

La extracción y talla de cantera en Mitla, Oaxaca. Tecnología para la arquitectura monumental

Nelly M. Robles García

El tema de la extracción y talla de cantera en Mitla ya había sido tratado por William R. Holmes (1897) en un trabajo pionero ya clásico y por Williams y Heizer (1965) en un artículo enfocado más hacia los aspectos geológicos de estos materiales. Recientes trabajos de investigación llevados a cabo como parte del proyecto Mitla (Robles y Moreira, 1990) nos permiten aquí ahondar en este tema; tales trabajos consistieron en la localización de ocho de las canteras de donde se extrajo la materia prima para labrar las piezas monolíticas de arquitectura monumental y su estudio petrográfico, así como la recolección y análisis de una muestra de herramientas de piedra asociadas a los sitios de cantera y más frecuentemente encontradas en los rellenos de los muros y alrededores de cada edificio.

Los datos etnográficos de la actividad de la talla de piedra para la elaboración de metates en San Juan y San Sebastián Teitipac, en el Valle de Oaxaca, y en Malacatancito, Guatemala, así como la comunicación oral con el que consideramos es el último cantero-escultor de Mitla, nos permiten entender los diferentes pasos del proceso de tallado tradicional de cantera.

Sobre estas bases se propone aquí la identificación de diferentes herramientas usadas en cada etapa de trabajo durante el periodo Posclásico en Mitla.

Antecedentes

De entre los tantos aspectos aún no resueltos de la investigación arqueológica de Mitla sobresalen las cuestiones más obvias acerca de la tecnología de la construcción de arquitectura monumental, como son la procedencia de las piedras que forman los gigantes dinteles y columnas, elementos claves en la imagen de los edificios, las técnicas para tallar las pequeñas piezas que forman los mosaicos de grecas en la ornamentación de las fachadas, la morfología de las herramientas usadas para este trabajo de talla de la piedra de construcción, entre otros.

Estas preguntas ya habían sido preocupación de viajeros y arqueólogos desde mediados del siglo XIX, y aún antes, habiéndoseles dado variedad de versiones como respuestas (Bandelier, 1889; Charnay, 1883; Mühlentfordt, 1830 y Seler, 1895, entre otros).

Sin embargo, fue el extraordinario trabajo de William R. Holmes (1897) el primero que hizo referencia a los recursos de la piedra en Mitla, a las técnicas del cortado de cantera y a las herramientas usadas para este fin.

En su trabajo identificó el origen de las piedras de construcción como una lava volcánica conocida como

traquita (Holmes, 1897:280) y reportó dos canteras de procedencia de las mismas:

at the base of the lower bluff on the north side of the valley two miles east of the ruins... but the main quarries are found on the upper slopes of the range to the north nearly a thousand feet above the city and five or six miles away (Holmes, 1897:280).

En estas canteras Holmes recolectó algunos ejemplares de las herramientas usadas para cortar las piedras, mismas que reconoció como equivalentes a picos, mazos y martillos (Holmes, *op. cit.*).

Específicamente sobre la técnica de cortado de la piedra para su extracción de las canteras, este autor sugirió que habrían sido a través del tallado de canales laterales realizados a lo largo de los bloques naturales, hasta alcanzar éstos una profundidad apropiada para ser desprendidos con la ayuda de troncos y palancas (*ibidem*).

Este ya clásico trabajo se refiere además a las diferentes herramientas utilizadas en el proceso de tallado de las piezas de construcción que fueron dejadas en los rellenos de los núcleos de los edificios de Mitla, como raspadores y martillos y desecho de talla de su proceso de elaboración como lascas, núcleos y piedras seccionadas (*ibid.*).

En un trabajo más reciente, Howell Williams y Robert F. Heizer (1965) incursionaron más profundamente que Holmes en cuanto a los aspectos geológicos de las canteras y herramientas de Mitla, estos autores señalan que la piedra usada en el revestimiento de los muros de Mitla y en sus elementos estructurales monolíticos (dinteles, columnas y jambas) es un tipo de toba volcánica depositada probablemente durante el periodo Terciario Medio por avalanchas; por lo tanto, debido a su procedencia son ignimbritas (Williams y Heizer, 1965:41).

Las ignimbritas se caracterizan en su mayoría por desarrollar notables estructuras en forma de columnas cuando se solidifican y enfrían, dejando marcadas juntas perpendiculares en sus bases y partes más altas, por lo que, señalan, sería muy posible que la longitud de las piezas más grandes (dinteles) de Mitla hubiera estado determinada sólo parcialmente por requerimientos arquitectónicos y más por el grosor de las proporciones naturales de las canteras (*Ibidem*:44).

Estos trabajos pioneros, sin embargo, adolecen de un carácter parcial y poco profundo en cuanto al aspecto más general de la tecnología de extracción y talla de cantera en Mitla, debido a la brevedad de sus visitas al sitio.

En 1990 la investigación arqueológica llevada a cabo como parte del Proyecto Mitla (Robles y Moreira,



Foto 1. Cueva de los Díaz o Corral de Pedro Catrín.



Foto 2. Arroyo El Guajolote. Eminencias rocosas usadas como materia prima.

1990) obligó a la realización de nuevos recorridos de superficie en áreas cercanas al sitio, con el objetivo específico de localizar las canteras y talleres de trabajo de la piedra de construcción en los edificios monumentales, ya que una de sus tareas centrales era la restauración de la arquitectura con métodos y técnicas tradicionales; por lo tanto, se planteó como prioridad la localización sistemática de los recursos de piedra para la construcción y la recolección y análisis de herramientas de talla en sitios de canteras y excavaciones, materiales que nos permitirían sustentar una propuesta sobre la dinámica de esta industria tan generalizada en Mesoamérica durante toda la época prehispánica, pero sin embargo poco estudiada en la arqueología.

Metodología

La metodología empleada para localizar los sitios de canteras fue básicamente a través de informantes locales, guías que debido a sus ocupaciones secundarias (pastoreo y caza) han tenido que recorrer y explorar diferentes parajes en los alrededores de Mitla. Éstos, después de largas explicaciones, accedie-

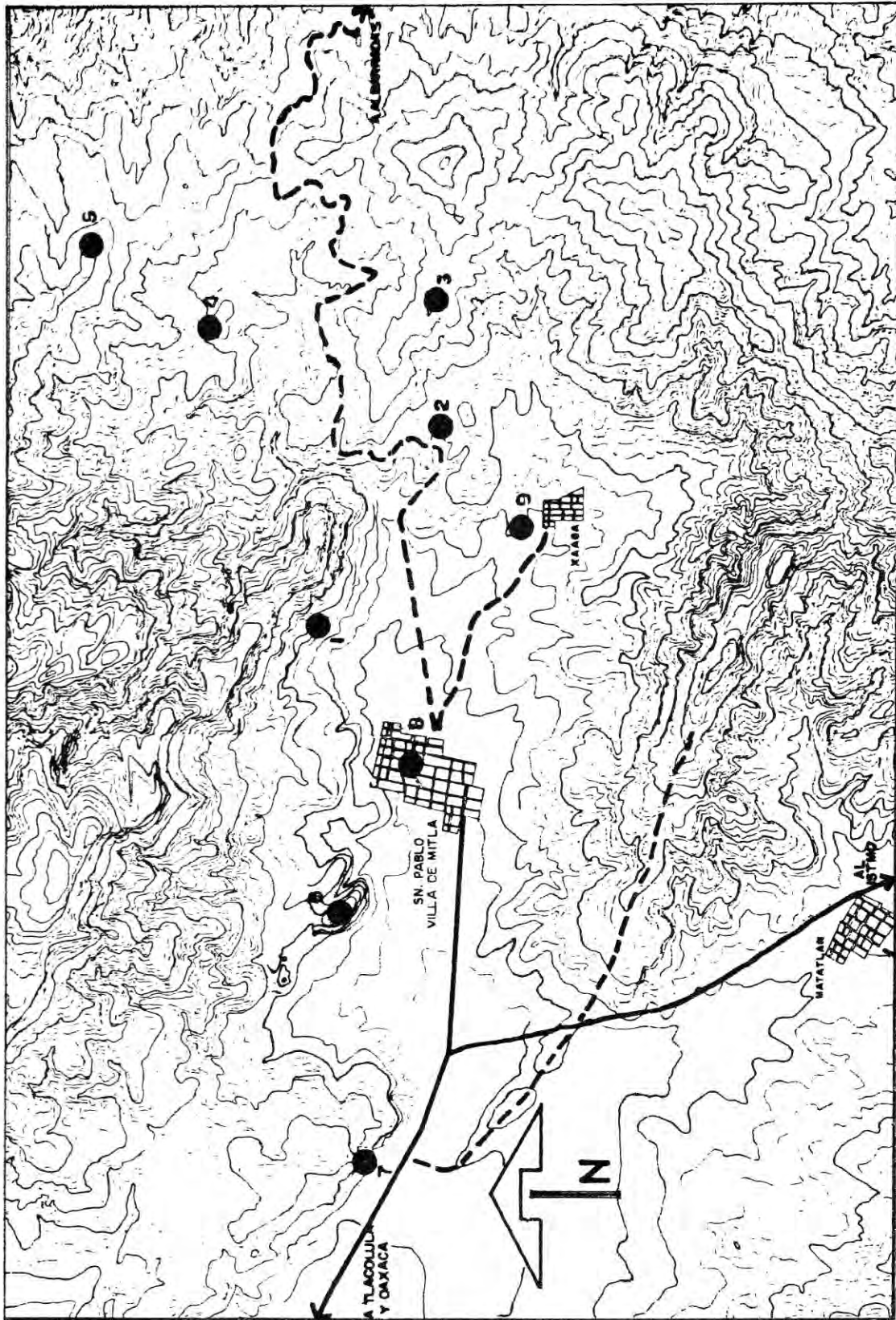
ron en su momento a llevarnos a los sitios. Los ocho sitios localizados se marcaron sobre un plano de restitución fotogramétrica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y se registraron en fichas fotográficamente. Asimismo, se llevó a cabo una limitada recolección de herramientas asociadas, debido a diferentes causas que describimos adelante.

Otra fuente de recolección de herramientas de talla fueron las diferentes excavaciones realizadas alrededor de algunos edificios, como parte de los trabajos de restauración de los mismos dentro del proyecto Mitla (Robles, 1991).

Estas herramientas fueron clasificadas siguiendo un método reconocido de carácter general (García Cook, 1967); haciendo énfasis en los usos genéricos y las dimensiones de estas herramientas, se llega a proponer una serie de actividades mediante las cuales se reconocen éstas como parte del juego de herramientas del tallador de cantera prehispánico de Mitla. En el análisis de estos materiales se incluyen los de un sitio que no es cantera para contrastar el carácter de las herramientas.

Como referencia etnográfica en la interpretación de los materiales arqueológicos usamos los estudios hechos por Scott Cook (1973 y 1980) y Brian Hayden (1987), asimismo los datos ofrecidos en Mitla por el

Mapa 1
Localización de las canteras reconocidas durante los recorridos 1990-1992 en áreas de Mitla y pueblos vecinos.



RELACION DE CANTERAS

- C-1 CUEVA DE LOS DIAZ - MITLA.
- C-2 ARROYO EL GUAJOLOTE - MITLA.
- C-3 LA CUADRADA Y CERRO EL ZACATAL; CORRAL DE PIEDRAS - MITLA.
- C-4 PLAYA DE ENMEDIO - SAN MIGUEL ALBARRADAS.

- C-5 PORTILLO LOS AMOLES - SAN MIGUEL ALBARRADAS.
- C-6 FORTALEZA, CERRO DEL GRILLO - MITLA.
- C-7 GUIGOSUJ (Piedra tirada) UNION ZAPATA - MITLA.
- C-8 ZONA DE MONUMENTOS DE MITLA.
- C-9 SITIO LA PEÑA Y RIO DEL GUAJILOTE - XAAGA.

señor Wilfrido Moreno, a quien consideramos el último cantero-escultor de esta antigua tradición zapoteca.

El apoyo para el estudio geológico de las canteras realizado por Antonio Aquino fue ofrecido por el Centro Experimental del Sureste de la Comisión de Fomento Minero en Oaxaca, asimismo, otros apoyos técnicos para la edición del trabajo como fotografía y dibujo fueron realizados con ayuda del personal especializado del Centro Regional de Oaxaca del INAH.

Descripción y ubicación de los sitios

En general los sitios-cantera son eminencias rocosas de piedra suave de color claro, sin un patrón definido de distribución, esto es, que aparecen tanto en la cresta de los cerros (véase Foto 1) como en el lecho de los arroyos (véase Foto 2), por lo que nos sugirieron una búsqueda constante por parte de los constructores, como sucede hoy día con los canteros y metateros tradicionales en el Valle de Oaxaca.

Con la ayuda de informantes-guías realizamos el recorrido en dos etapas, una mayor en 1990 (Robles, 1991a) y una menor en 1992, para recabar algunos datos y aun localizar otro sitio. La localización de los sitios en la carta de restitución fotogramétrica del INEGI

fue hecha con base en los nombres de los parajes, los caminos, la orientación magnética y el marcador de kilometraje de nuestro vehículo.

Debo señalar que algunos de estos sitios presentaron una alta peligrosidad para su recorrido, debido a que se encuentran en áreas de litigio entre pueblos, o porque para llegar a ellos es necesario atravesar sembradíos de estupefacientes. Por estas razones siempre hubo gente vigilando en los accesos y, como extraños, fuimos tratados con mucha desconfianza y aun violencia.

En total localizamos ocho canteras, cuatro en el área de Mitla, dos en terrenos de San Miguel Albarradas, uno en el área de Unión Zapata y uno en terrenos de Xaagá (véase Mapa 1).

Para nombrar los sitios nos referimos a ellos como CANTERAS y para los elementos de piedra monumental recortada asociadas a éstos nos referimos como PIEZAS.

Cueva de los Díaz o Corral de Pedro Catrín

Se localiza aproximadamente a dos kilómetros hacia el NE de la zona arqueológica de Mitla, siguiendo el arroyo llamado "Agua de chivo" o "Agua de los chivos".



Foto 3. *Pieza monolítica no terminada.*

Esta cantera es un macizo rocoso bajo que forma un abrigo natural, que pudo perfectamente ser usado como campamento diario o aun por temporadas.

A unos 10 m de la entrada de este abrigo, hacia su lado sur, se localiza una pieza rectangular colocada horizontalmente recortada regularmente en cinco lados, exceptuando la parte de abajo, donde aún está adherida naturalmente a la roca madre (véase Foto 3). Esta pieza se encuentra orientada E-W y sus dimensiones son: largo, 5.68 m; ancho 0.90 m; altura, 1.38 m, o sea que podría haber sido diseñado para tallar una pieza mayor como dintel o columna.

Alrededor de la misma se encuentran dos conjuntos de piezas menores, recortadas y aparentemente listas para su traslado al sitio; el primer conjunto es de tres piezas, presenta cortes en una de ellas; el segundo es de cuatro piezas y presenta cortes en el piso.

En lo que sería el techo del abrigo rocoso se observan varios cortes y algunas piezas de menores dimensiones, siendo la más grande de éstas una de 3.00 m de largo, 1.27 m de ancho y 1.30 m de altura.

Tanto en la parte de arriba como abajo del abrigo se pueden observar varios intentos de cortes y algunos artefactos de sílex, por lo que deducimos que se trata de un taller.

Este sitio fue uno de los localizados por Holmes (1897); entre la gente actual de Mitla se dice que pocos visitan la Cueva de los Díaz porque "está encantada".

Arroyo El Guajolote

Se localiza aproximadamente a seis kilómetros al NE de los edificios arqueológicos de Mitla; es un arroyo que corre de W a E y delimita dos parajes importantes, al norte "Aguacocina", que es un recurso de agua dulce, parada obligada de todos los caminantes, y al sur del sitio el Cerro del Guajolote.

Dentro del arroyo se localizó un posible taller de cantera, consistente en piedras sueltas no locales, dado que en general las piedras del lecho del arroyo son rosadas y quebradizas y no del tipo arenoso gris-verdosa con oquedades que son las que se buscaban para tallar.

Es muy probable que este punto del lecho del río sea un taller a donde se conducían las piedras en bruto para tallarlas allí con la ayuda del agua, y posteriormente trasladarlas al sitio.

Esto último lo pudimos proponer dado que en un camino que va hacia el Cerro del Guajolote, a unos



Foto 4. El Guajolote. Pieza monolítica semiexpuesta



Foto 5. "La Cuadrada" y herramientas asociadas.

400 m al este de la carretera que va hacia Los Mixes, encontramos una pieza colocada a un lado del camino, tal vez en proceso de traslado ya hacia Mitla (véase Foto 4).

Esta pieza, de forma rectangular, está trabajada en todos sus lados; presenta en la superficie especies de bulbos dejados intencionalmente; se hallaba enterrada casi totalmente, por lo que tuvimos que excavar su perímetro para documentarla.

Sus dimensiones fueron 3.53 m de largo, 1.43 m de ancho y 0.90 m de espesor. Al excavar, nos dimos cuenta de que estaba rota en una de sus esquinas; aparentemente esa fractura puede ser la razón de que se haya dejado abandonada.

Sitio Loma La Cuadrada y Cerro El Zacatal

Este sitio se localiza enfrente de la rancharía de Corral del Cerro, hacia la dirección poniente, a mano derecha sobre la carretera hacia Los Mixes. Se denomina La Cuadrada precisamente por una de las piedras recortadas que allí se encuentran.

Sobre la cima del cerro caminamos en dirección noreste y fuimos localizando una serie de piezas terminadas o en proceso de elaboración que a conti-

nuación enlistamos (véanse Fotos 5, 6 y 7). A cada conjunto de piezas le dimos un número progresivo; asimismo a cada pieza dentro del conjunto:

1. Pieza cuadrada. Dimensiones 2.29 m largo, 1.98 m ancho; altura de 0.59 metros.

2. La Cuadrada (que le da nombre a la loma) una pieza fracturada, presumiblemente por un rayo, que la dividió en cinco partes. Sus dimensiones son: largo 3.30 m, ancho 1.35 m y 0.37 m altura. Alrededor varios fragmentos de piezas que fueron trabajadas pero no terminadas porque se rompieron en el proceso de elaboración. También se encuentran varios artefactos percutores de piedra, lo que evidencia que se trata de un taller.

3. Pieza completa con una muesca de aproximadamente 0.30 m ubicada en la superficie al centro de sus lados. Dimensiones: 1.95 m de largo, 1.15 m ancho y 0.56 m altura.

4. Conjunto de piezas en proceso de trabajo; se trata de varias piedras en proceso de corte y trabajo, pero sin haber sido desprendidas aún de la roca madre.

4.1. Pieza de 1.43 m largo; 1.53 m ancho y 0.57 m de altura.

4.2. Fragmento de pieza hacia el lado sur de la anterior.

4.3. Pieza recortada de dimensiones 4.00 m de longitud; 1.88 m de ancho y 1.03 m de altura. Ésta



Foto 6. Pieza en proceso de trabajo, no desprendida de su base.



Foto 7. Pieza partida durante su transporte ("La Cuadrada").

es particularmente importante, dado que tiene grabado un *graffiti* que representa una especie de plano en planta similar a las tumbas cruciformes de Mitla (véase Foto 8).

- 4.4. Cantera o roca madre recortada por bloques sin desprender dimensiones 6.24 m longitud, 3.89 m ancho y 0.80 m altura máxima.
- 4.5. Pieza de cantera recortada. Dimensiones: 4.46 longitud; 1.35 m ancho y 0.84 m de altura máxima.
- 4.6. Pieza completa de dimensiones: 0.90 m longitud; 0.92 m de ancho y 0.38 m de altura.
5. Conjunto de piezas recortadas al norte de la Cantera 4.
 - 5.1. Pieza cuadrada. Dimensiones: 1.29 x 1.06 x 0.64 metros.
 - 5.2. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.78 x 0.83 x 0.56 metros.
 - 5.3. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.46 x 1.36 x 0.89 metros.
 - 5.4. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.87 x 0.91 x 0.55 metros.
 - 5.5. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.64 x 0.58 x 0.60 metros.
 - 5.6. Pieza cuadrada. Dimensiones: 0.90 x 0.70 x 0.49 metros.

- 5.7. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.52 x 1.20 x 0.57 metros.
6. Cantera recortada rectangular (sin medidas).
7. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.32 x 0.68 x 0.44 metros.
8. Pieza rectangular recortada. Dimensiones: 1.43 x 0.60 x 0.53 metros.
9. Pieza rectangular. Dimensiones: 3.10 x 1.38 x 0.85 metros.
10. Cantera de tres piezas.
 - 10.1. Pieza rectangular. Dimensiones: 3.57 x 0.83 x 0.73 metros.
 - 10.2. Pieza rectangular. Dimensiones: 3.30 x 1.70 x 1.03 metros.
 - 10.3. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.45 x 1.03 x 0.79 metros.
11. Cantera con dos piezas cuadrangulares (dados).
 - 11.1. Pieza cuadrada. Dimensiones: 1.20 x 1.10 x 0.85 metros.
 - 11.2. Pieza cuadrada. Dimensiones: 1.20 x 0.90 x 0.79 metros.
12. Cantera con dos piezas rectangulares.
 - 12.1. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.35 x 1.60 x 1.05 metros.

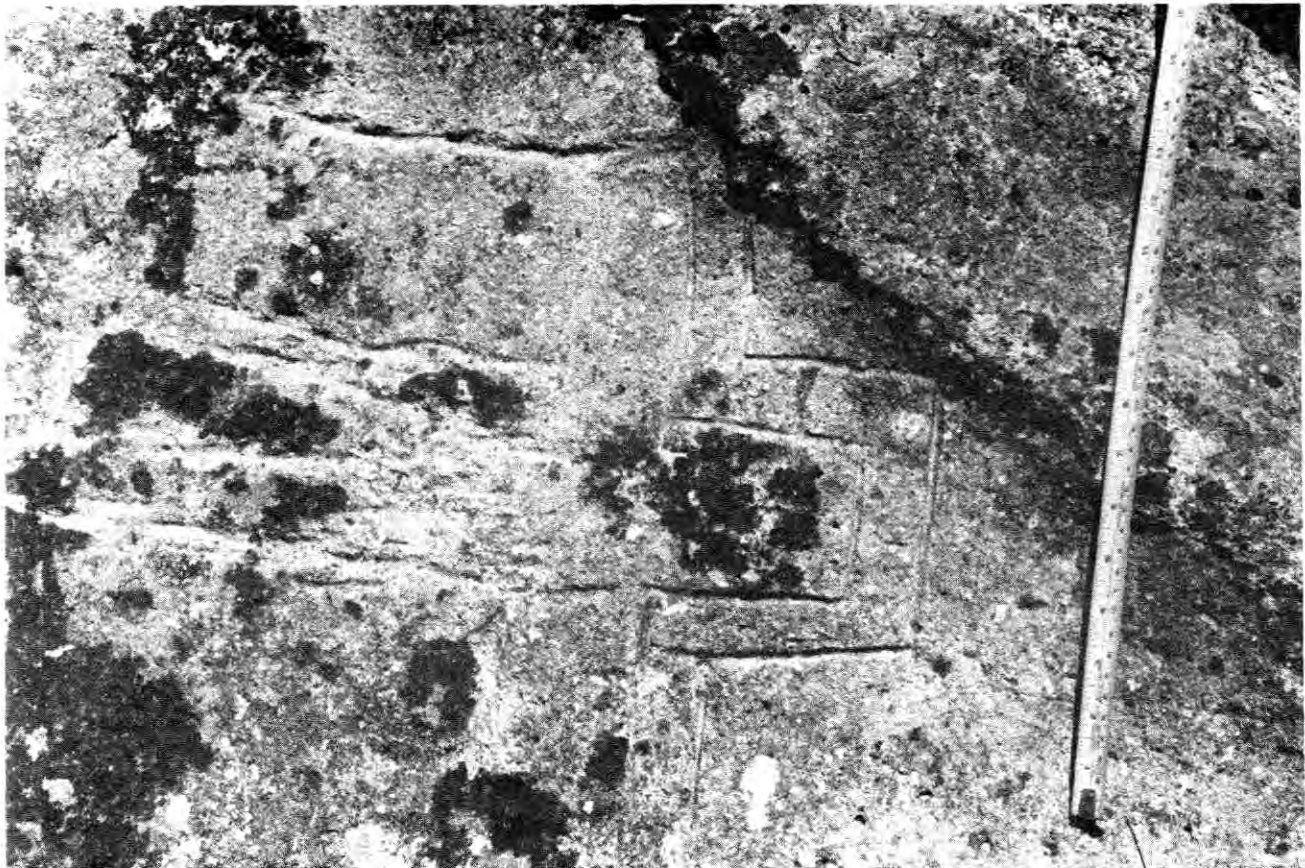


Foto 8. Grabado esquemático en el costado de una pieza trabajada ("La Cuadrada").

- 12.2. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.83 x 0.87 x 0.60 metros.
13. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.46 x 1.20 x 0.80 metros.
14. Canteras con dos piezas.
- 14.1. Pieza casi cuadrada. Dimensiones 1.64 x 1.34 x 0.50 metros.
15. Pieza casi cuadrada. Dimensiones: 1.53 x 1.13 x 0.35 metros.
16. Canteras con dos piezas en cantera recortada.
- 16.1. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.46 x 1.20 x 0.80 metros.
- 16.2. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.36 x 0.87 x 0.67 metros.
17. Pieza grande (tipo dintel) aislada. Dimensiones 3.90 x 1.04 x 1.18 metros.
18. Canteras grandes. Éste es un abrigo en el que se utilizó especialmente la parte de roca que serviría de cubierta para recortarle algunas piezas.
- 18.1. Pieza semicuadrada. Dimensiones: 1.46 x 1.02 x 0.75 metros.
- 18.2. Pieza rectangular. Dimensiones: 3.00 x 1.12 x 0.60 metros.
- 18.3. No fue posible medirla.
19. Pieza semicuadrada aislada. Dimensiones: 1.05 x 0.87 x 0.70 metros.
20. Esta es una cantera grande con varias piezas en proceso de elaboración.
- 20.1. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.43 x 0.62 x 0.27 metros.
- 20.2. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.37 x 0.74 x 0.35 metros.
- 20.3. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.10 x 0.92 x 0.50 metros.
- 20.4. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.48 x 1.20 x 0.70 metros.
- 20.5. Pieza semicuadrada. Dimensiones: 1.70 x 1.23 x 0.69 metros.
- 20.6. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.40 x 0.93 x 0.67 metros.
- 20.7. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.90 x 1.06 x 0.66 metros.
- 20.8. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.20 x 1.00 x 0.66 metros.
- 20.9. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.67 x 0.67 x 0.56 metros.
- 20.10. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.70 x 1.14 x 0.70 metros.
- 20.11. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.00 x 1.04 x 0.68 metros.
21. Se trata también de un taller con varias piezas recortadas.
- 21.1. Pieza rectangular. Dimensiones 2.00 x 1.45 x 1.40 metros.
- 21.2. Ésta es una pieza recortada en cuatro de sus lados, pero aún no desprendida de la roca madre,

de forma rectangular. Dimensiones: 3.13 x 1.50 metros.

Sobre las líneas de corte de esta pieza se advirtió un color rojizo, como si se hubiera utilizado fuego de alguna resina para fracturarla, no se pudo tomar una muestra debido a que había que descolgarse para llegar hasta la pieza.

21.3. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.34 x 0.75 x 0.40 metros.

21.4. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.49 x 1.08 x 0.40 metros.

21.5. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.00 x 0.66 x 0.47 metros.

21.6. Pieza rectangular tipo dintel. Dimensiones: 2.97 x 1.03 x 1.00 metros.

21.7. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.58 x 1.00 x 0.76 metros.

21.8. Pieza rectangular. Dimensiones: 1.00 x 0.59 x 0.50 metros.

21.9. Pieza rectangular. Dimensiones: 2.03 x 1.20 x 0.38 metros.

En total en este sitio documentamos 57 piezas en 21 talleres.

Sitio Playa de Enmedio, San Miguel Albarradas

Es un pequeño sitio ubicado hacia el lado norte de la ranchería Corral del Cerro, a mitad de camino entre éste y el paraje conocido como Portillo Los Amoles.

Se trata de un pequeñísimo valle, a donde convergen varias veredas que van a San Miguel Albarradas, a Mitla, a Corral del Cerro, presumiblemente existentes desde la época prehispánica.

En el centro del valle es muy notoria la presencia de una pieza de cantera aislada cortada en dos partes; probablemente haya sido partida por un elemento natural (véase Foto 9).

Las dimensiones de cada parte son:

3.10 x 1.35 x 0.77 metros.

2.60 x 0.80 x 0.67 metros.

Esta pieza posiblemente haya sido abandonada allí por haberse fracturado, como seguramente sucedió con tantas otras piezas en el proceso de traslado.

Sitio Portillo Los Amoles o La Cuadrada de San Miguel Albarradas

Se trata de un sitio de canteras ubicado a más de 2 000 msnm, en ambiente de montaña, con vegetación espesa de encino, pino y ocote.

El recorrido se efectuó revisando en primera instancia la ladera este del cerro llamado La Cuadrada y posteriormente la cima del mismo, que fueron las



Foto 9. Sitio "Playa de Enmedio". Pieza partida

áreas donde nuestro guía había visto piedras recordadas.

Las piezas documentadas fueron en su mayoría piedras en proceso de preparación, con una, dos o tres caras trabajadas, lo que nos hace pensar en que toda la ladera este del cerro fue un taller de enormes dimensiones (véanse Fotos 10, 11 y 12).

Piezas documentadas:

1. Pieza rectangular con tres caras trabajadas, aislada. Dimensiones: 1.60 x 0.83 x 0.73 metros.

2. Pieza con una cara trabajada en contexto con otra piedra (sin medidas) recargada sobre las primeras, aparentemente en proceso de trabajo.

3. Pieza con dos caras trabajadas, aislada. Dimensiones: 2.78 x 1.20 x 1.03 m, probablemente para hacer un dintel.

4. Conjunto de cuatro grandes piezas. Imposible tomar medidas.

5. Pieza aislada con una cara trabajada (sin medidas).

6. Conjunto de dos piezas aisladas, ambas con una cara trabajada (sin medidas).

La falta de medidas se debió a la dificultad para llegar hasta las piedras; para esto tendríamos que haber retirado mucha maleza, y dada la premura de tiempo con la que tuvimos que trabajar por estar sin autorización en propiedad privada, tuvimos que conformarnos con fotografiar las piedras colocándole la escala para tener referencia.

Posteriormente revisamos la cima de la montaña,

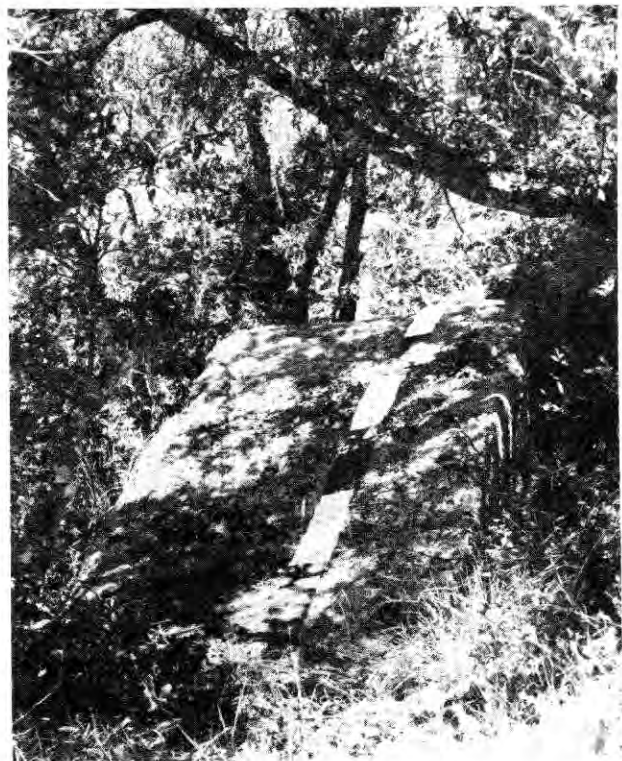


Foto 10. Pieza trabajada.

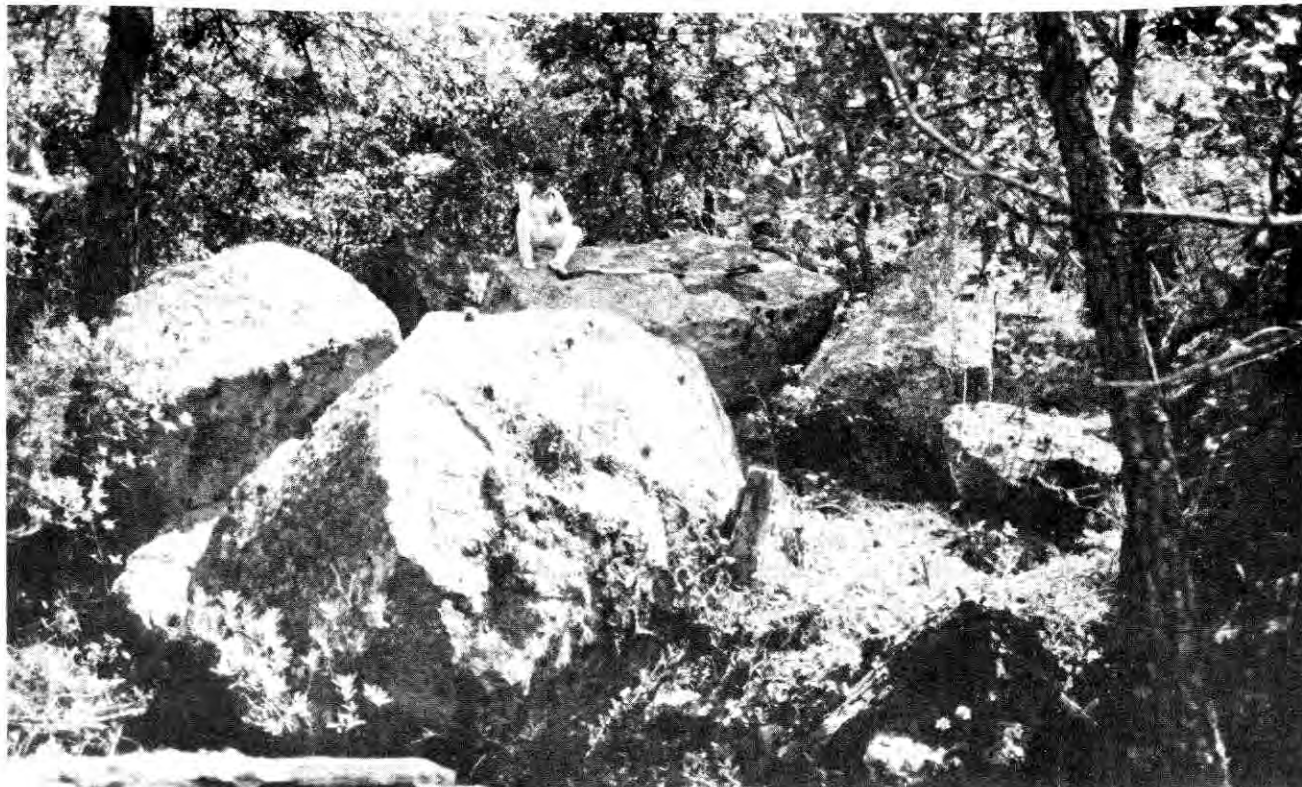


Foto 11. Área de trabajo y pieza en proceso de extracción.

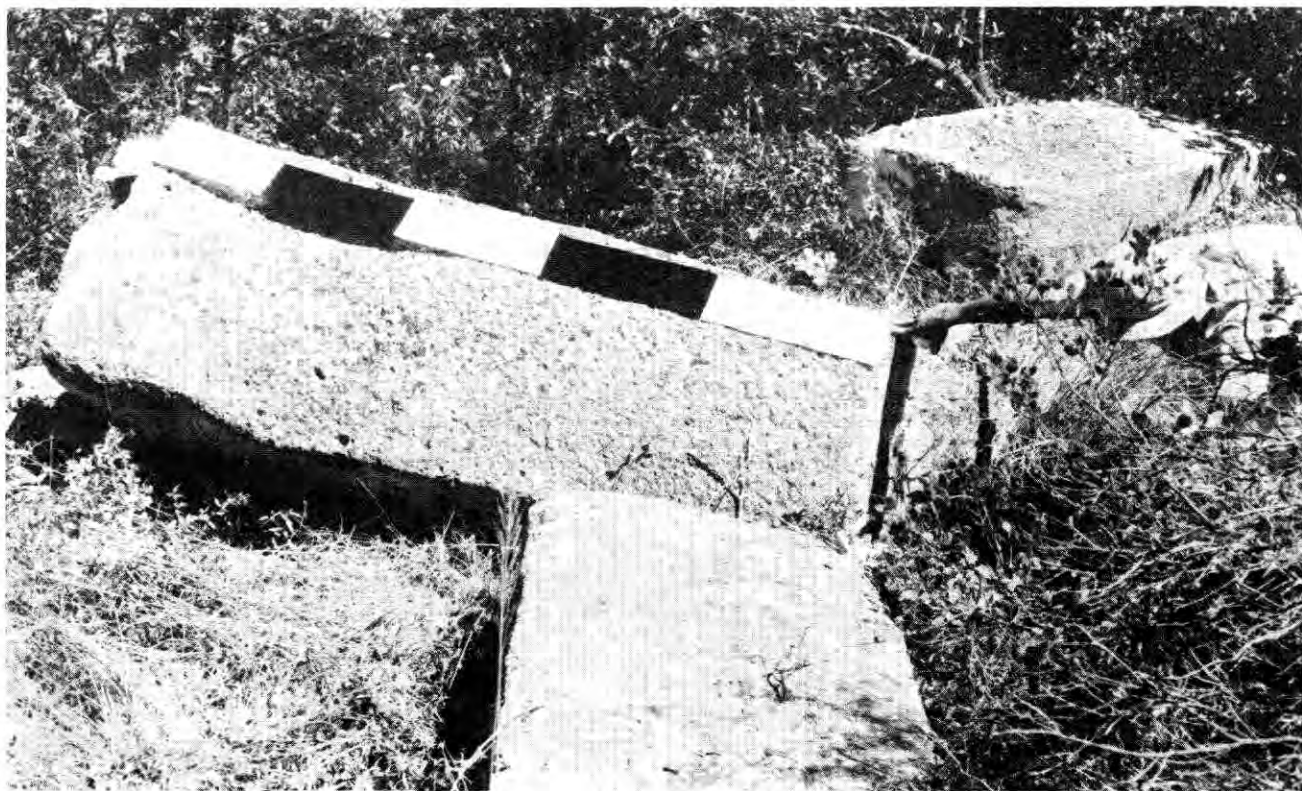


Foto 12. Lote de piezas en un taller (Cerro "El Zacatal").



Foto-13. Pieza trabajada y reutilizada en la época moderna.

donde encontramos una pieza aislada, con la variante de estar ubicada en sentido vertical, obviamente reutilizada, a manera de una mojonera entre dos pueblos (véase Foto 13).

Esta pieza también presentó en un costado un diseño grabado a manera de *graffiti*; éste fue una especie de retícula de varias rayas incisas.

7. Pieza vertical. Aislada, todas sus caras trabajadas. Dimensiones: 21.3 x 1.70 x 0.95 m. Además se encontraron dos canteras-taller.

8. Canteras con seis piezas monumentales. Llama la atención el tamaño de las piezas y los cortes perfectos marcados en la roca madre. No fue posible tomar las medidas.

La Fortaleza de Mitla

Se localiza hacia el oeste de la zona de monumentos de Mitla, aproximadamente a 1.5 km de la carretera que conduce a la población, es un cerro natural de aproximadamente 150 m de altura, denominado el Cerro del Grillo. En su parte superior se encuentran localizadas las estructuras de la fortaleza de Mitla, compuesta por dos murallas y vestigios de algunas habitaciones, por lo que se conoce al sitio con ese nombre.

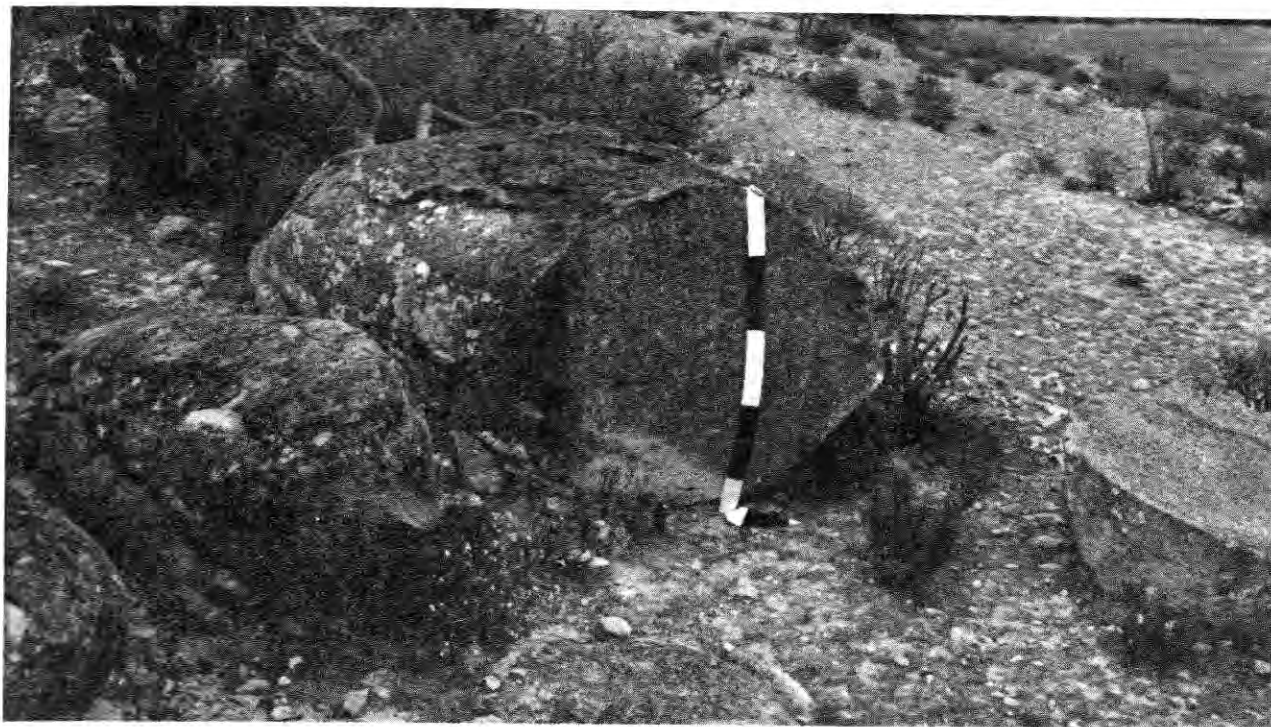


Foto 14. Pieza en su proceso inicial de trabajo.

Sin embargo, en la ladera este del cerro, esto es, del lado que va hacia Mitla, localizamos una serie de piezas de piedra recortada (véase Foto 14), que nos indica que se trata también de una cantera de extracción de este material asociado con evidencias dispersas de un taller en el que se producían las piezas para la construcción de los monumentos.

El acceso a este cerro comprende dos partes principales, formando una especie de cuerpos piramidales sobrepuestos; al finalizar el primero e iniciar el segundo comienzan a aparecer las piedras recortadas formando conjuntos que se asocian a abundante material cerámico y sílex de varios colores.

En este sitio se documentaron los siguientes elementos:

1. Conjunto de piezas recortadas; una de ellas presenta una línea roja de pintura como ornamentación. Sin medidas.
2. Pieza recortada, fracturada en dos partes. Sin medidas.
3. Pieza recortada y colocada en forma vertical. Sin medidas.
4. Pieza recortada, tipo dintel. Sin medidas.

Este sector del cerro se reconoce como área habitacional por los vestigios de muros, pisos y gran cantidad de material cerámico y la exposición de una tumba.

Es importante señalar que ninguno de los muros de la fortaleza fueron hechos con el tipo de sillares que podrían haberse obtenido de los bloques de cantera recortada, lo que nos indica que estas grandes piezas eran bajadas del cerro y trasladadas hacia la zona monumental, donde sí se construía con las grandes piezas monolíticas.

También cabe la posibilidad de que algunas de estas piezas hayan sido utilizadas como trampas con fines bélicos, dado que habían sido colocadas sobre plataformas, de tal manera que era tarea fácil, con una palanca, rodarlas cuesta abajo para dificultar la subida hacia la fortaleza.

Sitio Guigósj (piedra tirada). Unión Zapata Mitla

Esta cantera se ubica hacia el norte de la Carretera Panamericana, enfrente de la desviación hacia la agencia de Unión Zapata. Desde la Carretera Panamericana claramente se puede observar sobre el macizo rocoso que queda al lado norte, a media altura, una gran pieza de cantera recortada, parecida a un dintel de los utilizados para la construcción de los monumentos de Mitla. La altura a la que se ubican esas piezas es de aproximadamente 50 m desde el nivel de la carretera.

Encontramos en el sitio que en realidad se trata de dos conjuntos de piezas recortadas (véase Foto 15). El primer conjunto es una cantera donde se observan

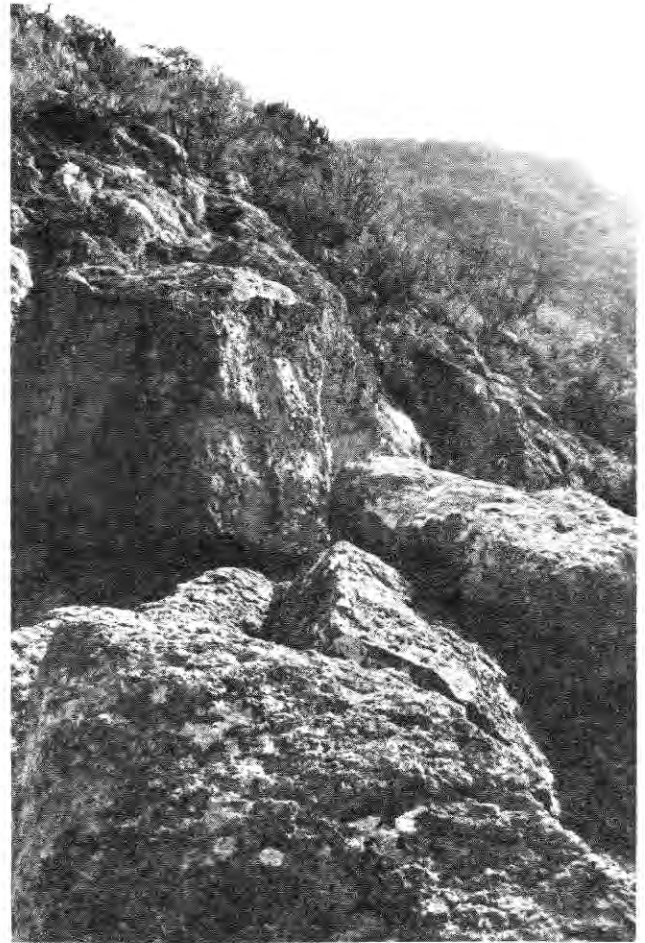


Foto 15. Cantera y proceso de extracción de piezas.

claramente varios cortes hechos para extraer las piezas, se trata de una gran roca; entre los cortes uno muy significativo se halla en sentido vertical. Asociadas a esta cantera se encuentran, sobre la roca, una serie de piezas ya recortadas; en total son siete, de las cuales no fue posible tomar medidas debido a lo difícil del acceso.

El segundo conjunto es el que le da al sitio el nombre de Piedra Tirada (*Guigósj*); está formado por seis piezas monumentales, una de ellas recortada a manera de dintel de descomunales dimensiones, es la que se observa desde la carretera. Está colocada de forma horizontal y sobre ella hay por lo menos otras cuatro piezas trabajadas; entre una y otra pieza se hacen espacios vacíos, en una de las caras de una piedra, en su parte inferior, se observó pintura rupestre. El diseño de esta pintura son cinco líneas verticales paralelas de color rojo, con 12 cm de distancia entre cada una y 0.70 m de longitud total.

En un principio, las dimensiones y monumentalidad de las piedras nos hicieron dudar que las rocas hubieran sido recortadas intencionalmente. Pero los cortes perfectos y las formas geométricas nos indicaron lo

contrario. No observamos en esta cantera herramientas asociadas, debido a la espesa vegetación de especies espinosas que caracteriza al paraje, misma que nos impidió hacer una recolección de materiales.

La pieza más grande y mejor recortada es la colocada horizontalmente y que puede apreciarse desde la carretera, sus dimensiones son: 12 m de longitud; 4.00 m ancho y 2.5 m altura.

Sitio la Peña, río del Cuajilote, Xaagá

Se localiza aproximadamente a un kilómetro al norte del pueblo actual de Xaagá, cruzando el río del Cuajilote, sobre el terreno plano. Al norte se eleva una pared natural cuyo coronamiento es de este tipo de roca volcánica o cantera; hay en esa roca una cueva que presenta varios motivos de pintura rupestre, llamada Cueva de la Letra (Zúñiga, comunicación personal, 1989).

El sitio La Peña es un pequeño taller ubicado al lado del río, presenta una pieza de aproximadamente 3.00 x 1.50 x 1.00 m misma que no fue desprendida de su base. También hay evidencias de herramientas alrededor y otros cortes en la cantera.

Este sitio por su ubicación y composición es muy similar al del Arroyo del Guajolote, Mitla.

Consideraciones geológicas

Desde 1965 en que Williams y Heizer escribieron su artículo "Geological Notes on the Ruins of Mitla and other Oaxacan Sites", basándose fundamentalmente en el pionero trabajo de Holmes (1897), no había habido avances sobre el estudio geológico de las canteras de Mitla.

Como complemento a la interpretación de estos materiales, nos apoyamos en el laboratorio de geología de la Comisión de Fomento Minero en Oaxaca, para solicitarles el estudio petrográfico especializado de muestras tomadas tanto en los edificios de Mitla como de algunas de las canteras explotadas durante la época prehispánica.

Estas muestras procedieron de una pieza de las grecas del edificio conocido como El Palacio del Conjunto de las Columnas y de las canteras Cueva de los Díaz y Cerro de la Peña.

Entre los resultados de este estudio (Aquino, 1992) se señala que los materiales con los que se construyeron los edificios prehispánicos de Mitla son formaciones del periodo Terciario pertenecientes a una toba andesítica de biotita de origen ígneo piroclástico, variando su textura, ya que las rocas con textura porfídica (de granos muy gruesos) fueron usadas para elementos de gran tamaño como dinteles y columnas, y rocas de grano fino (afáníticas), para elementos más pequeños o delicados como grecas (Aquino, *op.cit.*).

De esta última clasificación son también las rocas utilizadas por los escultores contemporáneos de Mitla. Estas canteras se presentan en la superficie en grandes paquetes coronando los cerros de los alrededores del valle de Mitla, así como en derrames lávicos pseudoestratificados, formando estructuras de "escaleras" observables en los cauces de los ríos (*Ibidem.*). La descripción de esta morfología apoya la hipótesis de Williams y Heizer en el sentido de que estas separaciones naturales hayan facilitado las operaciones de extracción de la piedra (Williams y Heizer, 1965:45).

En una descripción megascópica se pueden observar fragmentos de roca de diferente composición (xenolitos), característicos de este tipo de canteras, lo que provoca que al intemperizarse estos fragmentos se desprendan, produciendo las texturas con cavidades que caracterizan a los elementos monolíticos de las ruinas (Aquino, *op. cit.*).

En general, las canteras de Oaxaca han sido recientemente analizadas, encontrándose en el análisis químico cuantitativo los siguientes componentes:

SiO₂ (65.6% en peso), Al₂O₃ (12.3%), Na₂O (2.9%), CaO (1.8%), Fe₂O₃ (1.6%) y MgO (0.5%) (Reséndiz y Aquino, 1991:7).

En la descripción microscópica de las canteras de Mitla se encontró que su mineralogía está compuesta de feldespatos (esenciales), cuarzo, biotita, vidrio (accesorios) y clorita, zeolita, sericita, hematita, limonita y caolinita (secundarios) (Aquino, *op. cit.*).

La matriz de la roca está formada por una mezcla de feldespatos sódico-cálcicos (andesina-oligoclasa) de tamaño muy fino, sobre la cual se observan fenocristales que son de ortoclasa, andesina-oligoclasa y biotita.

Estas canteras de Mitla quedan clasificadas como toba andesítica de biotita, cuyo origen es ígneo, que se caracteriza por su superficie uniforme (porfídica) y su color en tonos de gris-verdoso a gris amarillento (*Ibidem.*). Con tales características se calcula que, cuando no metamorfizados, es decir en el momento de su extracción y talla original, debieron haber tenido un grado de dureza 4 a 5 en la escala de Moh (Aquino, comunicación personal, 1992). Sus características las hacen fácilmente trabajables con cualquier material de consistencia más dura.

Análisis de materiales

Durante las temporadas 1988-1990 del Proyecto Mitla se efectuaron algunas excavaciones en el contexto de la arquitectura monumental del sitio; entre los materiales obtenidos sobresale una serie de herramientas que aparentemente fueron desechadas en los rellenos de la construcción después de usarse. Los puntos específicos donde se encontraron tales herramientas fueron una cala efectuada detrás del Edificio 18 del

Conjunto de las Columnas y otra detrás del Edificio 21 del mismo conjunto; otra excavación fue hecha a lo largo del frente del Edificio 31, patio H del conjunto del Arroyo (Robles, 1991).

Esto nos confirmó la observación hecha por Holmes en el sentido de haber visto "a very numerous class of flaked stonecores, flakes, and hammer-stones found in and about the ruins" (Holmes, 1897:285), y nos sugiere la presencia de extensos talleres de talla de la piedra en el sitio mismo de la construcción, tal y como sucede hoy en día en las construcciones de cantera de todo Oaxaca.

La muestra de materiales obtenida en estas excavaciones corresponde a una sola capa cultural; en el caso de la cala detrás del Edificio 18, ésta fue de una longitud de 20 m, ancho de un metro, y profundidad variable entre 0.20 m y 1.40 m. La cala del Edificio 21 fue realizada en su límite posterior, con una longitud de 22 m, y 0.50 m de ancho, y profundidad entre 0.10 m y 0.50 m. La cala del Grupo del Arroyo fue realizada al pie de la banqueta del Edificio 31, con una longitud de 12 m, ancho de un metro, y profundidad de 1.10 metros.

Para efectos del análisis de las herramientas de piedra, estas tres muestras fueron clasificadas como procedentes de tres sitios, asumiendo que se hubiera instalado un taller de talla por cada unidad arquitectónica construida.

Por otro lado, durante los recorridos efectuados en las canteras se hizo una recolección mínima no sistemática de materiales, recogiendo sólo los objetos representativos en algunos de estos sitios (hay que recordar que los recorridos se realizaron acompañado de gente local, quienes no siempre estuvieron de acuerdo en la recolección).

Los sitios que fueron muestreados en los alrededores de Mitla son: Sitio La Fortaleza y Sitio La Cueva de los Díaz.

Sitio La Cuadrada. De este sitio se recolectaron 15 martillos de los clasificados como mazos de una y dos manos (véase Foto 5); estos objetos se encuentran entre los que fue imposible trasladar fuera del sitio, por lo que no se tomaron sus medidas, aunque sí fue posible una observación detallada.

Sitio La Muralla. Este sitio no es cantera, sino una fortaleza, sin embargo lo incluimos en este sentido exclusivamente para contrastar la calidad de los materiales líticos encontrados en un sitio fuera del contexto de la talla de piedra.

La clasificación de las herramientas de estos sitios fue realizada tomando como base el Análisis Tipológico de Artefactos (García Cook, 1967), es decir, definiendo básicamente las Industrias (tipo de piedra), Clases (técnica de trabajo), Categorías (formas generales) y Usos (funciones generales) mediante una descripción primaria. Finalmente, tomando en cuenta los datos etnográficos obtenidos de la entrevista con el señor Wilfrido Moreno, cantero de Mitla, las obser-

vaciones reportadas por Scott Cook (1973) en relación a los metateros de San Juan Teitipac en Oaxaca, y los datos de usos de herramientas de piedra entre los metateros contemporáneos de Malacatancito, Guatemala, reportados por Brian Hayden (1987), así como las medidas promedio de cada categoría de herramienta y la observación macroscópica de sus zonas y tipo de desgaste, se llegan a sugerir los usos específicos de cada herramienta y el juego básico de éstas en el contexto del trabajo de la talla de piedra.

Clasificación de materiales

Industria: Tallada.

Clase: Tallada.

Categoría: Raederas.

Uso: Corte por desgaste.

Descripción: objetos de forma semicircular cuya característica es presentar filo en un lado de su borde para lograr la función referida (véase Figura 1). El filo es logrado a base de retoques en una o ambas caras, la forma y tamaño favorece asirlos con una mano, de tal manera que el retoque (filo) quede en el lado exterior (distal). El cuerpo de estos objetos puede ser plano o abultado; se denomina plano a aquellos cuya altura máxima se encuentra entre los 0.1 y 2.0 cm; abultados a los que cuya altura excede los 2.0 centímetros.

Las dimensiones promedio de estos artefactos fueron: diámetro mayor 6.98 cm, diámetro menor 5.56 cm, y altura de 2.33 cm. El 52.8% de éstos fueron hechos en cantos de río y el 47.1% en sílex.

Uso propuesto: cortes finos, probablemente de fibras y pieles.

Industria: Sílex y canto de río.

Clase: Tallada.

Categoría: Raspadores.

Uso: Corte por desgaste (raspado).

Descripción: objetos en forma de media esfera, presentan la base plana y el resto del cuerpo abultado (véase Figura 2). Presentan un filo intencional ubicado en el borde de la base, que no abarca la totalidad del diámetro del objeto. La función de cortar y raspar se realizó con la base plana y el filo periférico, conducido el objeto con una sola mano a juzgar por sus dimensiones.

Se observó que un alto porcentaje de estos objetos presentó en una cara posterior una plataforma de percusión, lo que nos indica también la función de golpear o bien que estos objetos hayan sido originalmente martillos (mazos) y su forma y uso como raspadores se deban a una segunda utilización.

Las dimensiones promedio de esta herramienta son: diámetro mayor 6.79 cm, diámetro menor 5.57 cm, altura 4.24 cm. El 54.01 % fueron hechos en canto de río y el 45.9 % en sílex.

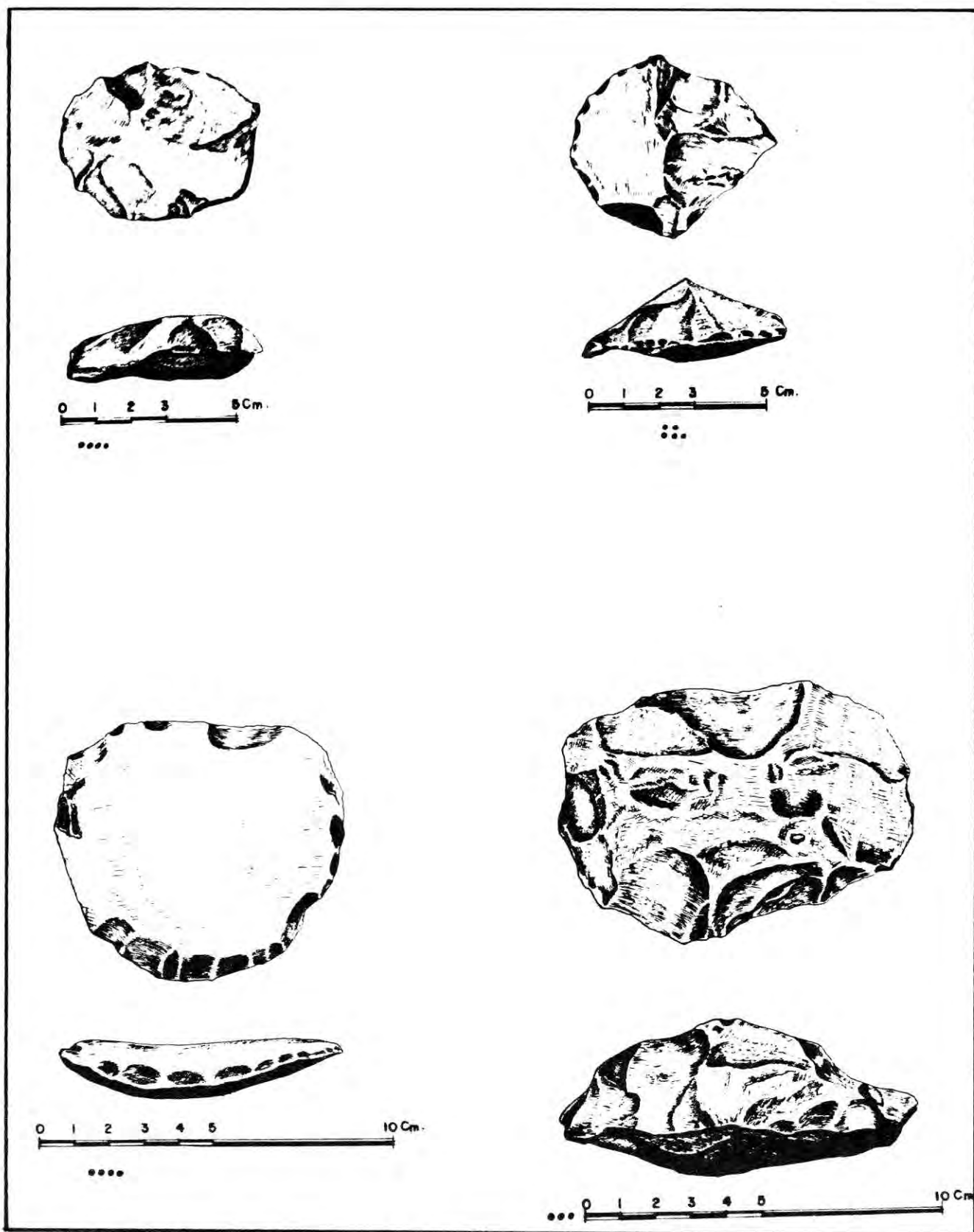


Figura 1. Detalle de raederas encontradas en contexto de excavación.

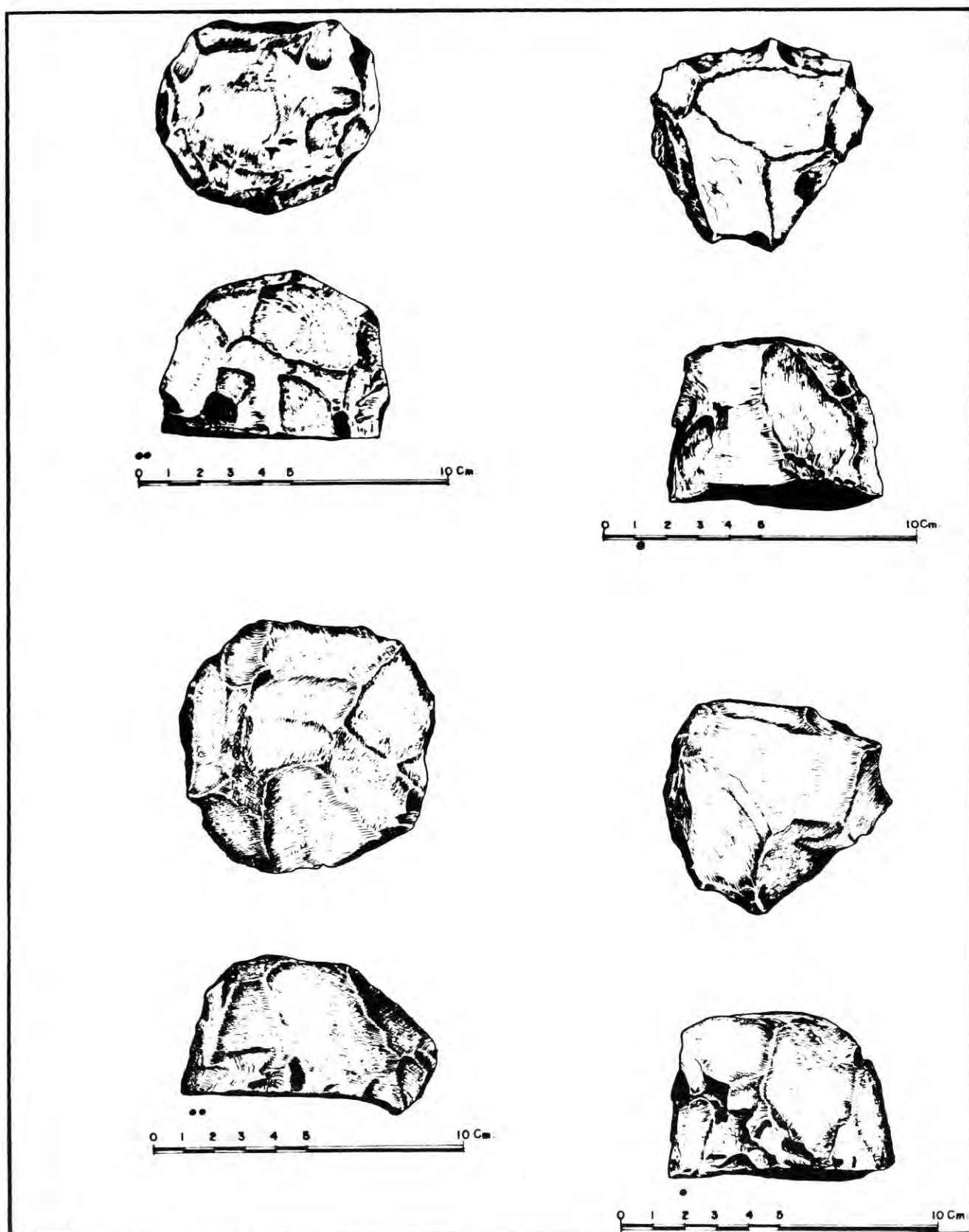


Figura 2. Raspadores procedentes del relleno de núcleos de edificios.

Uso propuesto: Cortes finos, alisado de piedra, raspado de fibras (probablemente despulpado de hojas de maguey).

Industria: Sílex y canto de río.

Clase: Tallada.

Categoría: Mazos.

Uso: Corte por percusión.

Descripción: son objetos en forma semicónica cuyo pico es siempre la plataforma de golpeo. El desgaste se observa en la punta de la plataforma, por lo que se adivina fácilmente la forma de asirlo para golpear. De este tipo de herramienta se presentan dos tamaños, uno que fue hecho para usarse a dos manos, dada su forma, volumen y peso (mazo a dos manos) (véase Figura 3), y otro para usarse con una sola mano (mazo a una sola mano) (véase Figura 4), según la terminología usada en estudios etnográficos (Hayden, 1987:70).

Estos mazos (*picks*) parecieron ser los objetos más especializados de los talladores de piedra prehispánicos, pues a diferencia del resto del juego de herramientas de piedra, éstos probablemente no hayan servido para ninguna otra actividad más que la de golpear la piedra para seccionarla.

Existen reportes de estas herramientas en Holmes (1897:284), y Williams y Heizer (1965:48), en el sen-

tido de haber sido observados en las canteras-talleres que visitaron en Milla; asimismo, Hayden (1987:24) reporta el uso contemporáneo de los mazos en las etapas avanzadas de la elaboración de metates en Malacatancito, Guatemala. Este último autor también relata el sistema de búsqueda de piedras apropiadas para mazos y su manufactura como parte fundamental del proceso de elaboración de los metates.

Las dimensiones promedio de los mazos a dos manos fueron: diámetro mayor, 11.0 cm; diámetro menor, 7.33 cm; altura, 18.63 cm. El 100% de estas herramientas fueron realizadas en cantos de río.

Los mazos a una mano tuvieron dimensiones promedio de: diámetro mayor, 7.19 cm; diámetro menor, 5.81 cm, altura 8.00 cm. El 76% fue realizado en cantos de río y el 23.1% en sílex.

Uso propuesto: corte de piedra en bloque por golpeo directo o probablemente complementado con algún tipo de cincel de material perecedero (hueso, asta o madera).

Industria: Basalto.

Clase: Tallada.

Categoría: Mano de metate reutilizada como pulidor.

Uso: Pulido y alisado.

Descripción: Hay una cantidad de fragmentos de

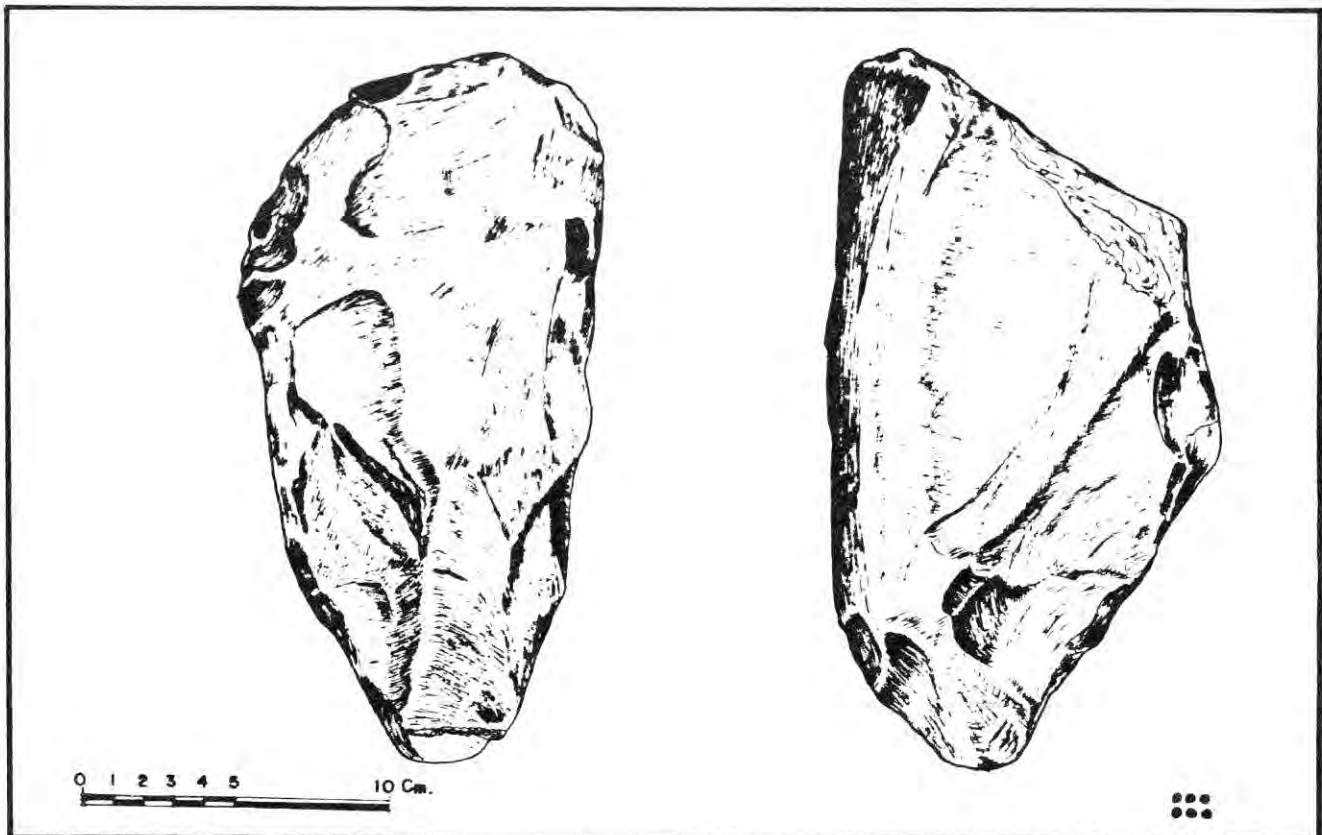


Figura 3. Detalle de los mazos a dos manos.

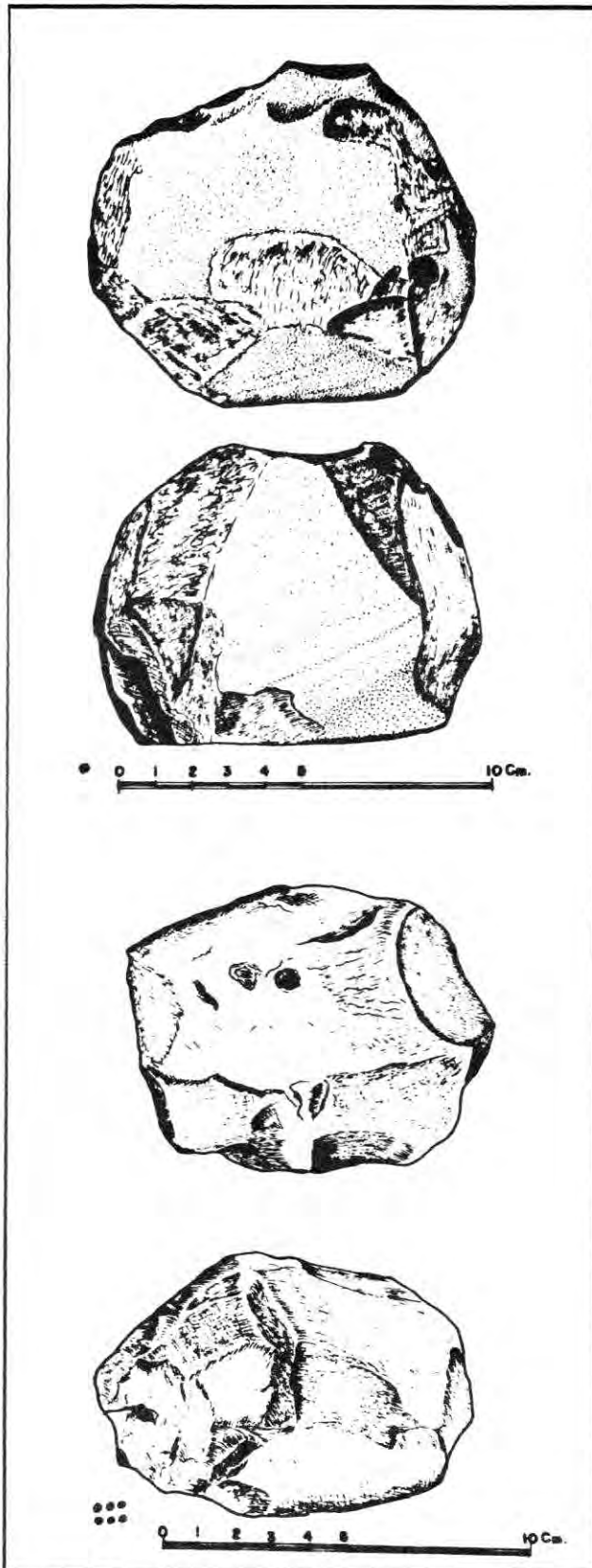


Figura 4. Detalle de los mazos a una mano.

manos de metate recortados intencionalmente. Una de sus caras siempre presenta excesivo desgaste, llegando a ser completamente plana (véase Figura 5). Esto nos da la base para proponer que fueron manos de metates reutilizadas como pulidores-alisadores, a juzgar por sus dimensiones y forma, que los hacen manejables con una mano.

Las dimensiones de sus bases son 8.34 cm de largo, 5.97 cm de ancho, y 5.11 cm de espesor.

Uso propuesto: Alisado y pulido de piedra, probablemente complementado con agua.

Industria: Basalto.

Clase: Tallada.

Categoría: Metate reutilizado.

Uso: pulido.

Descripción: Un fragmento de metate encontrado en el contexto del Edificio 18 presentó excesivo desgaste en su cara y en la parte interna de su única pata

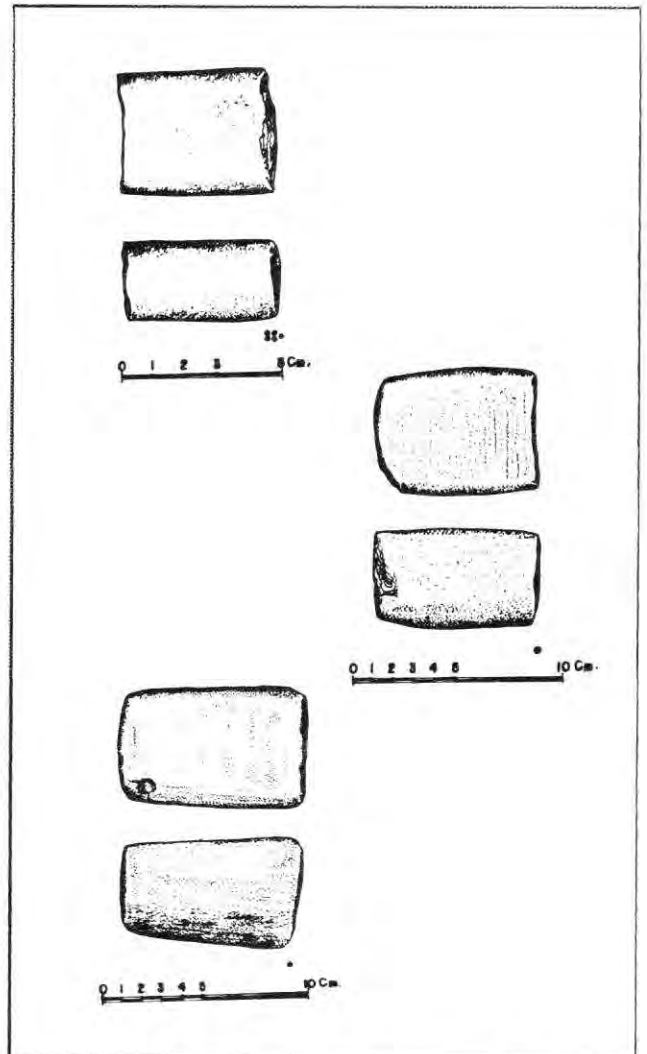


Figura 5. Manos de metate reutilizadas como pulidor móvil.

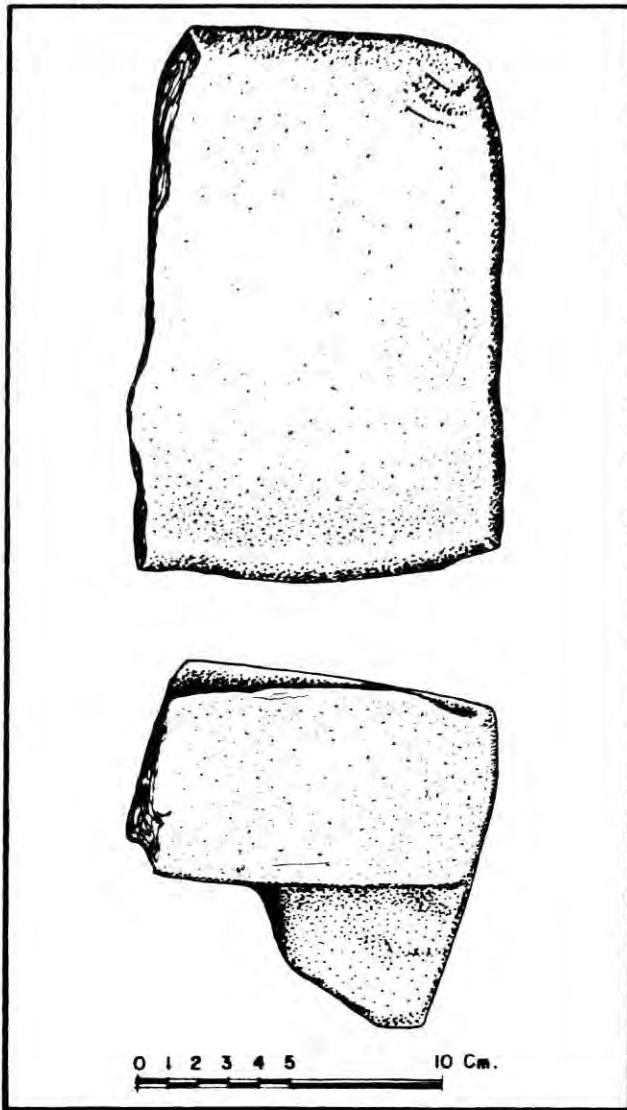


Figura 6. Metate reutilizado como pulidor-base.

(véase Figura 6). Este desgaste nos sugiere que el fragmento fue utilizado profusamente para pulir en su cara, recargándolo sobre la parte interna de su pata para darle estabilidad, en tal caso habría sido utilizado como alisador base (o sea como una superficie fija para pulir objetos en su superficie).

Industria: Basalto.

Clase: Tallada.

Categoría: Mano de mortero reutilizada.

Uso: Percusión.

Descripción: La muestra procede del Edificio 18, presenta huellas originales de uso por desgaste y un reuso de desgaste por percusión. Esto nos indica que el objeto, una vez descartado de su uso como mortero, fue reutilizado como martillo para golpear, probablemente otras piedras.

Industria: Canto de río.

Clase: Tallada.

Categoría: Afilador-alisador.

Uso: pulido.

Descripción: Son piedras que fueron cortadas con caras aplanadas para aprovechar de una o dos superficies lisas (véase Figura 7). Estas superficies presentan huellas de extremo uso, pulidas obviamente por alisamiento por abrasión, probablemente se hayan usado con arena o agua. Se encontraron dos tipos en esta categoría de artefactos, alisadores-base y alisadores-movibles. Los clasificados como base son objetos semicirculares que eran fijados a la superficie, y la piedra a pulir se desgastaba encima; los móviles, generalmente de forma cuadrangular, son objetos manuales que al tallarlos se desgastaban para pulir algún objeto fijo.

Las dimensiones promedio de estos artefactos son: largo 19.00 cm, ancho 10.00 cm, altura 6.66 cm en los alisadores base. Los alisadores-móviles midieron en promedio 8.64 cm de largo, 5.83 cm de ancho, y 3.04 cm de altura.

Uso propuesto: Pulido de la piedra.

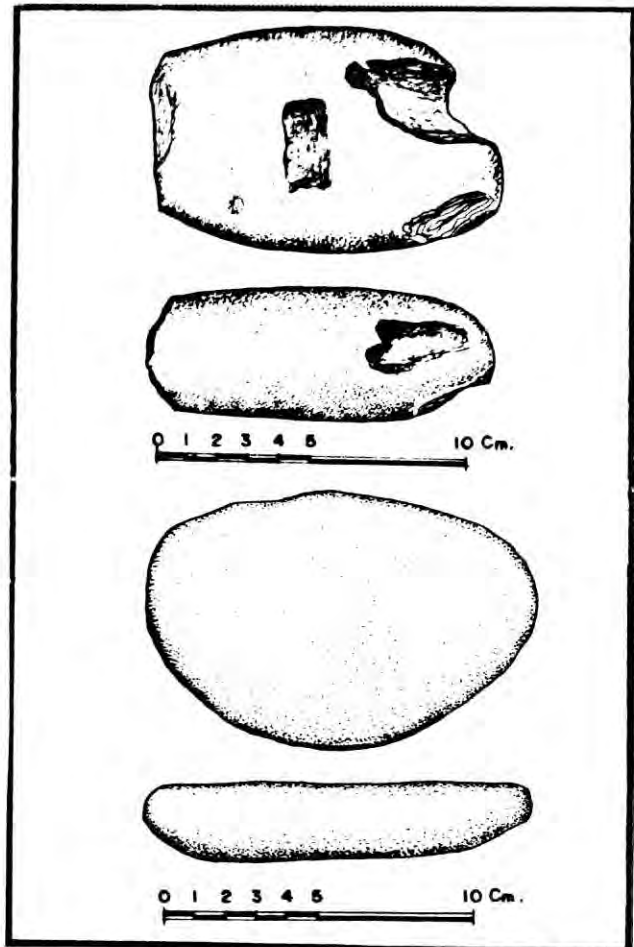


Figura 7. Detalle de los alisadores móviles.

Industria: Canto de río.
Clase: Pulido.
Categoría: Bruñidor.
Uso: Bruñido.

Descripción: Son objetos pequeños semiesféricos que presentan una o varias caras alisadas como superficie de bruñido (véase Figura 8). Obviamente el uso fue intensivo pues las caras usadas siempre están extremadamente desgastadas.

Las dimensiones promedio de estos artefactos son: largo, 5.00 cm; ancho, 3.48 cm, altura de 2.23 centímetros.

Uso propuesto: Bruñido de aplanados y bruñido de estucos.

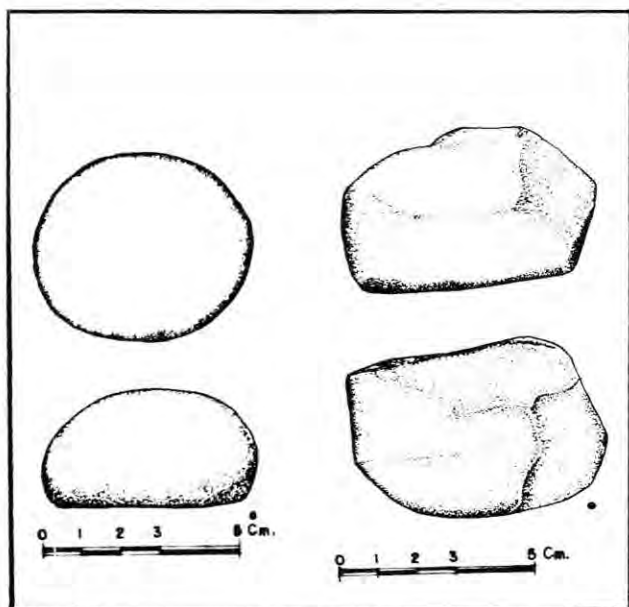


Figura 8. Bruñidores.

Industria: Sílex.
Clase: Tallada.
Categoría: Gubia.
Uso: Corte por desbaste.

Descripción: Encontramos un solo ejemplo, procedente del sitio La Muralla. Este tipo de objeto es de forma rectangular, de sección trapezoidal, con filo en la parte anterior. Vega (1976), citada por Guevara (1985:33), indica que posiblemente este tipo de instrumento haya formado parte de las herramientas de un carpintero, ya que sirve para ahondar y alisar madera; y pudo usarse enmangado a manera de hoja de cuchillo o manipularse directamente con la mano.

Uso propuesto: Al ser un objeto ajeno al contexto de las canteras, es seguro que su uso no tuvo ninguna relación con la talla de piedra, como el desbaste de madera o fibras duras.

Industria: Sílex y obsidiana.
Clase: Tallada.
Categoría: Navajillas.
Uso: Corte.

Descripción: Estos objetos no presentan diferencias con otras navajillas de diferentes sitios de Mesoamérica, descritas e ilustradas en otros trabajos (García Cook, 1976; Gaxiola y Guevara, 1981; López, Nieto y Cobean, 1979). En el caso de los hechos de obsidiana, este material fue todo de color gris, translúcido, lo que ubica su procedencia posiblemente de canteras en la región de Otumba (Spence, Kimberlin y Harbottle, 1984). Toda la muestra (26 navajillas) procede del sitio La Fortaleza.

Las navajillas de sílex fueron muy raras en el contexto de las excavaciones y prácticamente ausentes de los sitios-canteras. Son objetos logrados a base de percusión, como en el caso de la obsidiana; sin embargo, las navajillas de sílex son más burdas, probablemente debido a la naturaleza del sílex, que lo hace menos manejable que la obsidiana.

Uso propuesto: Cortes finos de fibra, pieles, carne, etcétera.

Industria: Sílex.
Clase: Tallada.
Categoría: Cuchillos.
Uso: Corte.

Descripción: Estos artefactos son de forma foliácea y sección piramidal, la muestra está compuesta de 17 objetos. Sus características presentan retoques bifaciales y extremo desgaste en ambos bordes. Por su retoque bifacial son llamados cuchillos; sin embargo, su sección piramidal y longitud promedio (4.1 cm) los hace poco comunes, sugiriendo también la probabilidad de que sean partes integrantes de algún artefacto mayor.

Un factor sumamente importante es el hecho de que toda la muestra procede del sitio La Muralla, un sitio defensivo y no asociado con la actividad de las canteras.

El desgaste de estos artefactos se observa tanto en ambos bordes como en el vértice formado en su parte superior (lomo).

Uso propuesto: Corte y desbaste, posiblemente se trate de partes de un arma (macana).

Industria: Canto de río.
Clase: Tallada.
Categoría: Hacha.
Uso: Corte por percusión y desgaste.

Descripción: Se trata de un solo ejemplar de hacha realizada en canto de río. No obstante hallarse seccionada, se puede observar que su cuerpo fue cuidadosamente pulido.

La parte encontrada fue el talón y una fracción del cuerpo. El único ejemplar procede del sitio La Muralla.

Uso propuesto: Corte por percusión y desgaste.

Como parte de las evidencias del trabajo de tallado de piedra en cada sitio, encontramos un núcleo de canto de río en la cantera Cueva de los Díaz (véase Figura 9) y gran cantidad de lascas de desecho de talla encontradas exclusivamente en los contextos de excavación. Casi un 40% de estas lascas fueron retoçadas para utilizarse como artefactos y posteriormente desecharse en el relleno de la construcción; el resto (60%) de la muestra no presentó retoques, por lo que se interpretó como desechos que fueron utilizados en el relleno de los núcleos de muros y plataformas. Estos hallazgos refuerzan la idea de un taller de fabricación de herramientas por cada sitio de construcción o extracción de cantera.

En el caso de las lascas de obsidiana —al igual que las navajillas— fueron encontradas exclusivamente en el sitio La Fortaleza, lo que nos indica la exclusividad de la talla de este material foráneo en sólo algunos sitios.

En cuanto a las características geológicas de los materiales predominantes de estas herramientas, tanto el sílex como los cantos de río (calizas silicificadas), son de procedencia local, de una dureza de 6 a 7 en

la escala de Mohs (Aquino, comunicación personal, 1992), por lo que su uso puede interpretarse como un mecanismo cultural de búsqueda de un material más duro y resistente para llevar a cabo de manera efectiva el tallado de la piedra.

El cuadro de cuantificación de materiales (véase Cuadro 1) por sitio y la observación en campo nos sugieren una asociación constante de categorías de herramientas tanto en los sitios de arquitectura monumental como en las canteras, y no así en un sitio exclusivo de defensa como lo es el sitio La Muralla, donde sobresale la presencia de cuchillos, gubias y hachas, artefactos que aparentemente son ajenos al trabajo de tallado de la piedra de construcción. Igualmente, la presencia de navajillas de obsidiana en el sitio La Fortaleza se justificaría desde las actividades defensivas y domésticas llevadas a cabo en ese sitio, mismo que además se usó como cantera, por lo que se explicaría la asociación con las herramientas de tallador (mazos, pulidores, alisadores, etcétera).

Aunque los materiales analizados no fueron todos obtenidos a través de la misma técnica, las asociaciones de herramientas y el análisis macroscópico reve-

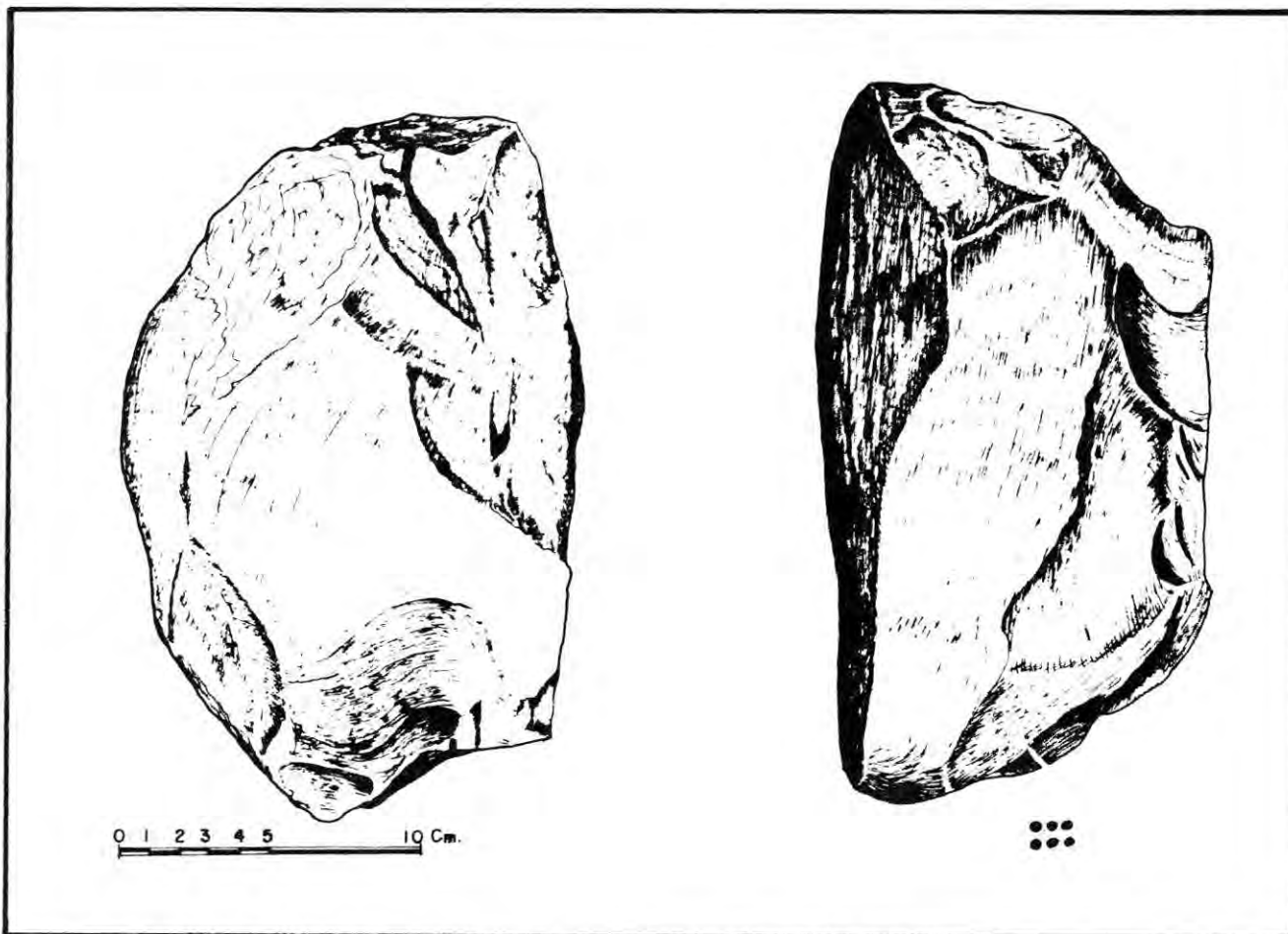


Figura 9. Núcleo de canto de río, evidencia de la producción de herramientas, procedente de la Cueva de Díaz.

Cuadro 1
Concentración de herramientas de piedra por sitio

CATEGORÍAS	Gpo. Columnas edificio 18	Gpo. Columnas edificio 21	Gpo. Arroyo patio M	La Muralla	Cantera la Fortaleza	Cantera-Cueva de los Díaz	Cantera La Cuadrada	Totales
Raederas	39	10	8	6	7	0	no.colect.	70
Raspadores	31	20	2	6	2	0	no.colect.	61
Mazos (2 manos)	1	1	0	0	0	1	6	9
Mazos (1 mano)	17	6	4	0	2	1	9	39
Manos reutilizadas de metate	8	7	1	1	5	2	0	24
Navajillas sílex	1	1	0	0	4	0	0	6
Navajillas obsidiana	0	0	0	0	26	0	0	26
Metates reutilizados	1	0	0	0	1	0	0	2
Mano de mortero	1	0	0	0	0	0	0	1
Alisador - base	3	0	0	0	0	0	0	3
Alisador - móvil	5	3	0	0	5	0	0	13
Pulidor	5	0	0	1	0	0	0	6
Cuchillos Sílex	0	0	0	17	0	0	0	17
Hachas	0	0	0	1	0	0	0	1
Lascas con Retoque (S)	80	32	12	no.colect.	9	no.colect.	no.colect.	133
Lascas sin Retoque (S)	240	14	95	no.colect.	16	no.colect.	no.colect.	365
Lascas con Retoque (O)	0	0	0	no.colect.	6	no.colect.	no.colect.	6
Cantos de río (núcleos)	0	0	0	0	0	1	0	1
Totales por sitio	432	94	122	32	83	4	15	782

lan algunos aspectos específicos de la talla de la cantera como material constructivo en Mitla.

Tomando en cuenta la existencia constante de algunos artefactos, sus usos genéricos más los pasos del proceso de trabajo de la misma en contexto etnográfico, se propone aquí un hipotético juego de herramientas de las canteras de Mitla y su asociación con actividades específicas del tallado de la piedra.

Esta hipotética reconstrucción de actividades por supuesto enfrenta las limitaciones de la calidad de la muestra y la segura pérdida de los materiales perecederos a que hayan estado asociados.

Interpretación de los materiales

Siguiendo los datos etnográficos mencionados por Cook (1973) y Hayden (1987), el proceso de trabajo narrado por el señor Wilfrido Moreno en Mitla, y los hallazgos motivo de este trabajo, tenemos que son cinco los pasos generales en el trabajo de la piedra: 1. Extracción, "la sacada"; 2. Labrado, "la hechura"; 3. Traslado al sitio; 4. Acabado, "la labrada", y 5. Descartado de herramientas inservibles.

Extracción. Este proceso es precedido por la necesaria búsqueda de la cantera, en la cual se combinan

HERRAMIENTA	USOS PROPUESTOS	GENÉRICOS
Mazo a dos manos, mazo a una mano	Extracción y seccionado de cantera.	Corte por percusión
Raederas	Corte de fibras, preparación de cuerdas (Heizer-Williams)	Corte por desgaste
Raspadores	Raspado de piedras, despultado de hojas para obtención de fibras/cortes menores por percusión.	Raspado, corte por percusión, alisado
Alisador móvil	Tallado de planos de piedra por abrasión (piezas mayores). Aplicación de aplanados.	Desbaste y abrasión de superficie de piedra.
Alisador Base	Tallado por abrasión de piezas menores sobre superficie fija.	Desbastado por abrasión de superficies de piedra.
Pulidor	Bruñido de aplanados y de pinturas	Pulido intenso de superficies.

un profundo conocimiento de las áreas topográficas de la región con la experiencia para distinguir entre "piedra que sirve" y "piedra que no sirve" (Cook, 1973:1492), siendo la primera aquella que reúne las características necesarias para el trabajo propuesto, por ejemplo, dureza, grado de erosión, color, textura, durabilidad, defectos, etcétera.

En el caso de Mitla, para la construcción de los edificios se prefirió una toba suave, de color gris a gris amarillento, de textura arenosa y con abundantes incrustaciones de granos gruesos. En términos geológicos ésta corresponde a una toba andesítica de biotita de origen ígneo piroclástico (Aquino, 1992).

Este tipo de piedra se encuentra primordialmente en formaciones de abrigos rocosos (Cueva de los Díaz, Portillo Los Amoles, La Peña), en lechos de ríos (Arroyo el Guajolote y Guigós, Piedra Tirada), y también en área de lomas donde las canteras sobresalen a la superficie (La Fortaleza, La Cuadrada, Cerro El Zacatal y Playa de Enmedio). La variedad de estos recursos nos indica la constante búsqueda de que era objeto este material.

Una vez identificada la cantera, se procede a romperla para extraerla; los metateros y canteros contemporáneos lo hacen por medio de la explosión de una carga de pólvora que se coloca dentro de la piedra a través de una perforación (Cook, 1973:1494). Para la época prehispánica es sumamente difícil identificar esta fase, aunque Holmes sugirió que la extracción fue hecha a base de acanaladuras (Holmes, 1897); el hallazgo de perforaciones en algunas piedras complementadas por grietas lineales, como en los casos de piedras en los sitios La Cuadrada y La Fortaleza nos sugiere el posible uso de pedazos de madera u otro material poroso, incrustado a lo largo de una línea trazada en la piedra; las maderas posiblemente fueron mojadas simultáneamente para propiciar su expansión y agrietar la piedra sobre esa línea. Probablemente las acanaladuras hayan sido un segundo paso en este proceso, esto es, una vez rota la piedra y delimitada su forma. Los estudios arqueológicos y etnográficos a que nos hemos estado refiriendo, así como nuestros hallazgos, coinciden en señalar que son las herramientas más pesadas las diseñadas para seccionar la piedra por golpeo con una punta (mazo a dos manos prehispánico, barreta o cuña actuales), y que éstas hayan sido herramientas usadas exclusivamente para extraer y seccionar los bloques de piedra de las canteras.

El hallazgo de un diseño hecho en una de las caras de una pieza ya cortada en el sitio La Cuadrada (véase Foto 8) nos muestra también el uso de croquis, que en el caso del hallado parece ser la planta de una tumba cruciforme, tal vez hecho con el intento de controlar las formas y dimensiones de las piedras.

Tal como lo señala Cook (*op. cit.*), esta etapa del proceso es tal vez la más peligrosa y difícil, pues

extraer la piedra conlleva un alto riesgo físico, tanto por el difícil acceso a las canteras, como por el manejo de bloques que llegan a pesar tanto como 25 toneladas y más (Heizer-Williams, 1965:44). También puede ser la más complicada en términos de organización ya que requiere un alto grado de especialización y de trabajo colectivo, por lo tanto, de liderazgo y obediencia.

Labrado. Es claro que el labrado de las grandes piezas de construcción de Mitla se llevó a cabo hasta una etapa avanzada en las canteras mismas, constituyéndose alrededor de éstas verdaderos talleres, cuyas evidencias arqueológicas son tanto las herramientas (mazos, raspadores, raederas), como la existencia de núcleos de sílex y lascas de desechos de talla. Al ser la piedra de un relativamente bajo grado de dureza, ésta enfrenta un alto riesgo de fracturarse al ser labrada; aparentemente por esta razón los constructores prehispánicos preferían correr ese riesgo en la cantera misma y no después de haber hecho el esfuerzo de trasladarlas al sitio de la construcción.

Las observaciones etnográficas nos muestran que las tobas se trabajan mojadas, por dos razones; una es que el agua las hace más suaves y manejables y la otra es que evita que se levante el polvo del desgaste. Aparentemente las herramientas más usadas en esta fase de trabajo en las canteras fueron los mazos a una y dos manos, y los raspadores, que se usarían para el trabajo más grueso de cortar y raspar (trozar y desbastar) para dar a los bloques formas de piezas cuadrangulares; una vez logradas éstas se procedía a organizar el traslado al sitio de la construcción.

Traslado. Esta fase del trabajo de la piedra es quizás la más difícil de comprender, dadas las dimensiones descomunales que alcanzaron las piezas una vez listas para su traslado, algunas alcanzando volúmenes de 15 m³. Según las estimaciones existentes, cada metro cúbico de piedra pesa alrededor de 2.29 toneladas (Heizer y Williams, 1965:44), y la pieza que forma el dintel más grande en Mitla, de cerca de 25 toneladas, debió haber sido posible transportarla jalándola con cuerda sobre morillos por aproximadamente 366 hombres (Heizer y Williams, 1965:46).

Algunas piezas que se encontraron aparentemente aisladas o cerca de las canteras nos señalan senderos que se usaron para su traslado a Mitla o algún otro sitio de arquitectura monumental, como es el caso de la piezas en el Arroyo el Guajolote, Playa de Enmedio, La Fortaleza y el sitio La Peña (Xaagá). Sin embargo, hace falta una investigación más acuciosa en este sentido para verdaderamente identificar los caminos de la piedra.

La técnica de traslado también queda por investigarse, aunque no se deben despreciar los amplios conocimientos del uso de morillos como rodillos, palancas elementales, nudos en cuerda, etc., que aún poseen los pobladores zapotecos de Mitla y sus alrededores.

Acabado. Es la fase de trabajo que los metateros (Cook, 1967) de hoy y los canteros de Mitla conocen como "la labrada". En el caso de las construcciones monumentales de Mitla, basados en las evidencias de la cantidad de herramientas y desechos de talla integrados en los rellenos de los núcleos de edificios, sostenemos aquí la propuesta de que se hayan instalado talleres de talla de la piedra alrededor de las construcciones.

El trabajo efectuado sería, una vez recibidas las piezas traídas de las canteras, darles forma y acabados según las necesidades de la construcción, a partir de los bloques originales. Las herramientas halladas tanto en excavaciones de edificios como en la superficie de las canteras nos llevan a la interpretación antes referida de la dinámica de un taller, contemplando cuatro actividades mayores.

Seccionado de piezas, ya sea adecuando las piezas al tamaño requerido para el elemento arquitectónico (dintel, jambas, columna, etcétera) o recortando en piezas menores para la composición de las fachadas (sillares) con mazos.

Tallado: para conseguir la pieza requerida se haría necesaria la actividad de tallado intensivo, tal vez la actividad de mayor duración, a juzgar por sus equivalentes etnográficos y la cantidad de herramientas (raspadores) existentes.

Pulido: una vez conseguida la forma y tamaño, el trabajo final sería el pulido por abrasión de las caras de las piezas, lográndose con raspadores y alisadores (base y móviles), siempre usando el agua para ayudarse y evitar el polvo, y finalmente refinarla con pedazos de piel y cuero.

Colocación: una vez lograda la pieza, el paso final sería colocarla en su lugar dentro de la estructura; al igual que en la fase de traslado, no tenemos datos sobre el procedimiento de cómo se logró subir a su sitio cada pieza monumental. Sin embargo, la presencia de tal cantidad de raederas nos sugiere el constante corte de fibras vegetales y probablemente la elaboración de cuerdas para el manejo de las piezas desde el nivel del piso hasta la altura requerida.

Descartado de herramientas inservibles. Finalmente, los desechos de la talla (lascas) y las herramientas que iban cayendo en desuso por alguna razón como fractura, falta de agudez en el filo, desgaste, etcétera, iban siendo incorporados como parte del material de relleno de los núcleos de los mismos edificios en construcción y en el caso de las canteras, alrededor de las piezas, evitándose así la tarea de tener que sacarlos del contexto de la talla para tirarlos en otro sitio.

Por supuesto que a esta interpretación habría que anexarle las posibilidades de que: 1) Algunos de los objetos interpretados como herramientas hayan sido en realidad partes de herramientas mayores completadas con mangos de madera o marcos de material orgánico que con el tiempo se hayan perdido

completamente, y 2) que éste no es el juego completo de las herramientas dado que nos faltarían aquellas realizadas en material orgánico (hueso, asta, piel, madera, fibras, etcétera) o en materiales más preciados (metales) que no fueron destinadas a los rellenos de construcción como en el caso de las piedras.

En este sentido, se cuenta por lo menos con dos recientes evidencias del uso del metal (cobre) en herramientas de trabajo de sitios posclásicos en el área de Oaxaca. Una es un hacha de trabajo (su espesor es de al menos 0.5 cm) procedente del sitio Cheguigo, ciudad Ixtepec, en el Istmo de Tehuantepec, cuyo contexto haya sido probablemente funerario, dado que se encontró dentro de una olla, junto con otras 15 piezas iguales (Zárate Roberto, comunicación personal, 1992). El otro ejemplo de hachas de trabajo en metal procede del sitio posclásico Rancho Cotorra de la Chinantla, en Oaxaca, en el Distrito de Choapan, el hacha también es de cobre, con un espesor de 0.5 cm, suficiente para soportar el golpeo (Zárate Nabor, comunicación personal, 1992).

Supervivencias etnográficas de la talla de piedra en Mitla

Hoy en día, como una más de las artesanías que se venden en Mitla al turismo, hay algunas esculturas de piedra tallada (mismo tipo de piedra que el identificado en las canteras) representando "ídolos" y ceniceros con formas prehispánicas, como caballeros-águila y tigres con grecas. Sobre su procedencia, los vendedores del mercado coincidieron en señalar que antes, en tiempos de sus abuelos, se hacía mucho material de piedra, que Mitla era conocido por tan buenos talladores de piedra que tenía, pero ahora la tradición se ha perdido casi por completo; ya sólo quedan los hermanos Wilfrido y Rodolfo Moreno tallando piedra.

Entrevista con el señor Wilfrido Moreno

Lo encontré tallando una pieza (tigre-cenicero), con herramientas modernas de hierro (hachas, buriles, cínceles).

Nos dijo que, efectivamente, ya no hay talladores de cantera más que su hermano Rodolfo y él. La actividad ahora la realizan sólo como trabajo parcial, pues las piezas se venden tan baratas que no pueden dedicarle más tiempo.

La piedra procede de dos canteras, una que se ubica por la cruz de Matatlán y la otra al lado noroeste de Mitla. A simple vista parece tratarse de cantera (toba), aunque de grano más fino que las utilizadas en la zona arqueológica.

Las herramientas: la extracción la hacen con barreta en la cantera y la transportan a Mitla en trozos de

aproximadamente 30 x 20 x 0.8 cm; ya en el taller primero estudian la forma más adecuada para el trozo y, una vez decidido el diseño a seguir, se corta con el hacha hasta el tamaño ideal (véase Foto 18), luego se traza, acto seguido se moja la cantera para comenzar a tallarse. El tallado se hace con varios buriles (véase Foto 19). Las razones para mojar la piedra son que hace menos polvo al tallar y que ésta se toma más suave.

Si es necesario hacer a la pieza alguna perforación, se utiliza un taladro eléctrico, aunque, según don Wilfrido, "antes había perforadores de fierro".

El acabado final se le da a la pieza lijándola con papel de lija y frotándola con un pedazo de cuero.

El juego completo de herramientas —que son hechas por el mismo tallador— está compuesto de buriles de diferentes calibres, hachas pequeñas, limas, barretita (se usa con dos manos), compases, lija y cuero.

Otros instrumentos son: caja de madera para colocar los buriles, plataforma (especie de yunque) para trabajar sobre ella, ésta es un tronco (pedazo de polín) elevado hasta la altura de las rodillas del tallador que se halla sentado, otra plataforma baja (pedazo de polín) la usan para romper con el hacha los trozos, como primer paso en el taller.

La indumentaria también es importante; este tallador usa un delantal de cuero, un guante (mano izquierda) de cuero, y unos pedazos de cuero pegados a su ropa, uno en la parte anterior del hombro derecho y uno en cada muslo.

El proceso de talla se realiza apoyando la piedra contra la plataforma y sosteniéndola con la mano izquierda, con la mano derecha se va guiando la punta del buril sobre líneas previamente marcadas con lápiz; el buril es empujado con el hombro derecho por el mango, de tal forma que cada impacto sobre la piedra es dado con todo el peso del torso. Sin lugar a dudas, esta actividad está continuando la del tallado mediante el cual se lograron —a diferente escala— las piezas de la arquitectura monumental en época prehispánica.

Consideraciones finales

Indudablemente que las consideraciones hechas aquí con base en los sitios visitados, los materiales recolectados, y las analogías hechas con las actividades contemporáneas de talla de la piedra, tienen como limitante la desaparición tanto de materiales de carácter orgánico (hueso, madera, asta, fibras), como de los conocimientos sobre esta tecnología y sobre todo de

la organización social necesaria para llevar a cabo los diferentes procesos de la talla.

Sobre la base de la presencia y cuantificación de las herramientas, es claro que La Muralla, un sitio no asociado a canteras, presentó objetos de carácter diferente a los sí asociados; esto nos sirve de base para reforzar la relación entre estos últimos sitios y reconocer como constante un número de herramientas que formarían el juego básico del tallador.

A nivel de la actividad de extracción de la piedra, así como su talla y traslado, nos surgen algunas ideas que dejaremos apuntadas aquí como nuevas posibilidades de investigación para complementar este estudio. Una es que el hecho de existir tal cantidad de piezas en preparación en las canteras y en proceso de traslado por los caminos, que nos señala la vigencia de la actividad de construcción monumental en Mitla, interrumpida casi abruptamente por algún hecho que significó un cambio importante en las actividades colectivas, tal vez algún conflicto interno, o tal vez la misma conquista hispana.

En este mismo nivel, el aspecto tecnológico en Mitla ofrece una excelente oportunidad para valorar conceptos y términos en el estudio de los sistemas de producción lítica (Ericson y Purdy, 1984:2) específicamente en el contexto de las ciudades-Estado, en el sentido de que claramente estamos frente a un sistema colectivo organizado para la construcción monumental, con acceso directo a las canteras, pero cuyas limitantes fueron la distancia entre las canteras y los sitios de uso (edificios), la tecnología y el exceso de peso de la materia prima, que por lo tanto, exigiría una organización especialmente diseñada para el fin perseguido; en la investigación de tal organización no habremos de olvidar las posibilidades de tributo en mano de obra o especie (piedra preparada en piezas). Las mismas consideraciones serían prudentes al pensar en la producción constante de herramientas y el tallado de piezas que habrían de ser colocadas en diversas construcciones.

Por otro lado, quedaría pendiente un trabajo de análisis más profundo sobre las herramientas, para clasificar microscópicamente sus huellas de uso (Hayden, 1977) y determinar si corresponden a los usos propuestos que se les han atribuido aquí por analogías etnográficas y usos genéricos atribuidos en diferentes publicaciones referidas en el texto.

Considero, sin embargo, que el nivel de análisis desarrollado en éste es suficiente para cubrir el objetivo que nos llevó a plantear la investigación, que fue el estudio y rescate de una tradición que nos ayudará a resolver problemas de restauración y preservación de la arquitectura monumental de Mitla.

Bibliografía

Aquino, Antonio

- 1992 Estudio petrográfico a la cantera del Valle de Mitla, Oaxaca. Inéd. Centro Experimental del Sureste. Comisión de Fomento Minero, San Lorenzo Cacaotepec, Etla, Oaxaca.

Aquino, Antonio y Fernando Reséndiz L.

- 1991 "Canteras Oaxaqueñas. ¿Algo más que un material tradicional de Construcción?", en *Revista Oaxaca. Ciencia y tecnología*, núm. 4-5 Abril-julio/sept. 1991.

Cook, Scott

- 1973 *Zapotec Stoneworkers: the Dynamics of Rural simple commodity production in modern Mexican Capitalism*, The University Press of America, Washington.

Ericson, Jonathan E. y Barbara A. Purdy

- 1984 *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, Cambridge University Press.

García Cook, Ángel

- 1967 *Análisis tipológico de Artefactos*, Investigaciones 12 INAH, México.

Guevara, Jorge

- 1985 La Estructura Social Prehispánica y las Manufacturas de Piedra Tallada en Yucuíta, un sitio de la Mixteca Alta de Oaxaca. Tesis ENAH, México.

Hayden, Brian (ed.)

- 1977 *Lithic use-wear Analysis*, Academic Press Inc.

Hayden, Brian (ed.)

- 1987 *Lithic Studies Among the Contemporary Highland Maya*, The University of Arizona Press, Tucson.

Holmes, William R.

- 1897 *Archaeological Studies Among the Ancient Cities of Mexico*, Field Columbian Museum, Publication 16, Anthropological Series. Vol. 1 No. 2, Chicago.

Robles García, Nelly y Alfredo Moreira Quirós

- 1990 *Proyecto Mitla. Restauración de la zona arqueológica en su contexto urbano*, Colección Científica núm. 193, INAH, México.

Robles García, Nelly

- 1991a Informe de Recorridos de Superficie (localización de Canteras y Fortalezas) Proyecto Mitla. Inéd. Centro Regional de Oaxaca, INAH, Oaxaca.
1991b Informe de las Excavaciones del "Grupo del Arroyo", Mitla, Oaxaca, Proyecto Mitla, Temporadas 1988-89-90. Inéd. Centro Regional de Oaxaca, INAH, Oaxaca.

Williams, Howell y Robert F. Heizer.

- 1965 *Geological Notes on the Ruins of Mitla and other Oaxacan sites, Mexico, en Sources of Stones Used in Prehistoric Mesoamerican Sites*, Contribution of the University of California -Archaeological Research Facility, number 1, University of California, Department of Anthropology, Berkeley.