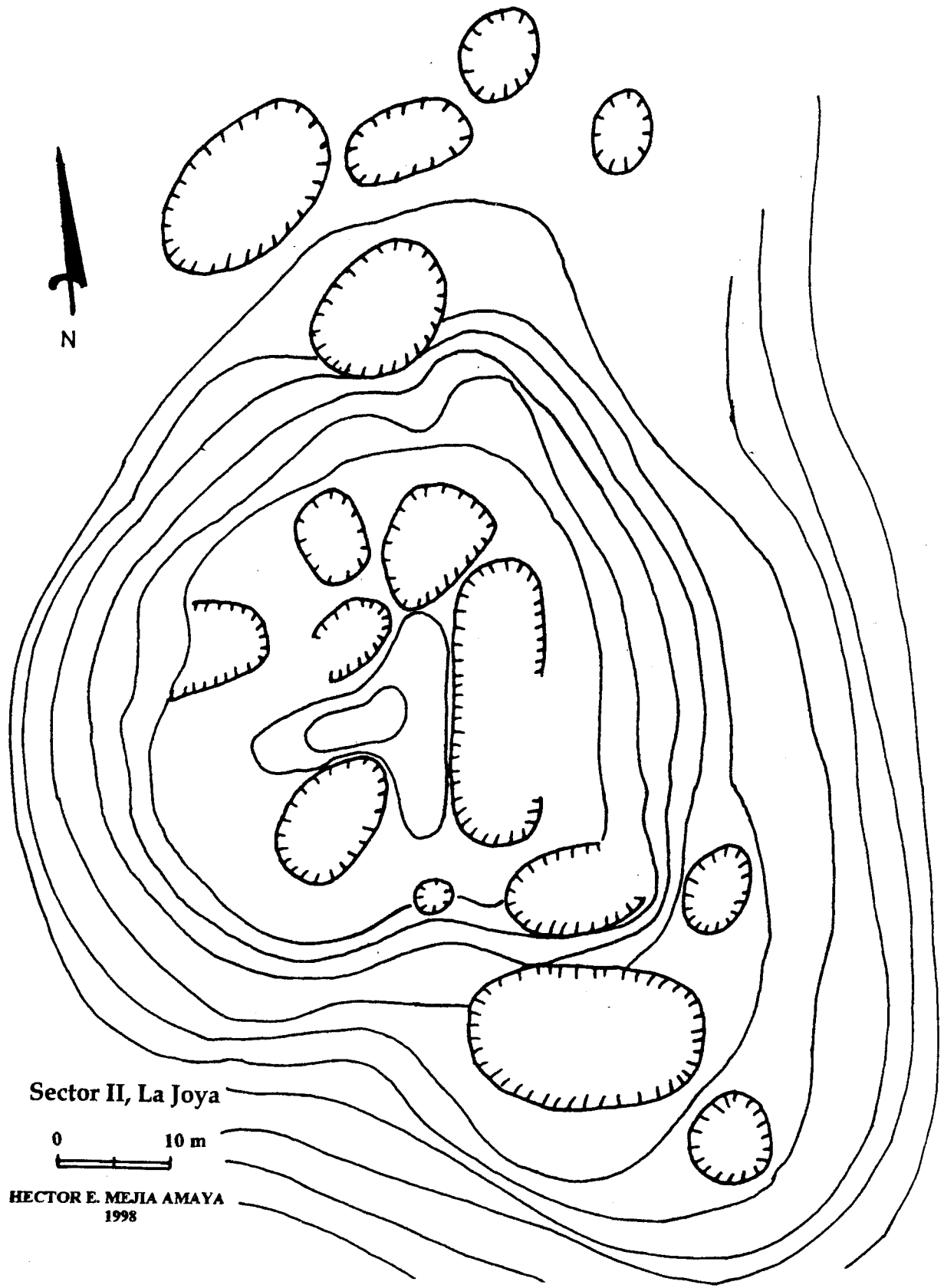


SECTOR I, LA JOYA

0 30 m.  
 HECTOR E. MEJIA AMAYA  
 1994

Figura 9



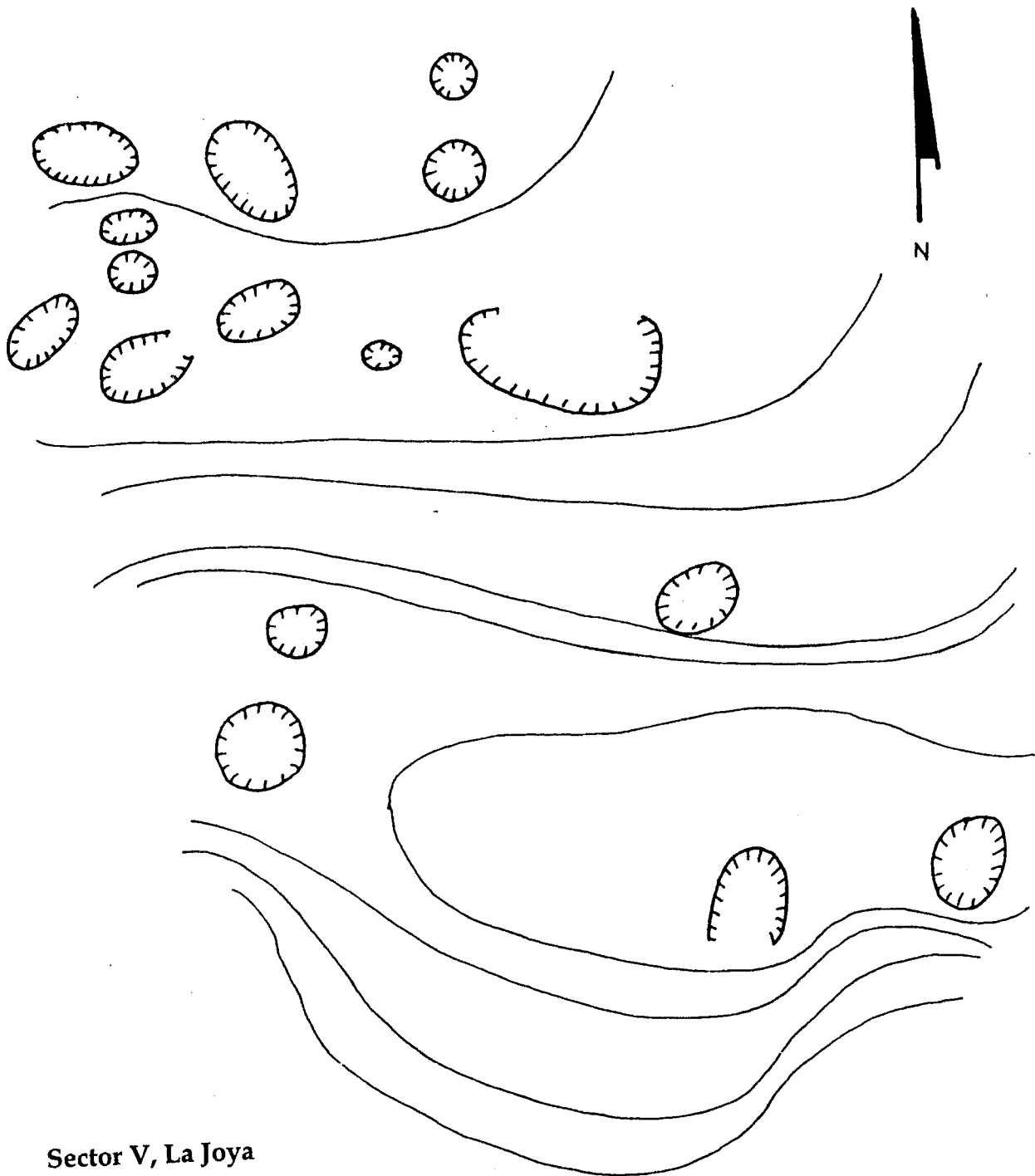


Sector II, La Joya

0 10 m

HECTOR E. MEJIA AMAYA  
1998

Figura 10



Sector V, La Joya

0 20 m

HECTOR E. MEJIA AMAYA  
1998

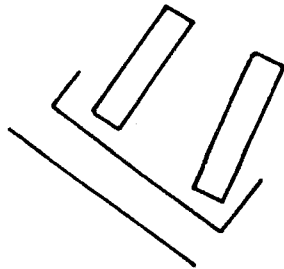


Figura 11

Sector VI, La Joya

0 20 m

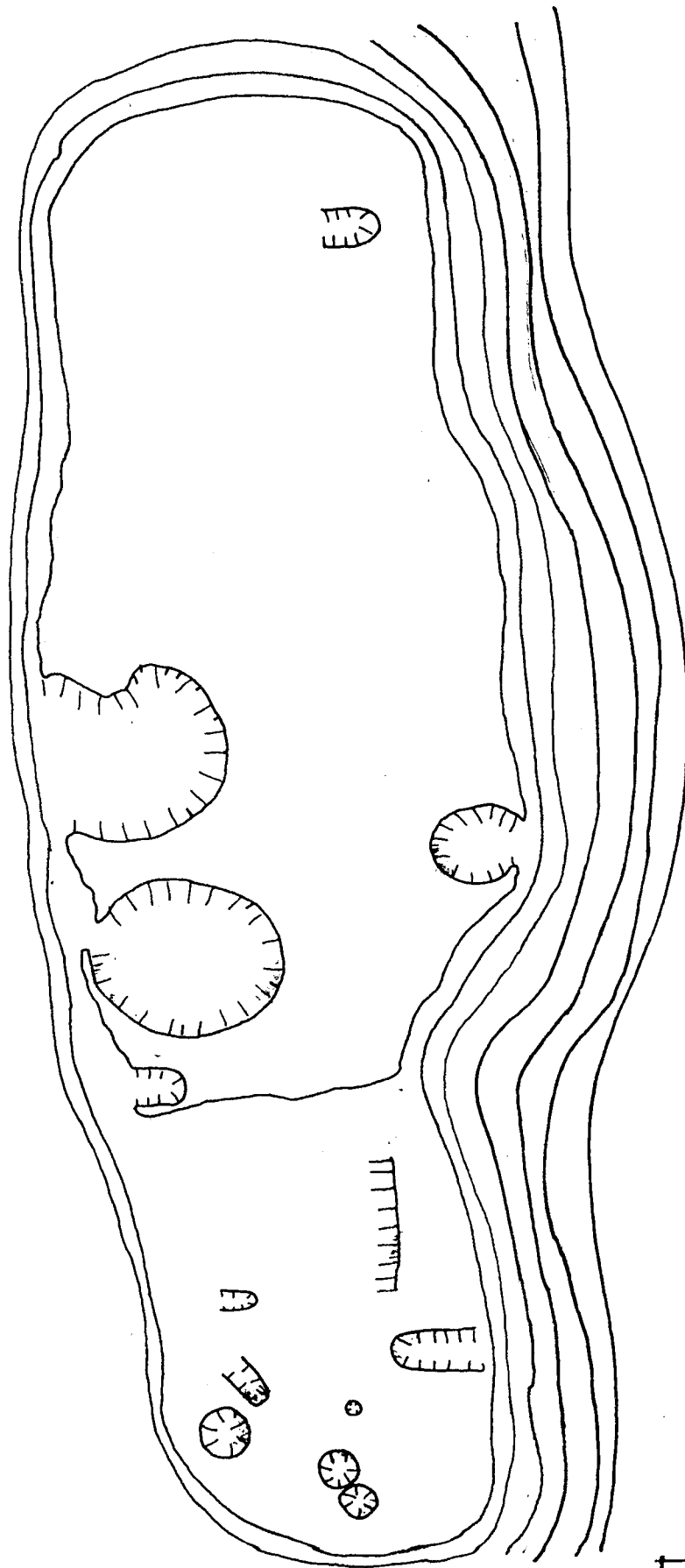
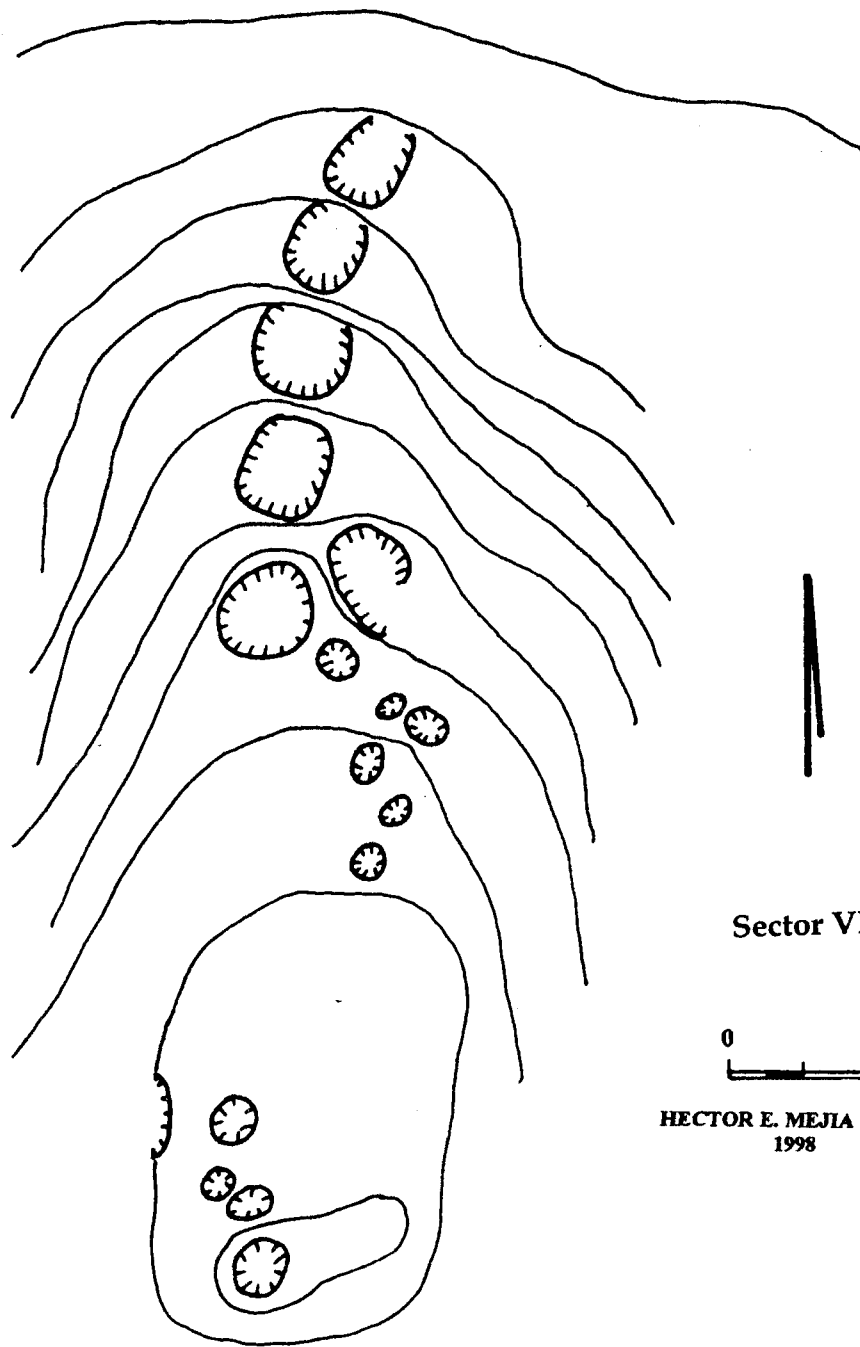


Figura 12



Sector VII a

0 20m

HECTOR E. MEJIA AMAYA  
1998

Figura 13

Sector VII b  
0 20m  
HECTOR E. MEJIA AMAYA  
1998

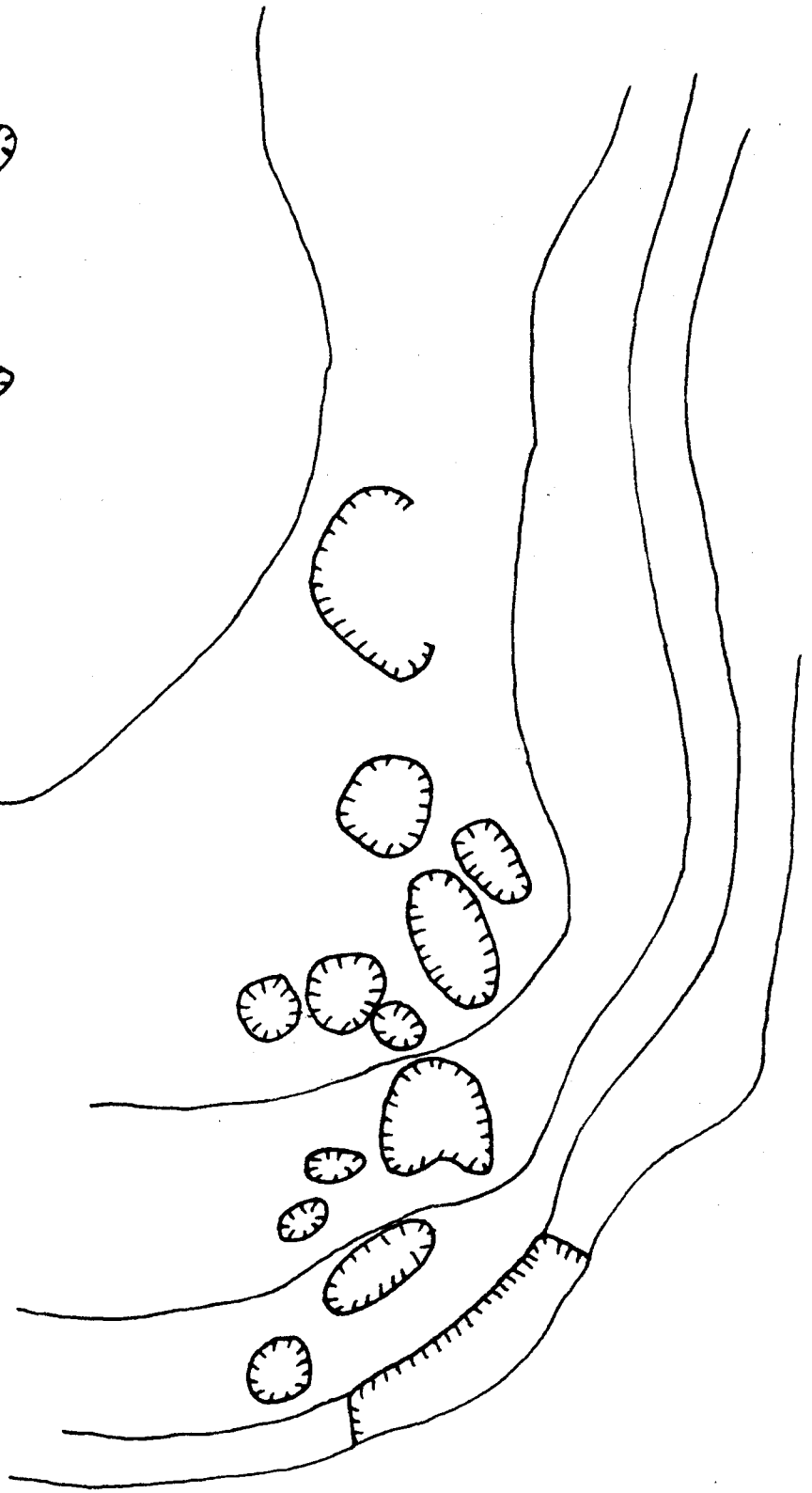
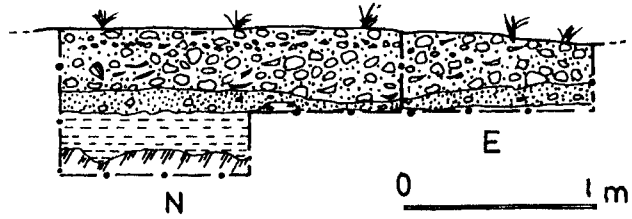
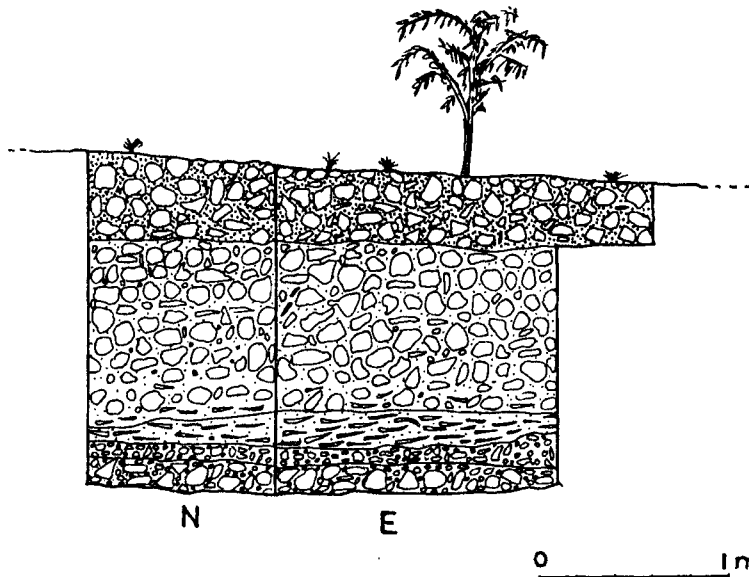


Figura 14



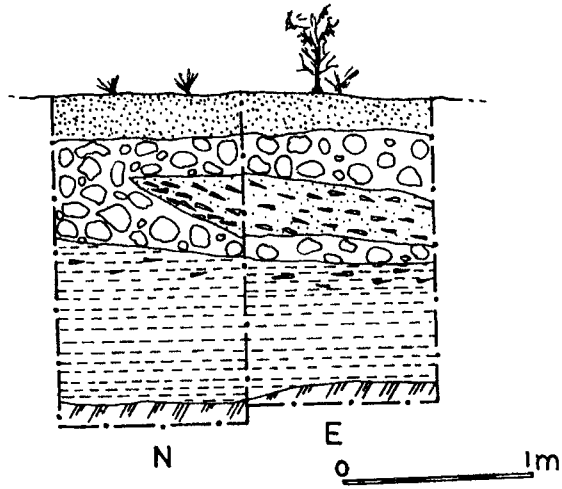
CHP-A-1



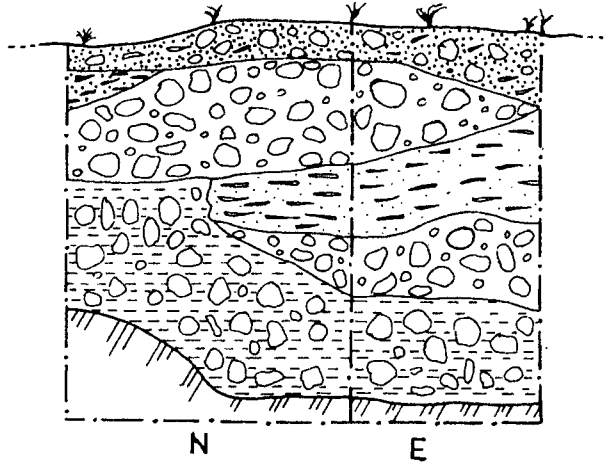
CHP-B-1

NOMENCLATURA	
	humus
	arena café rojiza
	navajas mátriz rojiza
	navajas mátriz de tierra negra
	nódulos
	roca
	arena amarillenta compacta

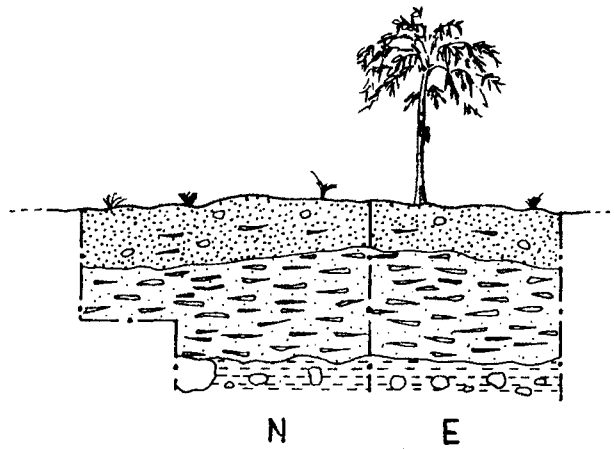
Figura 15



CHP-B-2

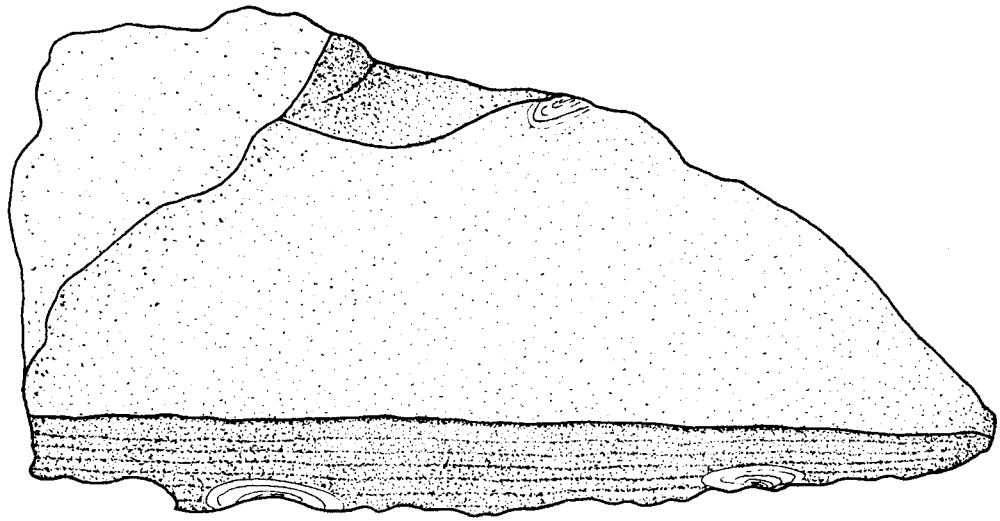


0 1m CHP-B-3

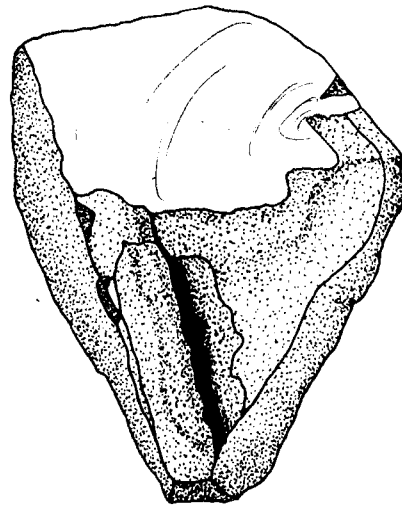
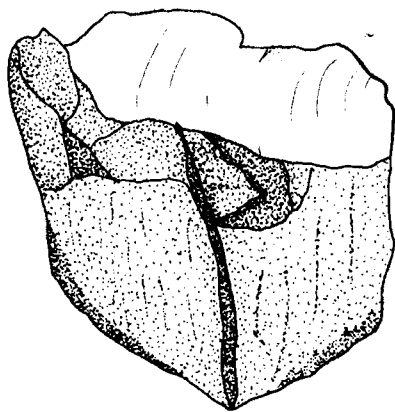


0 1m CHP-D-1

Figura 16



**Materia prima**

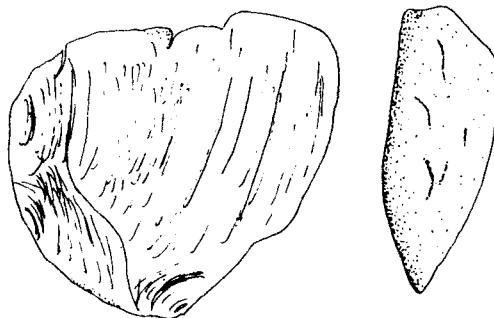
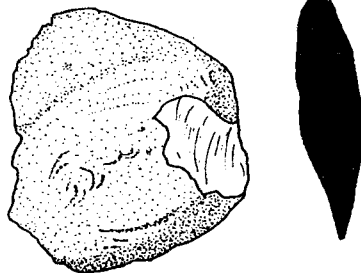
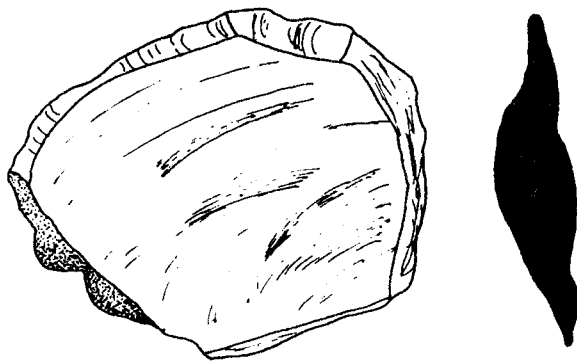


**Núcleos de 1 desprendimiento**

0 5 cm

**Figura 17**

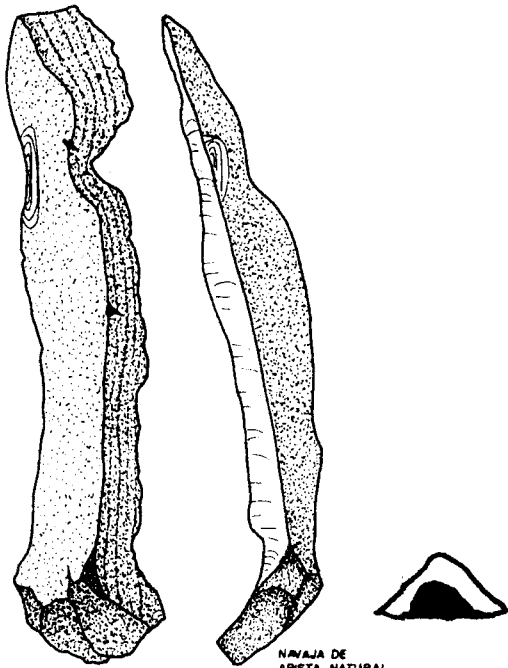




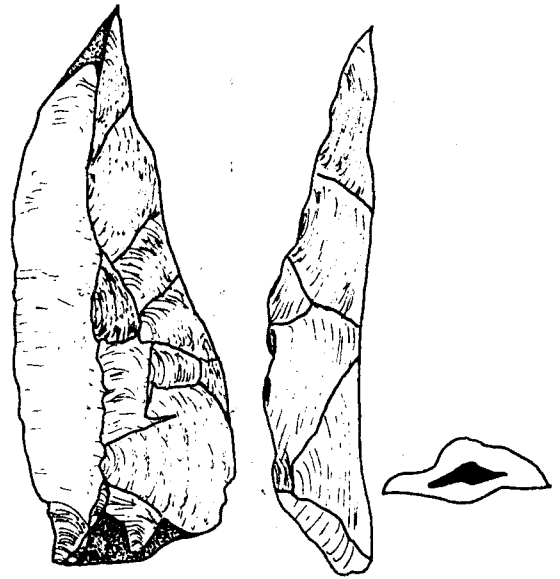
0 5 cm

Lascas de preparación de plataforma

Figura 18



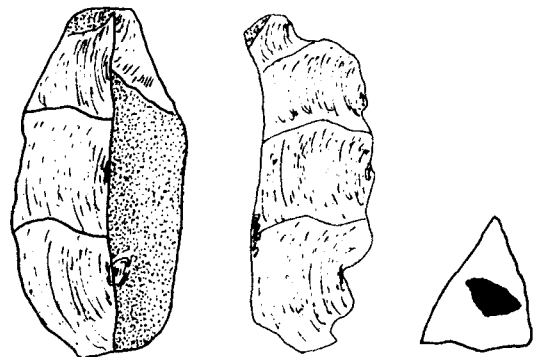
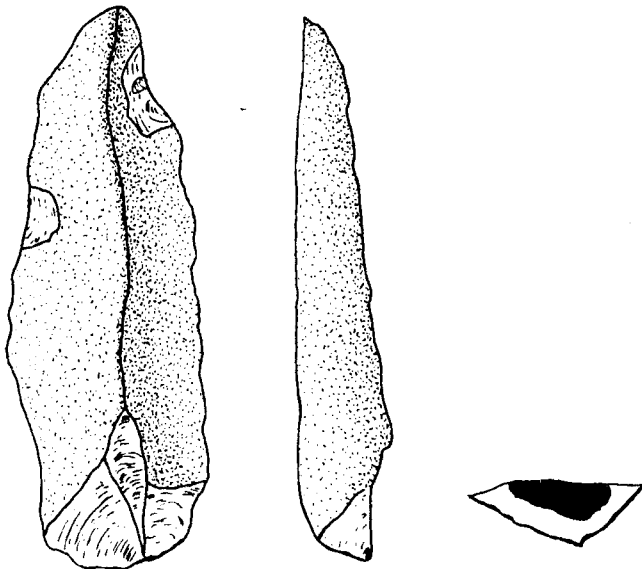
NAVAJA DE  
ARISTA NATURAL  
CHP-D-1



NAVAJA DE CRESTA  
CHP-D-1

Navajas de arista Natural

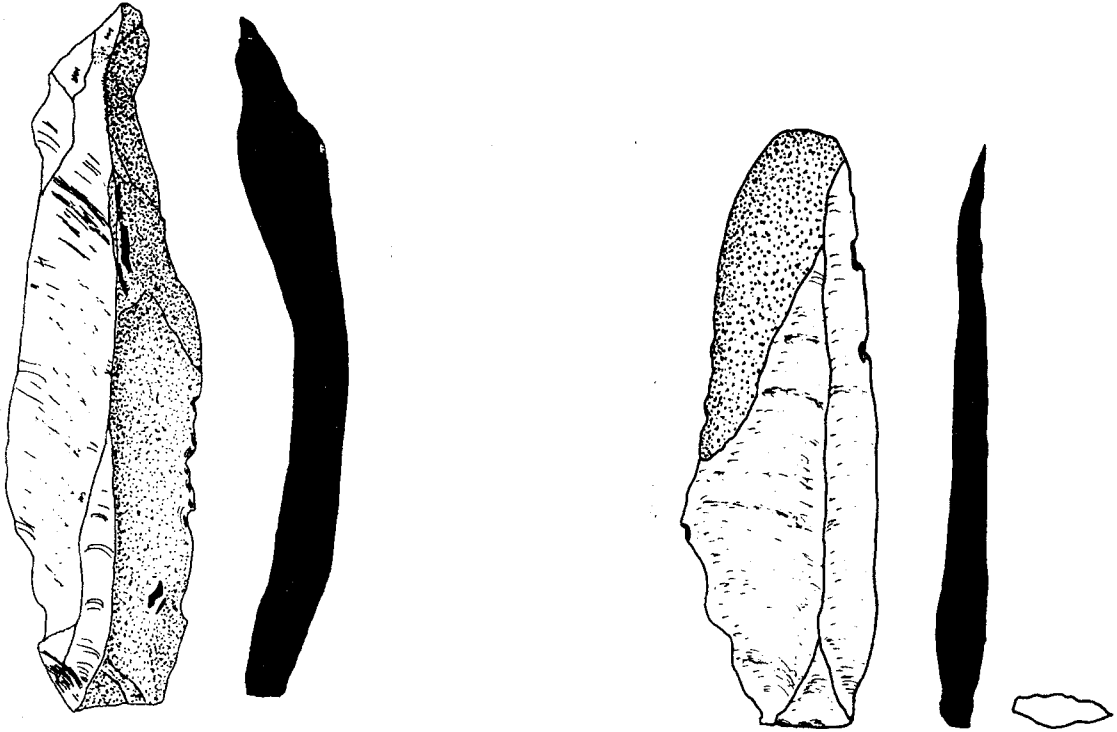
Navajas de cresta



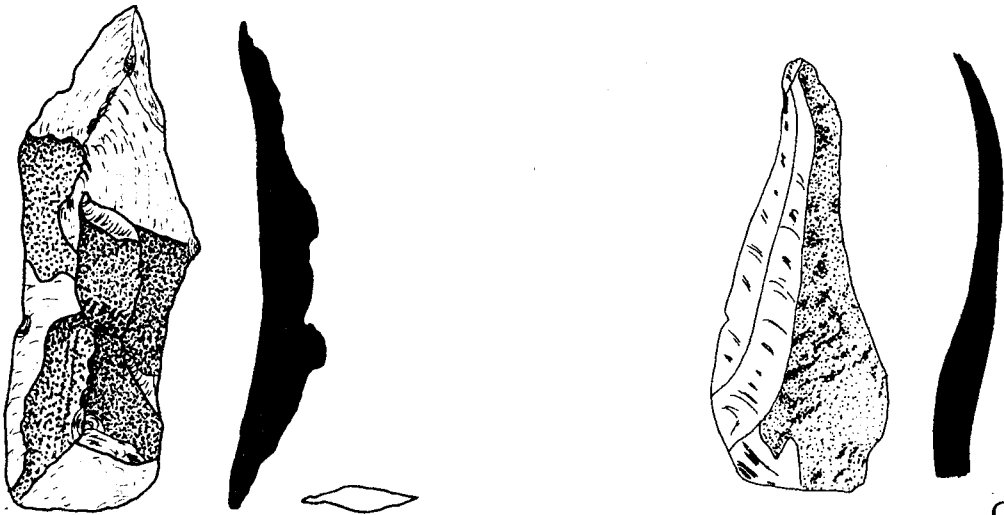
0 5 cm

Figura 19

Navajas de descortezamiento



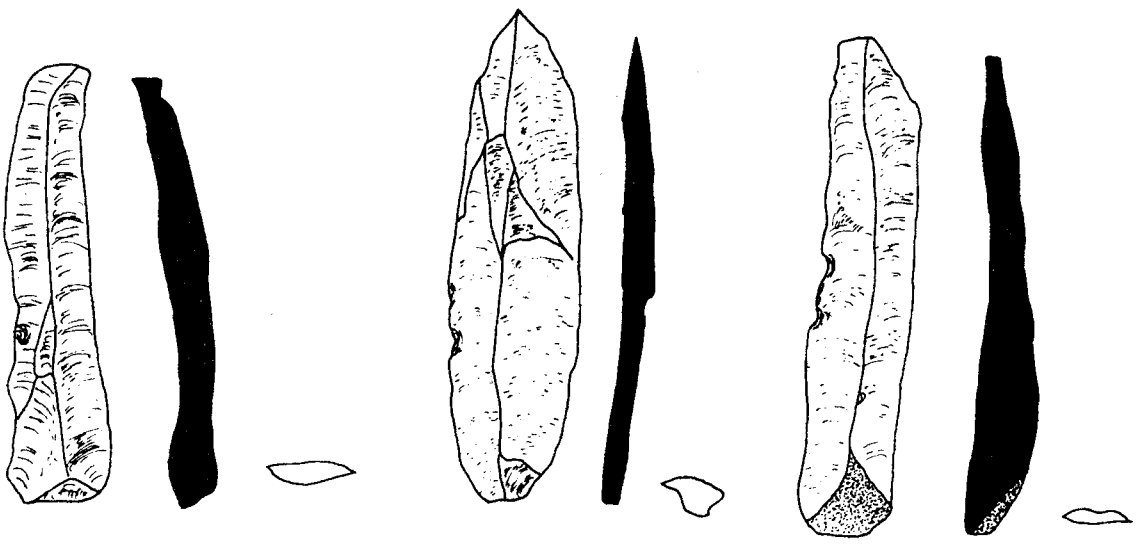
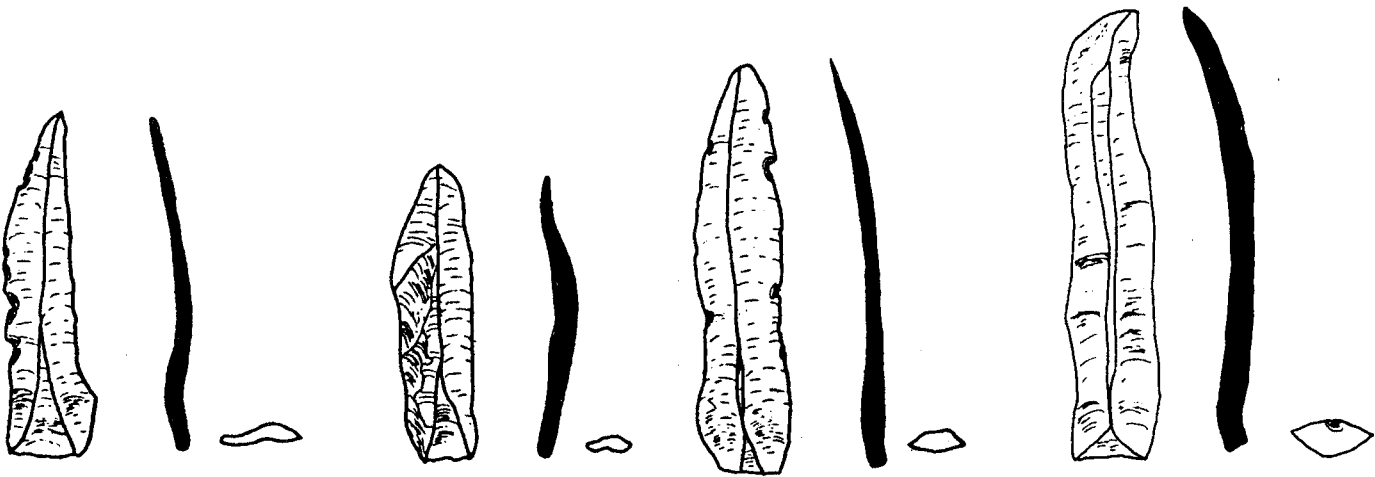
CHP-D



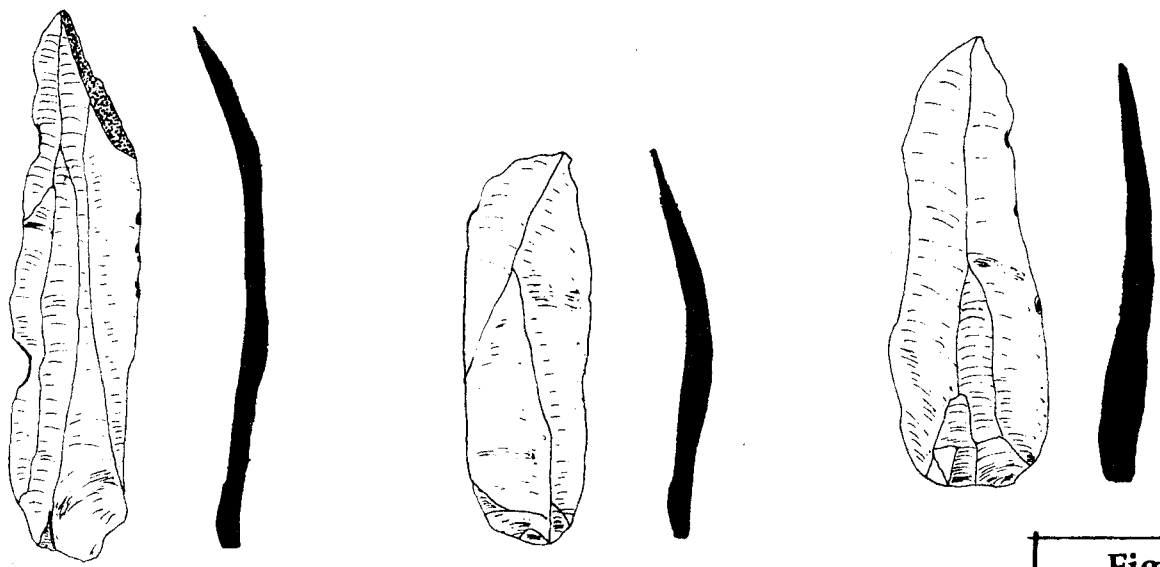
CHP-B

0 5 cm.

Figura 20



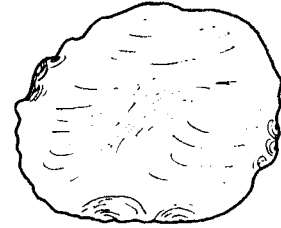
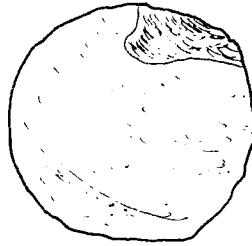
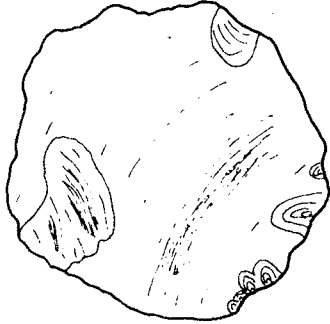
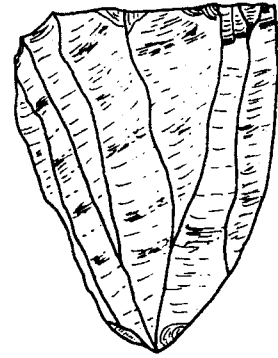
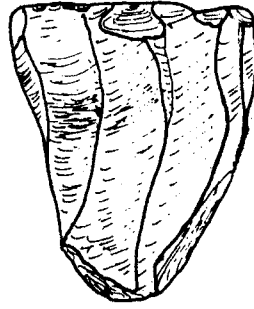
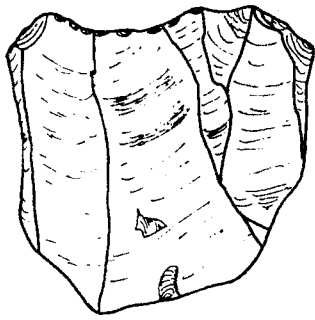
OP. D



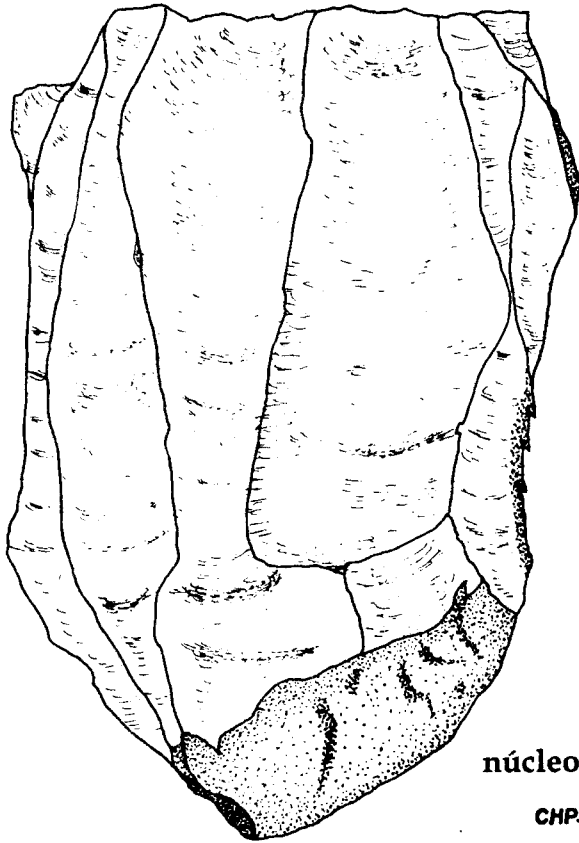
OP. B

Navajas de desbaste

Figura 21



Núcleos poliédricos



núcleo de tableta

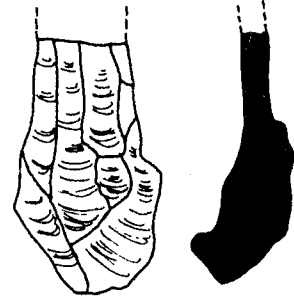
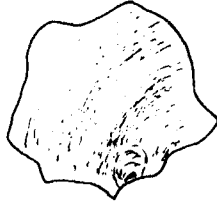
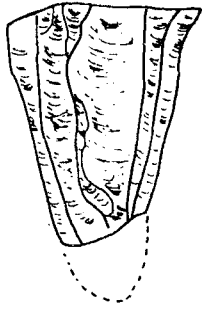
CHP-B-1



0 5 cm.



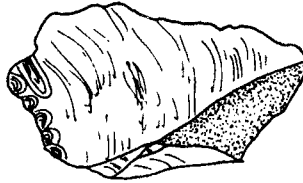
Figura 22



FRAGMENTO DE  
NIMAJA PASADA  
CHP-D-1

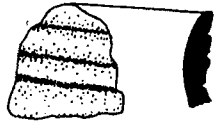
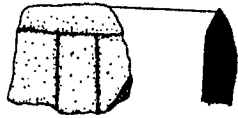
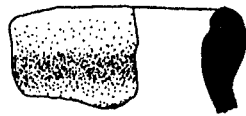
0 1 2 3 4 cms

Preforma de núcleos poliédricos

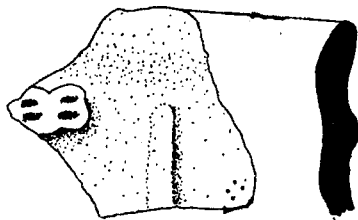
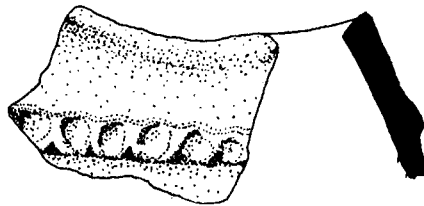


LASCAS  
CHP-D-1

0 1 2 3 4 cms



PRECLÁSICO MEDIO

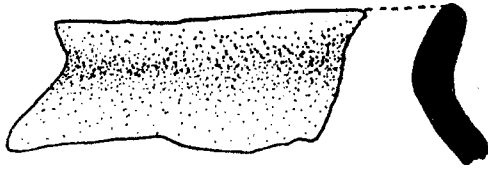
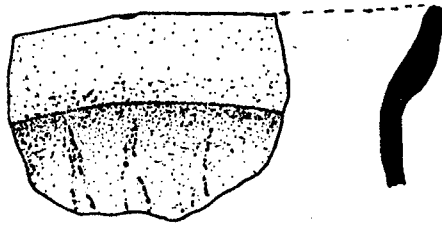


0 5 cm.

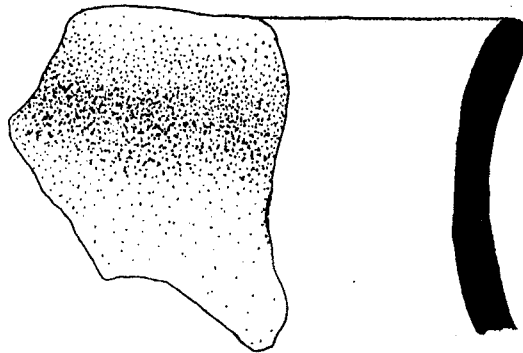
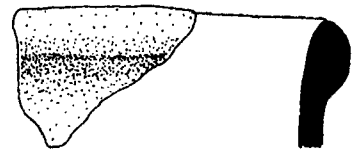
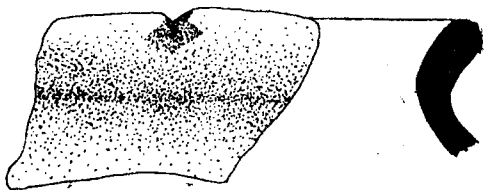
PRECLÁSICO TARDIO



Figura 24



PRECLÁSICO TERMINAL

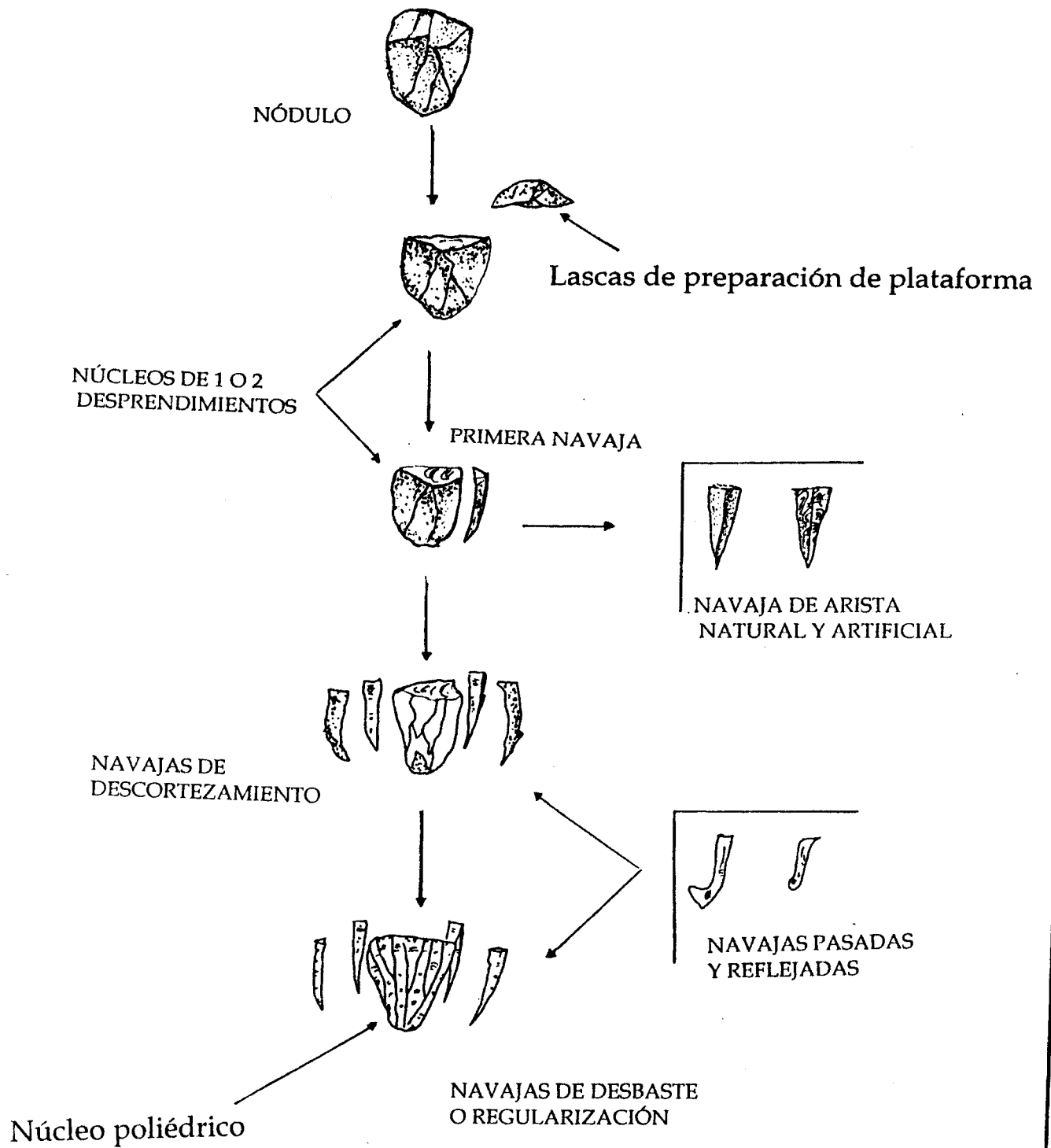


POSCLÁSICO

0 5 cm.

Figura 25





Esquema de la regularización de núcleos poliédricos

Fig. 26

Período		Año	Fase
		1500	
Postclásico	Tardío	1400	Chinatz'itá
		1300	
Postclásico	Temprano	1200	Ayampuc
		1100	
Postclásico	Temprano	1000	Ayampuc
		900	
Clásico	Tardío	800	Pampóna
		700	Amatle
		600	
	Temprano	500	Esperanza
		400	
		300	Aurora
Preclásico	Terminal	200	Santa Clara
	Tardío	100	Arenal
		400	
		300	
	Medio	400	Verbena
		500	
		600	
		700	
		800	
	Medio	900	Providencia
800		Mandar	
700		Las Charcas	
Temprano	1000	Arévalo	
	1100		

Cronología Kaminaljuyú (Shook y Popenoc de Hatch, en prensa)

Tomado de Shook y Hatch, 1997

Figura 27

**PROYECTO EL CHAYAL  
ANALISIS LITICO**

**OPERACIÓN: CHP-A**

**MATERIA PRIMA**

LOTE:	MATERIA PRIMA		NODULOS CON		NUCLEO ABANDONADO	
	NODULOS		DESPRENDIMIENTOS		DESPERFECTO	BUEN ESTADO
	MACRO	TABLETAS	1 ó 2	MULTIPLES		
CHP-A1-1	3	0	3	0	0	0
CHP-A1-2	9	0	1	4	2	0
CHP-A1-1*	17	0	0	0	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Cuadro 2

**OPERACIÓN: CHP-B**

**MATERIA PRIMA**

LOTE:	MATERIA PRIMA			NODULOS CON PLATAFORMA	NODULOS CON DESPRENDIMIENTOS		NUCLEO ABANDONADO	
	NODULOS		TABLETAS		1 Ó 2	MULTIPLES	DESPERFECTO	BUEN ESTADO
	MACRO	MICRO						
B-2-1	0	107	0	0	0	0	0	
B-2-2	0	175	0	0	0	0	0	
B-2-3	1	39	0	0	0	0	0	
B-3-1	3	5	0	0	0	0	0	
B-3-2	0	0	0	0	0	0	2	
B-3-3	1	0	0	1	1	3	1	
B-3-4	0	0	0	0	0	0	0	
B-3-5	0	14	0	0	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>340</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

Cuadro 3

**OPERACIÓN: CHP-C**

**MATERIA PRIMA**

LOTE:	MATERIA PRIMA			NODULOS CON PLATAFORMA	NODULOS CON DESPRENDIMIENTOS		NUCLEO ABANDONADO	
	NODULOS		TABLETAS		1 Ó 2	MULTIPLES	DESPERFECTO	BUEN ESTADO
	MACRO	MICRO						
CHP-C1-1	0	5	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Cuadro 4

**OPERACIÓN: CHP-D**

**MATERIA PRIMA**

LOTE:	MATERIA PRIMA			NODULOS CON PLATAFORMA	NODULOS CON DESPRENDIMIENTOS		NUCLEO ABANDONADO	
	NODULOS		TABLETAS		1 Ó 2	MULTIPLES	DESPERFECTO	BUEN ESTADO
	MACRO	MICRO						
CHP-D1-1	0	7	0	0	0	0	0	0
CHP-D1-2	3	47	0	0	0	0	1	0
CHP-D1-4	0	17	0	0	0	0	1	0
<b>Sub total</b>	<b>3</b>	<b>71</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Cuadro 5

PROYECTO EL CHAYAL  
ANALISIS LITICO

OPERACIÓN: CHP-A

NAVAJAS

LOTE				PERFECCIONAMIENTO			CRESTA	ARISTA		PASADAS	PRISMA- TICAS
	1er.	2do.	3er.	DE NUCLEO	PROXIMAL	MEDIAL		DISTAL	NATURAL		
CHP-A1-1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
CHP-A1-2	7	2	9	7	3	1	2	1	0	1	0
CHP-A1-1*	5	7	14	8	2	4	5	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Cuadro 6

OPERACIÓN: CHP-B

NAVAJAS

LOTE				PERFECCIONAMIENTO			CRESTA	ARISTA		PASADAS	PRISMA- TICAS
	1er.	2do.	3er.	DE NUCLEO	PROXIMAL	MEDIAL		DISTAL	NATURAL		
B-2-1	6	16	42	6	20	8	10	0	0	0	0
B-2-2	8	45	66	10	20	10	20	0	0	0	0
B-2-3	0	6	21	2	2	0	1	0	0	0	0
B-3-1	3	10	30	0	3	3	7	0	0	1	0
B-3-2	6	25	50	5	5	6	5	0	0	0	0
B-3-3	10	18	27	3	10	7	7	0	1	2	0
B-3-4	5	9	8	8	10	5	18	0	0	1	0
B-3-5	0	3	2	1	9	5	9	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>132</b>	<b>246</b>	<b>35</b>	<b>79</b>	<b>44</b>	<b>77</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

Cuadro 7

**OPERACIÓN: CHP-C**

**NAVAJAS**

LOTE				PERFECCIONAMIENTO					ARISTA		PRISMA-
	1er.	2do.	3er.	DE NUCLEO	PROXIMAL	MEDIAL	DISTAL	CRESTA	NATURAL	PASADAS	
CHP-C1-1	0	0	0	2	2	1	5	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Cuadro 8

**OPERACIÓN: CHP-D**

**NAVAJAS**

LOTE				PERFECCIONAMIENTO					ARISTA		PASADAS	PRISMA-
	1er.	2do.	3er.	DE NUCLEO	PROXIMAL	MEDIAL	DISTAL	CRESTA	NATURAL	TICAS		
CHP-D1-1	8	9	0	0	3	0	4	0	0	0	0	
CHP-D1-2	17	21	0	0	1	0	2	1	0	0	0	
CHP-D1-3	8	3	0	5	6	0	8	0	0	0	0	
CHP-D1-4	13	29	0	7	27	6	15	0	1	1	0	
CHP-D1-5	0	2	18	0	10	1	12	0	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Cuadro 9

**PROYECTO EL CHAYAL**  
**ANALISIS LITICO**

**OPERACIÓN: CHP-A**

LOTE	DE PLATAFORMA	LASCAS			MISCELANEA			
		PERFECCIONAMIENT DE PLATAFORMA	MICRO LASCAS	LASCAS	MACRO LASCAS	UNIFACIAL	BIFACIAL	OTRO
CHP-A1-1	0	0	560	40	3	0	0	0
CHP-A1-2	0	0	0	76	40	0	0	0
CHP-A1-1*	1	0	0	133	55	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>560</b>	<b>249</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Cuadro 10

**OPERACIÓN: CHP-B**

LOTE	DE PLATAFORMA	LASCAS			MISCELANEA			
		PERFECCIONAMIENT DE PLATAFORMA	MICRO LASCAS	LASCAS	MACRO LASCAS	UNIFACIAL	BIFACIAL	OTRO
B-2-1	0	0	2560	23	0	0	0	0
B-2-2	0	0	1351	70	16	0	0	0
B-2-3	0	0	427	13	1	0	0	0
B-3-1	0	0	652	18	0	0	0	0
B-3-2	0	0	0	25	8	0	0	0
B-3-3	5	0	0	41	13	0	0	0
B-3-4	1	0	89	60	10	0	0	0
B-3-5	1	6	0	152	17	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5070</b>	<b>402</b>	<b>65</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Cuadro 11

OPERACIÓN: CHP-C

**LASCAS**

**MISCELANEA**

LOTE	DE PLATAFORMA	PERFECCIONAMIENT DE PLATAFORMA	MICRO LASCAS	LASCAS	MACRO LASCAS	UNIFACIAL	BIFACIAL	OTRO
CHP-C1-1	0	0	13	23	8	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Cuadro 12

OPERACIÓN: CHP-D

**LASCAS**

**MISCELANEA**

LOTE	DE PLATAFORMA	PERFECCIONAMIENT DE PLATAFORMA	MICRO LASCAS	LASCAS	MACRO LASCAS	UNIFACIAL	BIFACIAL	OTRO
CHP-D1-2	0	0	0	15	6	0	0	0
CHP-D1-3	0	0	0	0	4	0	0	1
CHP-D1-4	1	0	0	10	18	0	0	0
CHP-D1-5	0	0	0	15	6	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

Cuadro 13