



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DEL MÉXICO  
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO**



**ANÁLISIS DE USO Y FUNCIÓN DE ARTEFACTOS LÍTICOS DE SANTA CRUZ  
ATIZAPÁN**

## **TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
LICENCIADO EN ARQUEOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**RUBÉN ROSAS DÁVILA**

**DIRECTORES:**

**DR. COSME RUBÉN NIETO HERNÁNDEZ  
DRA. YOKO SUGIURA YAMAMOTO**

**ASESOR**

**DR. HÉCTOR VÍCTOR CABADAS BÁEZ**

**TENANCINGO, MÉXICO.**

**NOVIEMBRE 2015**

## Contenido

AGRADECIMIENTOS .....	5
Introducción .....	6
Capítulo 1. El sitio de Santa Cruz Atizapán.....	9
1.1 Características geográficas.....	9
1.2 La subsistencia en un entorno lacustre.....	10
1.3 El sistema constructivo de un sitio lacustre.....	12
1.3.1 La Arquitectura del sitio de Santa Cruz Atizapán.....	13
1.3.2 Elementos arquitectónicos utilizados en la edificación de estructuras y construcciones en Santa Cruz Atizapán.....	13
Capítulo 2. Antecedes del Proyecto Santa Cruz Atizapán .....	17
Capítulo 3. Proceso de Excavación .....	20
3.1 <i>Primera Temporada</i> .....	20
3.2 <i>Segunda y Tercera Temporada</i> .....	22
3.3 <i>Cuarta Temporada</i> .....	24
Capítulo 4. Antecedentes del estudio de artefactos líticos .....	31
Capítulo 5. Metodología de Análisis.....	36
5.1 Variables de Análisis.....	38
5.1.1 Materias Primas.....	38
5.1.2 Técnicas de Manufactura .....	54
5.1.3 Piezas en análisis.....	56
5.1.4 Medidas .....	59
5.1.5 Forma .....	63
5.1.6 Soportes.....	67
5.1.7 Restricción.....	67
5.1.8 Parte dorsal.....	68
5.1.9 Asa o agarradera.....	69
5.1.10 Tipo de Mango .....	70
5.1.11 Talón .....	70
5.1.12 Filo en Vista Dorsal.....	70
5.1.13 Posición del filo.....	71
5.1.14 Lados.....	72

5.1.15 Tipo de perforación .....	72
5.1.16 Huellas de uso .....	73
5.1.17 Reutilizada.....	74
5.1.18 Desgaste en filo .....	75
5.1.19 Marcas en Talón y Cuerpo .....	75
5.1.20 Porcentaje de la pieza .....	75
5.1.21 Anomalías .....	76
5.1.22 Porcentaje del deterioro de la pieza.....	77
5.1.23 La tabla de atributos .....	77
Capítulo 6. Resultados de Análisis.....	82
6.1 Artefactos de uso doméstico: metate, metlapil, mortero, molcajete y tejolote.....	82
6.1.1 Metates .....	82
6.1.2 Metlapil .....	91
6.1.3 Molcajetes y Morteros.....	98
6.1.4 Tejolote .....	103
6.2 Artefactos para actividades productivas.....	108
6.2.1 Hachas (no todas las hachas son de actividad productiva, ya que muchos se utilizaron en actividades rituales y ceremoniales).....	108
6.2.2 Aplanador .....	115
6.2.3 Alisador-Pulidor .....	118
6.2.4 Pulidor .....	122
6.2.5 Pesa-Plomada .....	125
6.2.6 Machacador .....	126
6.2.7 Percutor .....	128
6.2.8 Tajador .....	129
6.2.9 Cuchillo .....	131
6.2.10 Despulpador .....	131
6.2.11 Material de Construcción: Lajas y Piedras Careadas .....	135
6.3 Artefactos Misceláneos: esferas, guijarros y elementos de uso no identificados .....	139
6.3.1 Esfera.....	139
6.3.2 Guijarro .....	142
6.3.3 Elementos de uso no identificados .....	144

6.4 Artefactos personales: disco y cuentas .....	147
Capítulo VII. Resultados y discusión .....	149
Conclusiones .....	153
Bibliografía .....	154
Anexo I.....	158
Anexo II .....	



## **AGRADECIMIENTOS**

Muchas gracias a todas las personas que hicieron posible finalizar este trabajo de tesis.

Quiero expresar mi agradecimiento a mi reducido grupo de mentores por la infinita paciencia, valiosos comentarios y sugerencias hacia mí y este trabajo. A la Dra. Yoko Sugiura Yamamoto por brindarme la oportunidad de participar en el proyecto arqueológico Santa Cruz Atizapán y formar parte de su grupo de alumnos.

Al Dr. Rubén Nieto Hernández por su amistad, su esfuerzo y por compartir conmigo su conocimiento, a mis asesores que son parte importante de este trabajo al Dr. Héctor Víctor Cabadas Báez, profesor de tiempo completo de la facultad de geografía de la UAEM, especialista en petrografía y geología el cual me asesoro en el análisis de la materia prima, también quiero agradecer al Mtro. Gustavo Jaimes Vences por sus arduas revisiones.

A PAPIT-UNAM por concederme una beca para la realización de este trabajo.

Tengo así mismo una gran deuda con mi familia, a mi esposa Laura y mi hija Renata que junto con el esfuerzo de ellas finalice un ciclo más de nuestra vida. A mis padres, hermanos y amigos que me ayudaron más allá de lo que puedo esperar, muchas gracias, porque este trabajo es el reflejo de todos ustedes.

GRACIAS...

## **Introducción**

La presente investigación se enfoca en el examen de materiales líticos recuperados en el sitio arqueológico de Santa Cruz Atizapán por el Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán dirigido por Yoko Sugiura. **Proyecto Arqueológico de Santa Cruz Atizapán (SCAT)**, que se desprende del proyecto “El agua, la tierra, el bosque y el hombre en el Alto Lerma: un estudio multidisciplinario: Fase II”, proyectos llevados a cabo gracias a los recursos proporcionados por **CONACYT** (núm.4003585-5-3069H, 1999-2002) y **PAPIIT-UNAM** (núm.IN403199, 2000-2002).

A partir de la heterogeneidad de los artefactos obtenidos y para clasificarlos dentro de un esquema lógico, se realizó una recopilación de distintos procedimientos de análisis que permitieran facilitar el manejo de los objetos líticos.

Esta recopilación de metodología pretende ser la base de análisis para una propuesta clasificatoria, conscientes que está sujeta a cambios y modificaciones de acuerdo al análisis que cada pieza requiera, dada la diversidad que caracteriza la colección. Esta herramienta de análisis debe permitir la separación, análisis y catalogación de las piezas en observación.

La investigación consta de seis capítulos en los que se abordan diferentes aspectos relacionados con el proyecto arqueológico Santa Cruz Atizapán y, en particular, sobre la forma en que se planeó la recopilación de ciertas propuestas metodológicas y el eventual análisis y discusión de los resultados.

En el capítulo I “El Sitio de Santa Cruz Atizapán”, se presenta un panorama general del desarrollo del sitio. Se describen sus características y su relación con el medio ambiente, la subsistencia y el modo de adaptación que estos grupos adoptaron para poder asentarse en un lugar con condiciones poco aptas para la construcción.

El capítulo número II aborda de manera general “El Proyecto arqueológico Santa Cruz Atizapán”, del que se deriva el presente estudio. En particular trata sobre los antecedentes del proyecto y comprende una revisión de los estudios realizados en el sitio de Santa Cruz Atizapán con el fin de comprender la manera en que se han abordado los análisis de este lugar a lo largo de su estudio. Es importante señalar que se han llevado a cabo diferentes

proyectos y trabajos, los cuales han generado productos dirigidos a comprender la vida y desarrollo del sitio y la población que habitó en él.

El capítulo III, “Proceso de Excavación en el Sitio de Santa Cruz Atizapán”, se refiere al trabajo de campo que permitió la recuperación de los diversos materiales bajo análisis. Trata, entre otras cosas, de las diversas temporadas de campo desarrolladas (1997, 2000, 2001, 2004) y describe los contextos arqueológicos intervenidos y los lugares en los que se recuperaron los artefactos objeto del presente trabajo.

El capítulo IV se refiere a los “Antecedentes del estudio de artefactos líticos”. En él, se realiza un análisis de los trabajos que se han hecho anteriormente, mismos que están relacionados con la investigación lítica; se hace mención de los autores y las estrategias de análisis que éstos emplearon para efectuar su investigación, ya que de eso depende la estrategia pertinente para la colección.

El Capítulo V, “Metodología de Análisis”, examina los criterios utilizados para la formulación de una estrategia de análisis. Los criterios que se retomaron fueron seleccionados de la revisión bibliográfica de los diversos autores consultados. En este capítulo se mencionan todos los atributos y términos que se aplicaron para la construcción de la matriz de atributos.

En el capítulo VI, “Proceso de análisis”, se presentan los resultados del examen de los artefactos, de acuerdo con su uso, morfología, materia prima y proceso de manufactura.

Capítulo VII, se discuten los resultados y conclusiones generadas sobre la base de la adaptación de diversas propuestas metodológicas, los resultados obtenidos del análisis y las observaciones en torno a la metodología.

El anexo I fotos, son las fotografías impresas de algunas de las muestras de la colección, mientras que el anexo II estarán de forma digital en un CD dentro de la tesis.

### **Justificación**

El presente trabajo forma parte del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán, dirigido por Yoko Sugiura, y parte de la necesidad que había dentro del proyecto por clasificar los

materiales líticos que a la fecha no habían sido analizados. Así mismo, hasta la fecha no se contaba con un catálogo que permitiera reconocer la diversidad de materias primas e instrumental empleado por los antiguos habitantes de Santa Cruz Atizapán.

Para cumplir con tal propósito, se eligió una metodología para la clasificación de las piezas líticas que pudiera brindar la mayor cantidad de información posible. La relevancia de este trabajo, se sustenta en la posibilidad de contar con datos significativos sobre la vida cotidiana de los antiguos pobladores del lugar.

### **Objetivos**

- Analizar y clasificar los materiales líticos que se asocian a las categorías de pulida y tallada recuperados en el sitio.
- Integrar un catálogo de materiales de la colección bajo análisis como referente para futuros estudios.
- Determinar la diversidad de actividades que se realizaron con los artefactos e instrumentos bajo estudio.
- Identificar la diversidad de materias primas empleadas en la elaboración del instrumental lítico de Santa Cruz Atizapán con el propósito de lograr una aproximación a la procedencia y los mecanismos involucrados en su obtención.

## **Capítulo 1. El sitio de Santa Cruz Atizapán**

Actualmente la región del valle de Toluca es una de las zonas más pobladas, tal como lo fue durante la época prehispánica. El panorama actual hace difícil imaginar un paisaje caracterizado por cuerpos de agua que en tiempos prehispánicos pudo ser el factor que activó un desarrollo significativo en la zona. Los estudios de Arce *et al* (2009: 26) permiten saber que “*desde un punto de vista hidrológico, la cuenca contiene los remanentes de los lagos Chignahuapan al sur, que conecta hacia el norte con las lagunas de Chimaliapan y Chicnahuapan mediante la afluencia del río Lerma*”, probablemente fueron los determinantes para la vida y desarrollo de las poblaciones de la región.

*“El sitio de donde proceden nuestros materiales se ubica en el territorio geográfico perteneciente a una de las subcuencas del Alto Lerma denominada Almoloya-Otzolotepec. Ésta abarca la parte oriental del valle de Toluca, estableciendo sus límites al sur por la cabecera de San Mateo Texcalyacac hasta San Nicolás Peralta en el municipio de Lerma al norte, mientras que al oriente se encuentra Almoloya del Río y al occidente San Mateo Atenco”* ( Zepeda, 2009:25)

Las evidencias arqueológicas parecen indicar que la colonización de la zona pantanosa-cenagosa antecedió un poco a la fundación del sector cívico-religioso en la tierra firme, aunque ambos sectores bien podrían haber sido fundados en algún momento del Clásico tardío durante la fase Azcapotzaltongo (alrededor de 550 dC.), correspondiente a la fase Xolalpan de Teotihuacán (Sugiura, 2009).

### **1.1 Características geográficas**

El sitio de *Santa Cruz Atizapán* se localiza sobre la laguna del Chignahuapan que forma parte de la cuenca del Alto Lerma, (Véase figura No. 2) la más elevada del centro de México (2575 msnm), (Lozano, Caballero y Valadez, 2009:45). En esta cuenca confluyen manantiales, lagos, pantanos y amplias zonas boscosas, la cuenca está rodeada por varios edificios volcánicos, por esta razón el área está conformada por rocas de origen volcánico, desde lavas basálticas hasta depósitos piroclásticos, que se han transformado por procesos

de intemperismo en depósitos de retrajo (lahares), así como en paleosuelos (Capra y Meriggi, 2009:165).

Estos depósitos piroclásticos representan el mayor volumen de material disperso por la cuenca, mientras que las lavas representan un constituyente secundario que por lo general está asociado con la actividad monogenética y fisural del campo volcánico de Chichinautzin, así como por la actividad más antigua del Nevado de Toluca (Capra y Meriggi, 2009:165).

Los diversos estudios han permitido apreciar la complejidad de los cuerpos lacustres que conforman la cuenca del Alto Lerma. En los alrededores existen numerosos manantiales y ojos de agua que segregan sus aguas y flujos subterráneos a la zona lacustre, aunque la región también cuenta con varias corrientes hidrológicas que varían en volumen y extensión como es el río Lerma que desembocaba en la cuenca del sistema denominado Lerma-Chapala-Santiago (Sugiura, 1996 y 2005).

Este sistema lacustre posee una gran variedad de vegetación acuática y semiacuática debido a los conglomerados que existen dentro de la laguna conformados por partículas asolvadas y por la vegetación, estos lugares constituyen las zonas donde varía la topografía de la laguna, una especie de suelo flotante denominado “plancha”. Otra parte que conforma este microambiente de las ciénagas, son los espejos de agua que se conforman por partes más reducida de agua limpia, libre de vegetación, la cual se caracterizaba por su profundidad (Zepeda, 2009:27; Sugiura, 1996 y 2005).

## **1.2 La subsistencia en un entorno lacustre**

La zona de Santa Cruz Atizapán presenta una vasta diversidad ecosistémica debido a los cuerpos de aguas someras, estos recursos fueron explotados por los habitantes de la región por medio de la recolección, la caza y la pesca primordialmente, aunque se proveían también de otros recursos como los de tierra firme y de montaña. En este sentido se cree que la población supo desarrollar complejos programas de explotación debido a la extensa gama biótica con la que contaba.

Se puede decir, con base en las actividades que se siguen practicando en la actualidad, que la recolección se centró principalmente en plantas y vegetales como la *“papa de agua o apaclol, el berro, la cabeza de negro o tzatzamol, la jara, el cresón o atlaquelite, el tule tierno y el amamalocote, así como otras hierbas silvestres como el jaltomate, el xocoyol, los quelites, la lengua de vaca y la paletaria”* ( Zepeda, 2009: 29).

En cuanto a la dieta de los pobladores de la zona se puede hablar de la utilización del maíz, el huauzontle, amaranto, nopal, tuna, tomate, capulín, chile, chilacayote, epazote y verdolagas pues se han hallado restos botánicos carbonizados de estos cultivos en los contextos prehispánicos del lugar (Martínez y McClung, 2009:178).

No todos los recursos eran empleados como alimento, hubo otros que se implementaron en la producción artesanal, como es el caso de plantas enraizadas, acuáticas y flotantes, que se utilizaban con fines industriales o artesanales, y otro tipo de vegetación como la del género solanáceae, Cyperáceae y chenopodiáceae y otras, reservadas para usos medicinales, (Martínez y McClung, 2009).

Entre la fauna que los pobladores del lugar cazaban en la época prehispánica, destacan pequeñas aves migratorias como las golondrinas, xalcuani, ansares, sarcetas, fildillos, roncós, aparradores y patos. Por otro lado, de la fauna lacustre que se pescaba destacan *acociles, atepocates, ajolotes, juiles, pescado blanco, xalmichis y ahuahutli. La pesca requería del empleo de redes, tridentes y fisgas* ( Zepeda, 2009: 29)

También se han localizado restos de animales silvestres como el tlacuache, *“que se asocia a prácticas medicinales prehispánicas”* (Valadez y Rodríguez, 2009: 198). Otros animales identificados son conejos, liebres, mapaches, tlacoyote, lince, pecaríes y venados, todos ellos asociados directamente con la alimentación, a excepción de los lince que probablemente fueron utilizados en alguna práctica ritual.

Los restos óseos con mayor abundancia dentro del sitio fueron los de venado. Se encontraron también restos de animales domésticos como el perro, lobo y guajolote, *“en tiempos precolombinos, los guajolotes se utilizaron principalmente como alimento, como*

*fuelle de huesos y plumas, y como elementos de ciertas actividades rituales en nivel doméstico” (Valadez y Rodríguez, 2009:222).*

### **1.3 El sistema constructivo de un sitio lacustre**

Por ubicarse en una área pantanosa, Santa Cruz Atizapán requirió de una compleja forma de construcción para la elaboración de los numerosos islotes que conformaron el sitio debido al poco suelo disponible que presentaba.

*“Estas construcciones no fueron fortuitas, sino el resultado de una planeación profunda y cuidadosa que tomará en consideración factores como la cercanía al área cívico-religioso y a los grandes manantiales, así como la topografía caracterizada por la zona de agua poco profunda, el río Lerma, y la ubicación en relación con el Nevado de Toluca y probablemente también con los volcanes Olotepc y Tres Cruces” (Covarrubias, 2009:147).*

El sitio alberga una gran complejidad morfológica, técnica y cronológica, lo que se advierte en la variabilidad de tamaño de los montículos, predominando los de menor escala que quizás estuvieron destinados para actividades de casa-habitación. Estos elementos no debieron contar con áreas de cultivo o solares en su área inmediata ya que es difícil imaginar una casa y un solar en tan estrecho espacio. También hay otros espacios de dimensiones superiores que se presentan en menor y quizás fueron utilizados para actividades cívico-ceremoniales (Covarrubias, 2009).

La ocupación de los montículos no fue simultánea pues, se han recopilado evidencias durante las diversas etapas de excavación, que indican que algunos de estos basamentos tuvieron una ocupación más amplia que otros, pero en sí el periodo de apogeo se dio alrededor del año 700 dC., poco después de la caída de Teotihuacan hasta su abandono aproximadamente en el año 900 dC. (Covarrubias, 2009).



### **1.3.1 La Arquitectura del sitio de Santa Cruz Atizapán**

Las estructuras que se edificaron dentro del sitio se construyeron de acuerdo al uso que se les pensaba dar. Covarrubias (2009: 149) propone una clasificación de ellas a partir de sus características.

- *Estructuras de carácter público, como el montículo 20, de mayores proporciones y mejores acabados; las anexas localizadas al norte de la anterior, y el área cívico-ceremonial localizada en la Campana-Tepozcoco.*
- *Estructuras de carácter habitacional son las que predominan en el sitio, estos conjuntos se localizan al este y al sur del montículo 20 y el montículo 13.*
- *Dentro del sitio también existen estructuras cuya función no se ha determinado, como los empedrados de forma rectangular.*

### **1.3.2 Elementos arquitectónicos utilizados en la edificación de estructuras y construcciones en Santa Cruz Atizapán**

De acuerdo a la función que desempeñaron, los elementos se clasificaron en cinco grupos: cimientos, pisos, muros, muros de contención y techumbre. En el caso específico de los pisos se determinaron seis formas distintas: apisonados, plataforma o basamento, entramado, acumulación de rocas, cajón de madera y pilotes (Covarrubias, 2009:150).

- *Apisonado*

Este sistema fue el más común registrado en los islotes del sitio, se utilizó para sostener construcciones de bajo peso, como las estructuras que se construyeron sobre el montículo 20. La forma de elaborar este elemento fue colocar una gran cantidad de tierra (con un grosor de 5 y 25 cm) que se comprimía hasta quedar muy compacta y así pudiera resistir una construcción posterior (Covarrubias, 2009:151).

- *Plataforma*

Este elemento, en comparación con el anterior, se utilizó para soportar construcciones de mayores dimensiones, se identifica por tener una base más amplia aunque es de menor altura.

- *Entramado*

Funcionó como una variante de plataforma, este elemento fue utilizado con mayor frecuencia, servía como base para las construcciones ya que evitaban el desplazamiento de las mismas, este se realizaba colocando una cama de troncos y ramas anclados con postes verticales que evitaban el movimiento de los troncos, este mismo sistema se utilizó para la base de los caminos que comunicaban a los montículos.

- *Pilotes*

Fueron utilizados para reforzar la cimentación de la plataforma en terrenos poco estables.

- *Pisos*

Durante las excavaciones se detectó una variedad de pisos que implicaron distintas maneras de preparación.

*“Se identificaron tres tipos de pisos en el sitio: “apisonados”, que consiste simplemente en tierra compacta; el de “gravilla apisonada”, que tiene los mismos materiales que el concreto, pero sin el cementante, por lo que se deteriora fácilmente y “concreto”, que se caracteriza por su gran dureza y que presenta el máximo grado de complejidad constructiva. Su elaboración consistió en la colocación de una capa de relleno de tierra color ocre, compuesto de pómez y escoria triturada” (Covarrubias, 2009:153).*

- *Muros o paredes*

Dentro del sitio sólo quedaron las huellas de los postes que probablemente sirvieron como parte de los muros así como fragmentos de bajareque Covarrubias (2009: 154-155).

Identifica tres patrones de distribución en los troncos de madera:

*“Este consistió en colocar postes que siguen el contorno de la estructura (circular o rectangular). Para este tipo de muro la separación de los postes es muy grande y no era posible aplicar un embarrado de barro, por lo que se piensa que probablemente previo al embarrado se realizaba un entrelazado parecido al de una canasta y finalizado esto se utilizaba bajareque sobre el muro y en los lugares que quedaban huecos se rellenaban con rocas de diversos tamaños”.*

- *Muro de contención*

Funcionó como contenedor del material de relleno, se construía con rocas basálticas generalmente careadas. También se agregaban pequeñas piedras amorfas mezcladas con tierra color ocre que servía como cementante y relleno en la construcción. En algunos elementos arquitectónicos del sitio se emplearon elementos líticos como material de relleno, principalmente fragmentos de metates, metlapiles y molcajetes. (Covarrubias, 2009: 155).

- *Techumbres o Cubiertas*

Aunque en la excavación no se logró determinar la existencia de un techo, la forma de manufactura, la estructura y los materiales empleados para su elaboración, las huellas de los postes dieron a pensar que estos elementos contaron con dos tipos de cubiertas, la cónica y la de dos o cuatro aguas. En la excavación sólo se lograron encontrar fragmentos de corteza y zacatón carbonizados que pudieron ser parte de estas estructuras (Covarrubias, 2009: 155-156).

Los materiales de construcción utilizados son mixtos, debido a la ubicación del sitio y a que se localiza muy cerca de las serranías de los diferentes volcanes y montes así como de

la ciénaga. De éstos se pudo extraer basalto, tezontle, andesita, arcilla, tierra, con excepción de la piedra pómez, que se traía de otra región y otros materiales vegetales como la madera, zacatón, tule y otras fibras. (Covarrubias, 2009: 156).

En cuanto a la edificación de estructuras sobre el terreno lacustre, cada una se construyó alternadamente sobre el fondo palustre con una serie de estratos de origen diverso como la tierra, sedimentos y materiales vegetales, con el único fin de elevar el suelo a un nivel superior al de la superficie del agua y así construir una superficie más sólida y segura (Covarrubias, 2009).

Después de que el nivel del terreno era elevado, se continuaba con la cimentación de la estructura. Esto variaba de acuerdo al tipo de construcción que soportaría y no al lugar en donde se haría ésta. La mayoría de estos elementos fueron sacralizados colocando ofrendas en el levantamiento de la estructura. Se pudo observar en el lado norte la estructura 7, una gran cantidad de restos óseos de perros y aves (Covarrubias, 2009: 159).

## **Capítulo 2. Antecedes del Proyecto Santa Cruz Atizapán**

El Proyecto arqueológico Santa Cruz Atizapán tiene como antecedente más inmediato al Proyecto Arqueológico valle de Toluca dirigido por Yoko Sugiura en el año de 1977. Este proyecto surgió de la necesidad de conocer el desarrollo de esta región ya que, los trabajos que se habían elaborado con anterioridad, se habían enfocado en sitios de carácter monumental como Calixtlahuaca hechos por García Payón en la década de los treinta. Destacan, además, los estudios realizados por Román Piña Chan durante 1972, 1973 y 1975 en el sitio de Teotenango, intentó conocer la relación que se mantuvo entre el sitio y las poblaciones ubicadas en las cercanías (Zepeda 2009: 5, tomado de Sugiura, 1977).

El proyecto valle de Toluca comenzó con una serie de recorridos de superficie que permitieron contar con un panorama del desarrollo histórico regional, en específico del patrón de asentamiento de los sitios y su temporalidad.

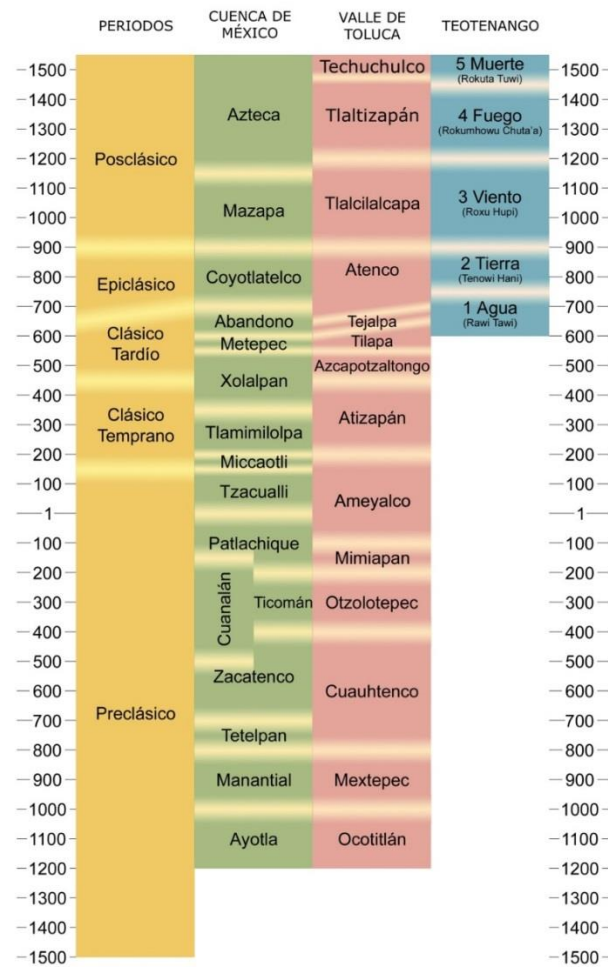
El área comprendida para el análisis se delimitó de la siguiente manera: la zona septentrional se fijó por la subcuenca del Alto Lerma. Para el lado meridional se puso como límite una serie de pequeños cuerpos volcánicos que se extienden por la población de Tenango del valle y San Mateo Texcalyacac y el límite poniente se definió a partir de las estribaciones del Nevado de Toluca y San Antonio, mientras que el oriente se delimitó por las serranías del Ajusco y las Cruces (Sugiura, 2005).

Una vez establecidos los límites de estudio, la zona se dividió en tres áreas para su análisis, dejando fuera aquellos lugares que se localizaban a más de 2800 metros sobre el nivel del mar, ya que estos lugares presentan condiciones geográficas abruptas y zonas de difícil acceso. También se descartaron aquellos lugares que se encontraban en zonas boscosas debido a que sería difícil identificar sitios con poca visibilidad ocasionada por la gran deposición de materia orgánica (Sugiura, 2005)

Los resultados obtenidos de esta serie de recorridos se vieron reflejados en los numerosos indicadores arqueológicos descubiertos sobre la ocupación prehispánica del valle de Toluca, mismos que permitieron observar que la ocupación inició desde la fase Mextepec (1000-800 a.C.) hasta la Techuchulco (1476-1521 dC). Gracias a los trabajos de

reconocimiento de superficie se identificaron y registraron 680 sitios arqueológicos correspondientes a los periodos Formativo, Clásico, Epiclásico y Posclásico

En el año de 1979 y 1980 se efectuaron pozos estratigráficos, con el fin de establecer la primera secuencia cronológica para el valle de Toluca (Nieto, 1998). Los lugares donde se realizaron fueron los sitios de San Juan Tilapa, Santa Cruz Atizapán, Ocotitlán, San Mateo Atenco, Metepec, San Luis Mextepec, Santiago Analco y Santa Cruz Azcapotzaltongo. De los resultados obtenidos y de mayores estudios realizados por Sugiura y colaboradores se propone la siguiente secuencia cronológica: (figura 1)



Cuenca de México- Rattray, 1991 y 2001; Beramendi-Orosco et al, 2009; Sanders, 1989 y 2001  
 Valle de Toluca- Sugiura, 2005 y 2006; Figueroa en prensa.  
 Teotenango- Piña, 1975

Figura 1. Secuencia cronológica del valle de Toluca.

Con la necesidad de entender el desarrollo del valle de Toluca se planteó en 1994 el proyecto *“El agua, la tierra, el bosque y el hombre en el alto Lerma: un estudio multidisciplinario”*, con el que se pretendía tener una visión integral de los mecanismos de subsistencia de los pueblos ribereños, la producción artesanal y tecnológica. Debido a los múltiples aspectos que se pretendían abarcar en esta investigación fue necesario conjuntar a un grupo diverso de investigadores provenientes de distintas disciplinas, quienes tenían como objetivo abordar los aspectos del medio geográfico, geológico y biótico, así como lo relativo al paleoambiente de la cuenca (Sugiura, 2009).

En la primera fase del proyecto se corroboró la permanencia de los distintos aspectos del modo de vida lacustre en la actualidad, lo que condujo a plantear la segunda fase del proyecto en la que se iniciaron las excavaciones extensivas del sitio de Santa Cruz Atizapán, que abarcaron una muestra representativa de los distintos sectores que conforman al asentamiento, es decir, el área cívico-administrativa y algunos sectores habitacionales.

Durante esta segunda fase del proyecto se ampliaron los objetivos y se planteó una nueva propuesta de investigación titulada **Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán** que buscaba tener conocimiento de las dinámicas que se establecieron al interior del sitio, entre el centro ceremonial y los bordos considerados hasta ese momento, como contextos de tipo doméstico. Se trató, así mismo, de conocer los procesos de cambio durante la ocupación del sitio tras la caída de Teotihuacan, además de la caracterización del modo de vida lacustre. Otros de los objetivos más acotados fueron el establecimiento de una cronología específica para el sitio, así como conocer su arquitectura y el uso del espacio (Zepeda, 2009: 9).

### **Capítulo 3. Proceso de Excavación**

El sitio de Santa Cruz Atizapán se localiza en el municipio del mismo nombre al suroeste, del valle de Toluca sobre la ribera de la ciénaga de Chignahuapan (Almoloya) y la planicie aluvial, entre las coordenadas geográficas 19°10'N y los 99°32'W, a una altura aproximada de 2580 msnm (Sugiura, 2009: 25).

El primer acercamiento arqueológico al sitio prehispánico de Santa Cruz Atizapán ocurrió en el año de 1979 con el Proyecto Arqueológico del valle de Toluca. Se realizaron cuatro pozos de sondeo sobre uno de los bordos, lo que reflejó una extensa ocupación desde finales del Clásico hasta el Epiclásico (Zepeda, 2009: 8)

Tras el análisis de los materiales obtenidos durante los sondeos estratigráficos, se detectó el potencial de este sitio como objeto de investigación lo que condujo a proponer el proyecto arqueológico Santa Cruz Atizapán, que comprendió cuatro temporadas de excavación (1997, 2000, 2001 y 2004) dirigidas a estudiar un sitio representativo del desarrollo cultural de la zona lacustre (Sugiura, 1997). (Figura No.2).

A continuación se presenta una descripción breve de las cuatro temporadas de excavación realizadas en el sitio:

#### ***3.1 Primera Temporada***

Durante la primera temporada se definió el área de estudio en dos zonas, la primera se localiza en las inmediaciones del paraje denominado La Campana-Tepozoco. La segunda se ubica en la parte suroeste y oeste donde se encuentran las formaciones conocidas como “los bordos” que son elementos de diferentes tamaños, algunos apenas perceptibles (Sugiura, 1997; Zepeda 2009:33).



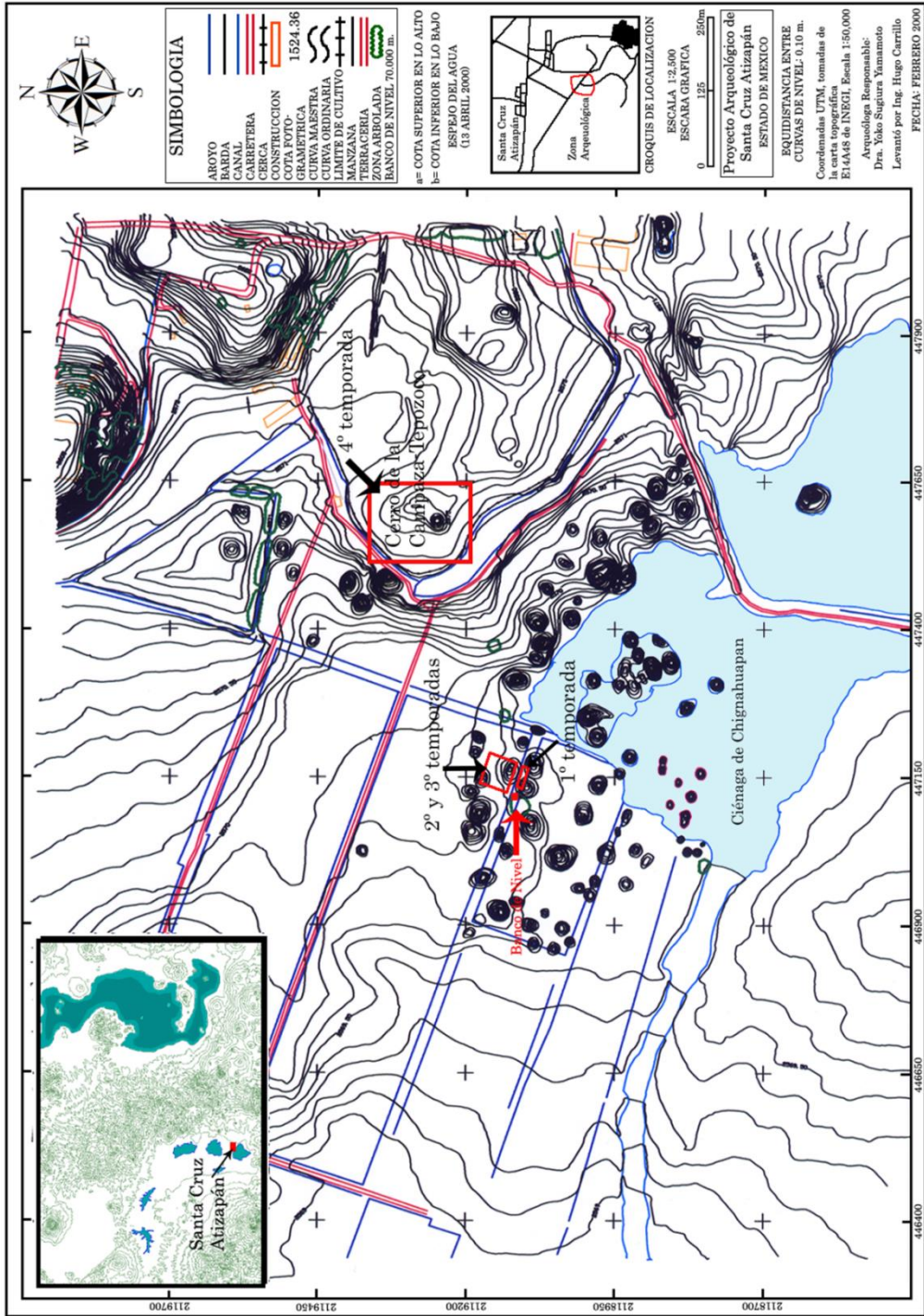


Figura 2. Mapa topográfico del sitio de Santa Cruz Atizapán(© Proyecto Arqueológico de Santa Cruz Atizapán).

Una vez realizados los trabajos de prospección y descripción de la configuración del sitio, se procedió a realizar el levantamiento topográfico con el fin de identificar todos los montículos por más pequeños que estos fueran. Uno de los montículos intervenidos fue el

número 20, que fue seleccionado para realizar excavaciones extensivas debido al tamaño y las condiciones que presentaba además que, este elemento arquitectónico ya se encontraba expuesto en sus perfiles, debido a las actividades recientes de la agricultura lo que permitió llevar una excavación estratigráfica. Sobre este elemento se aprecian tres elevaciones más que se designaron como montículos 20a, 20b y 20c (Sugiura, 1997; Zepeda, 2009: 35).

### **3.2 Segunda y Tercera Temporada**

La temporada 2000 (SCAT T-2) se extendió hacia el sector norte, en lo que es el montículo 20b. En la excavación se obtuvieron diversos datos que permitieron una aproximación al modo de vida lacustre, también se llevó a cabo la identificación de los diversos elementos arquitectónicos del sitio (Informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2001).

Durante el siguiente año (temporada 3), la excavación continuó con la exploración del montículo 20b, y la estructura 7 con características arquitectónicas teotihuacanas de talud y tablero. También se intervino el montículo 13.

#### *3.2.1 Descripción de estructuras descubiertas en temporada 2000-2001*

Estructura central.

Se localizan en la parte sur del montículo 20, en este elemento se encontraron seis estructuras superpuestas correspondientes a los finales del periodo Clásico y Epiclásico.

*La estructura 2* es una de las edificaciones más tardías y más deterioradas, esto se debe principalmente a la práctica agrícola actual. La estructura es un alineamiento de forma circular que abarcó un área más extensa que la que se delimitaba por las huellas de poste encontradas. También se localizó un entierro (No. 10) asociado a una ofrenda mortuoria la cual presenta un sahumador, una vasija y un florero (Sugiura 2001; informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2001).

*La estructura 3* presenta un muro que la delimita y es de forma similar a la posterior pero más reducida. Sobre esta estructura se localizó un entierro (entierro 2, T-2000)

correspondiente a un adulto. Llama la atención en el contexto explorado, una vasija asociada a un depósito de materiales líticos, cerámicos, de huesos y diversos restos orgánicos que no fueron precisamente ofrendados al individuo, se ofrecieron más bien a la estructura (Sugiura, 2000; 2001).

*La estructura 4*, presenta una diferencia con respecto a las posteriores ya que es de forma cuadrangular y no presenta un muro de contención sólo se delimita por rocas pequeñas del lado poniente. También se localizó un entierro con una ofrenda que consiste en un sahumador teotihuacano (entierro 10, T-2001), (Sugiura, 2000; 2001; Zepeda, 2009:38).

*La estructura 5*, es de forma rectangular y dimensiones menores que las posteriores, está delimitada por postes y un alineamiento de rocas hacia el lado poniente. En el piso de este se encontró una gran cantidad de material cerámico, además, en la parte oriente se localizó el entierro de un infante asociado a varias vasijas, ollas y navajillas de obsidiana. Sobre el centro del piso se localizó una laja de forma rectangular que posiblemente fue utilizada para ofrendar sobre su superficie (Sugiura, 2000; 2001; Zepeda, 2009:38). *La estructura 6* también es de forma rectangular y la delimitan una serie de rocas sobre su contorno, presenta algunas marcas de poste rodeadas por algunas rocas que tal vez reforzaban estos postes.

*La estructura 7* representa el primer nivel de ocupación del montículo 20b, siendo la más temprana de las edificaciones. Su forma es rectangular y es más amplia que la 5 y la 6. Esta estructura tiene una mayor complejidad arquitectónica ya que se observa una plataforma adosada y una escalinata flanqueada por alfardas que funcionaban como acceso. La técnica y la calidad de la construcción sugieren que cumplió una función pública.

Asociado a la estructura en la parte interior se encontró un *tlecuil* con una gran cantidad de materiales arqueológicos en su interior, tales como pizarra, mica, navajillas de obsidiana, hueso y material cerámico. Además se excavó un entierro con una ofrenda compuesta de cuatro lajas, un excéntrico de obsidiana y un fragmento de olla.

Los elementos descritos anteriormente no son los únicos contextos en los cuales se trabajó durante estas temporadas, existen más elementos arquitectónicos y construcciones pero lo descrito hasta aquí fue lo más sobresaliente de estas temporadas.

### 3.3 Cuarta Temporada

Esta temporada abarcó la parte occidental del sector cívico-religioso del sitio, en esta zona el dueño realizó una intervención para la instalación de tuberías de riego, las cuales dejaron expuestos varios perfiles que proporcionaron datos importantes para la investigación (Informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004).

La temporada comprendió trabajos de prospección y excavación. Las primeras acciones se enfocaron en trabajos como la toma de fotografías aéreas con un globo cautivo, estudios de magnetometría y radar de penetración, así como el levantamiento topográfico con estación total. Después de este análisis se llevó a cabo la recolección de materiales de superficie.

Concluidos los trabajos de prospección dio inició el trabajo de excavación que consistió en pozos y calas que variaban de acuerdo a las necesidades de la zona excavada (Figura 3. Informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004).

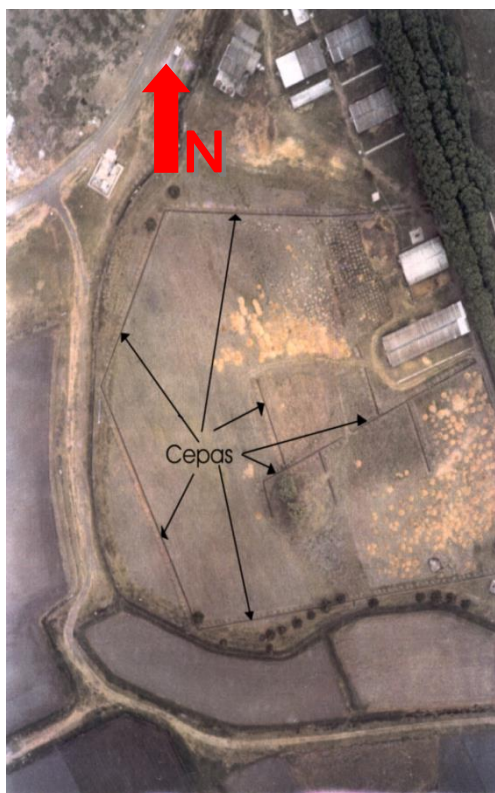


Figura 3. Fotografía aérea del Cerro de la Campana y áreas adyacentes. Tomada por el equipo de prospección arqueológica del IIA-UNAM, Tomada del informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004.



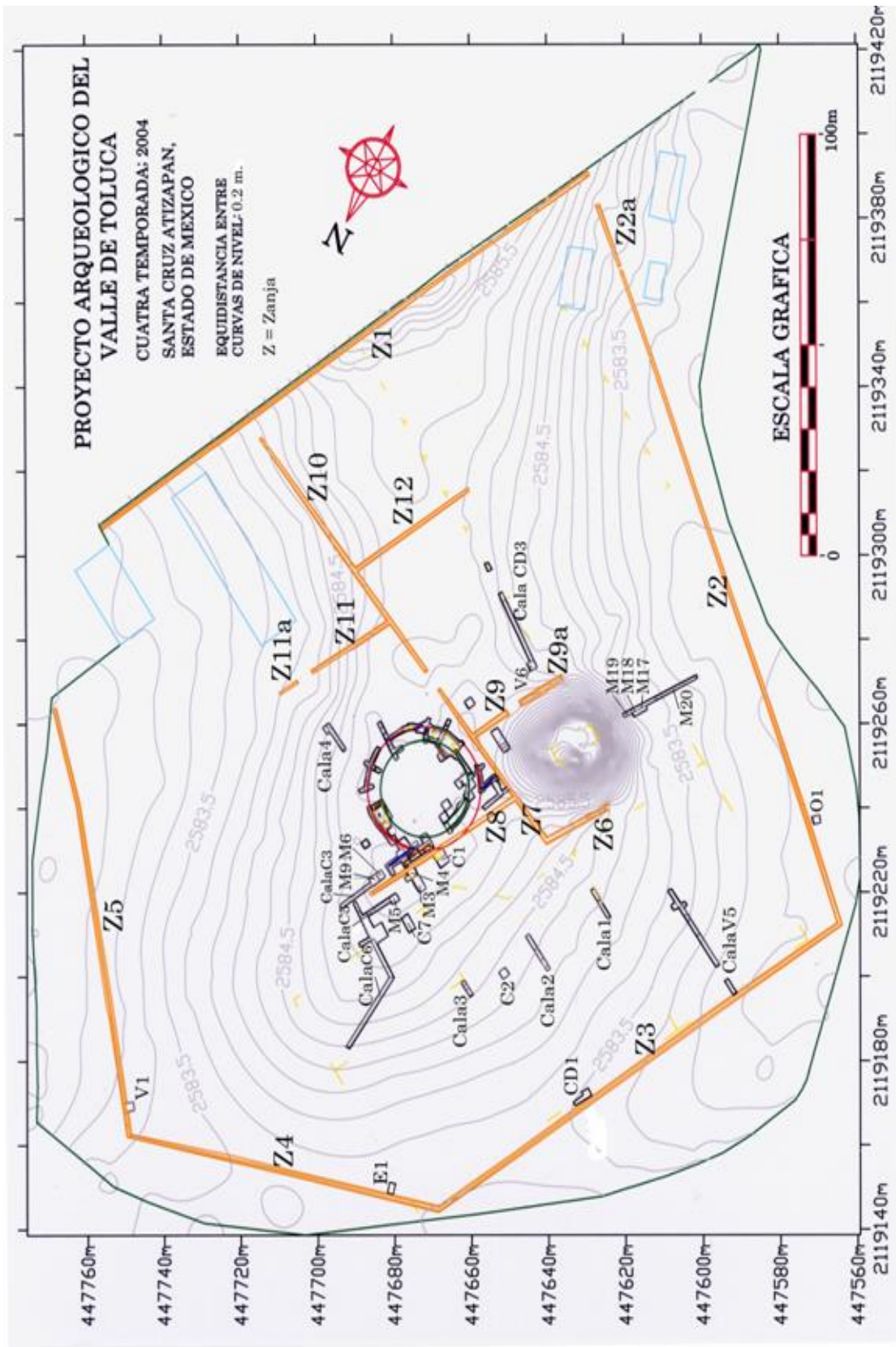


Figura 4. Mapa topográfico del sitio. Tomado del informe técnico de la temporada 2004 (SCAT)

La información que a continuación se presenta se recuperó íntegramente del informe de la temporada 2004. Los elementos que se describen comprende las estructuras más sobresalientes de esta temporada de campo, aunque no son las únicas localizadas, ni los elementos asociados a ellas.

### *Descripción de Estructuras*

Una de las áreas que presentan elementos arquitectónicos, se localiza entre las zanjas 7 y 8, al norte del montículo “La Campana-Tepozoco”. Este conjunto arquitectónico consiste en dos muros/talud que van de norte-sur y dos muros circulares, uno interior y otro exterior, así como otros dos muros que unen a ambos (informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004).

*Muro/Talud 1*, este se localiza al oriente del pozo M2 y sigue una dirección norte-sur (Figura 5).



**Figura 5. Muro/Talud 1, tomado del informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004.**

El muro tiene una longitud de 8.05m y una altura de 53cm, aunque no se lograron observar sus esquinas debido a que fueron cortadas por ambos lados, el cimiento de esta estructura fue enterrado debajo del nivel superficie de entonces.

*Muro/Talud 2*, se localizó en el Pozo S27 y 28, este presenta una longitud de 4 m de norte a sur por 1.2 m de este a oeste (Figura 6). A diferencia del muro/Talud 1, este elemento tiene mayor solidez por el uso de argamasa.



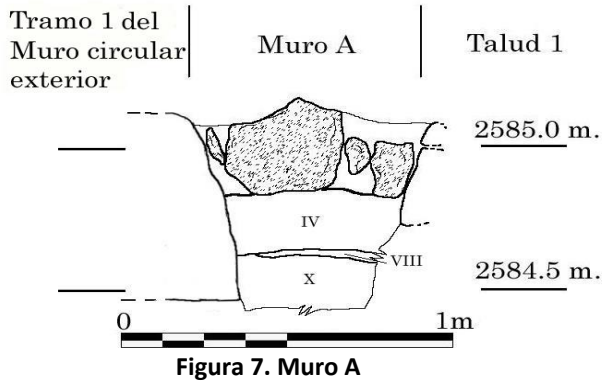
**Figura 6. Foto de Muro/Talud 2, tomada del informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004.**

***Pequeños muros que unen los muro/talud y el muro circular exterior (MCE).***

***Muro A y muro B***

El muro/talud y el muro circular exterior (MCE) están unidos por el lado norte como por el lado sur, mediante dos pequeños muros que se denominaron en campo como muro A y B. El muro A (Figura 7 y 8) lo forman cuatro piedras horizontales colocadas en la intersección entre el MCE y el muro/talud 1. La importancia de este muro fue conectar a estos dos elementos arquitectónicos (informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004).





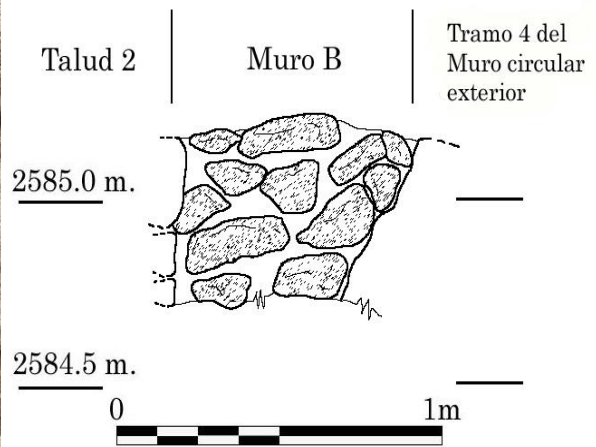
**Figura 8. Muro A, vista desde el norte**

**Muro A, vista desde el norte, tomado del informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004.**

El muro B (figura 9 y 10), tiene una función similar pero conecta al MCE y el muro/talud 2. A diferencia del muro A, muestra un buen estado de conservación. La forma de construcción, la técnica y el material son idénticos al de la construcción del MCE y el muro/talud 2, por lo que se cree que el muro B no fue adosado posteriormente a estos dos, sino que fue construido simultáneamente como parte del MCE (informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004).



**Figura 9. Muro B, vista desde el sur al norte**



**Muro B, vista de sur al norte, tomada del informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004.**



### ***Muro Circular Exterior (MCE)***

La existencia de este muro se registró en 1978 durante los trabajos de prospección arqueológica de ese año, pero debido a las actividades recientes como la agricultura, dicha estructura ha desaparecido superficialmente. Por lo anterior, se realizaron pruebas magnéticas para corroborar si la estructura había sido destruida por completo. En las pruebas efectuadas se registraron alteraciones sobre esta zona que requirieron ser verificadas.

Aunque no fue posible excavar la totalidad del MCE, se pudo calcular que debió medir alrededor de 29.5m, se intentó delimitar por medio de varias calas de aproximación radiales a partir de la circunferencia de los tramos del muro excavados.

Este elemento arquitectónico se construyó durante el Epiclásico y quizá el Posclásico temprano, lo que pudo constatarse gracias a la cerámica recuperada en el área, (Informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004).

Las intervenciones humanas parecen haber afectado seriamente esta parte del terreno, como se detectó en la destrucción de los dos extremos, norte y sur del talud, pues en ambos lados los taludes terminan bruscamente.

### ***Cuerpo Circular Interior (CCI)***

Por la ubicación del CCI, se considera que también forma parte del conjunto arquitectónico descrito hasta este momento. Pero, debido a las actividades humanas recientes, ésta estructura está destruida casi por completo y solo podría considerarse como el núcleo de la estructura circular identificada en las fotografías aéreas de 1998. Para corroborar lo anterior, se realizaron dos pozos en dirección norte-sur, la excavación se fue extendiendo hacia el noroeste siguiendo el contorno circular de dicho alineamiento (Figura 11 y 12).

Todos estos contextos enfrentaron graves daños a causa de la actividad humana y, debido al tiempo, sólo se pudo registrar menos la mitad del perímetro circular de dicho elemento arquitectónico por lo que la información obtenida acerca de éste resultó muy fragmentaria y limitada (Informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004).



**Figura 11. Cuerpo circular interior visto desde el sureste al noroeste**



**Figura 12. Cuerpo circular interior visto desde el sur al noreste**

**Tomadas del informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, temporada 2004.**

#### Capítulo 4. Antecedentes del estudio de artefactos líticos

La realización de este trabajo requirió en primer lugar de la revisión bibliográfica de investigaciones que se han enfocado al análisis, descripción y estudio de la lítica. Entre los principales trabajos revisados como referentes para la presente tesis, destacan los siguientes: “Lítica pulida en Teotihuacán: análisis y experimentación de un caso específico” realizado por Báez (2002) como tesis de licenciatura. Este autor propone una metodología de clasificación para analizar materiales de lítica pulida y tallada, a partir de atributos específicos de cada género. Realiza además una interpretación de los artefactos y el contexto en donde se localizan, también hace un experimento que consistió en asociar el proceso de molienda con ciertos fitolitos, es decir, trató de observar si un utensilio fue utilizado únicamente para procesar un sólo producto o bien, si tuvieron un carácter multifuncional. Para la caracterización de sus materiales propuso cinco categorías, con base en la función que desempeñaron.

Otro de los trabajos revisados es el de García Cook (1967), quien propone una metodología basada en la descripción de los utensilios líticos a partir de criterios tecno-económicos, como la materia prima, la forma y función. Ese autor propone las categorías señaladas en un método tipológico que permitiera analizar aspectos tecno-económicos de los utensilios, con el fin de observar el cambio de éstos en el tiempo y el espacio, si es que estos presentan modificaciones entre los distintos espacios temporales y regiones o áreas. Utiliza criterios como *industria* y *clase* (industria es el material de manufactura, mientras que, la clase se define como la técnica de trabajo), así como *uso*, que permite establecer la función genérica del elemento partiendo de la manera en que fue utilizada, esto es, herramientas para corte, percusión, desgaste, etcétera. La “*familia*”, “*tipo*” y “*variantes*”, son funciones específicas de los elementos utilizados. Por ejemplo, las *familias* integran la forma, los *tipos* toman rasgos específicos que los diferencian internamente y, por último, las *variantes* que hay dentro de estos grupos considerando particularidades menores en su forma (García Cook, 1967).

Respecto a esta clasificación morfológica, cabe destacar que no se puede utilizar para todos los casos debido a que la “*morfología como criterio diagnóstico cultural y temporal*”

*provoca controversia por el hecho que los artefactos sufren modificaciones formales durante su utilización”* (Gaxiola, 1988: 282). Con esto se refieren a que, sólo con el análisis morfológico, no es posible identificar un instrumento ya que los factores que afectan a una herramienta son muy constantes debido a las funciones que pueden llegar a cumplir. En el mismo sentido, se reconoce que el esquema jerárquico de la clasificación condiciona la forma de los artefactos a la técnica de empleo.

Hernández (1992) analiza la colección lítica de una unidad residencial en Teotihuacán con el fin de reconocer posibles áreas de actividad. Este trabajo examina los contextos de procedencia y hace una sugerencia de cómo adentrarse más al tema, sin embargo a pesar de que es un número limitado de muestras de análisis, resulta significativa la manera en que procesa los datos en cada uno de los cuartos excavados, en donde se toman en cuenta las características de los contextos en que se hallaron, así como los materiales asociados a éstos.

En las exploraciones del sitio arqueológico de Teotenango, se analizaron artefactos líticos desde un punto de vista morfológico. Aunque los materiales pertenecen al Posclásico, este trabajo resulta muy útil para comprender la tecnología empleada en las actividades productivas del sitio, así como la diversidad de herramientas localizadas dentro en este. La forma de clasificar estos artefactos se efectuó inicialmente por la separación de la forma general (que pieza es), la familia (modificaciones del artefacto) y por último el tipo, que se refiere a la diferencia dentro de la familia Ohi (1975).

Por su parte, García (2005) desarrolla una propuesta interesante dentro de su trabajo de investigación sobre el estudio de raspadores, choppers y percutores así como lascas, donde retoma la descripción de la pátina o brillo en las piezas, mencionada en el trabajo de Luis Felipe Bate (1971). También propone ver todas las fases de reducción y uso de un artefacto de lítica tallada ya que es la historia de vida del artefacto, que inicia con la elección de la materia prima, pasando por las diferentes fases del proceso de manufactura, uso, consumo y desecho. Retoma también el color de la materia prima ya que, en algunas vetas, existen diferentes tonalidades del mismo material.

Con respecto a los materiales de Teotihuacan, Gazzola (2007) analiza la producción de cuentas de piedra verde en la Ventilla. Este trabajo se enfoca en la caracterización de la función del conjunto habitacional y sus espacios, con los elementos localizados, materias primas, herramientas, artefactos en proceso, elementos completos así como de desecho; también hace un examen de las diferentes formas de las cuentas recuperadas en sus diversas fases de manufactura.

Gaxiola realiza una interesante reflexión en torno a los momentos de desarrollo metodológico que tenía la clasificación lítica en México. Lo que la autora destaca con mayor énfasis son: *“los avances metodológicos que han permitido superar su función de proceso meramente descriptivo a la de una valiosa herramienta analítica para la explicación de la historia prehispánica”* (Gaxiola, 1988: 275).

Gaxiola (1988) hace notar la manera en que se establecieron los primeros criterios de clasificación ya sea la forma, la materia prima, la tecnología, proceso de manufactura o la función. En cuanto a la morfología, menciona que ésta era la única forma que permitía agrupar consistentemente las herramientas, así como establecer diagnósticos culturales y temporales, aunque valdría la pena de preguntar si una pieza cumple diversas funciones y sufre modificaciones formales durante su utilización, como lo demostró Clark (1988) en el análisis macroscópico de las huellas de uso.

En cuanto a la tecnología, dice que se desarrollaron diversos métodos aplicables a la reconstrucción de los procesos de manufactura debido a que es la única manera que permite definir las técnicas y etapas de los procesos de la fabricación. Y por último menciona la clasificación funcional, la cual demuestra que la utilización deja en los instrumentos marcas microscópicas específicas para cada tipo de trabajo, *“esto sirve como propósito de la reconstrucción de los procesos de trabajo con el fin de conocer los medios de producción y entender el desarrollo de las sociedades”* (Gaxiola, 1988: 286).

Vale la pena mencionar otro trabajo de análisis funcional de artefactos líticos de Mansur-Francomme (1987), quien realiza el estudio experimental de los microrrastreros de la utilización de los filos en instrumentos, producto del esquirlamiento y redondeo de los filos. A pesar de que este análisis se realizó en sílex, es una interesante propuesta ya que se

menciona como se provoca el esquiramiento y redondeo en los filos, describiendo cómo es que se forman las huellas de uso.

El procedimiento consistió en imitar la forma de uso de los artefactos, para después analizarlos en un microscopio electrónico de barrido y un óptico. A partir de lo anterior, concluyeron que el microesquiramiento de los filos puede ser muchas veces accidental por efectos naturales y tecnológicos, provocado por el estado de la superficie durante el trabajo. Las estrías pueden formarse por el arrastre, bajo presión de partículas abrasivas tales como granos de arena, polvo o incluso micro lascas del propio filo. El tipo de deformación que sufre la superficie criptocrystalina o estructura de la herramienta depende del estado del gel de sílice que se forma durante su utilización (Mansur-Franchomme, 1987).

En cuanto al redondeo de los filos, el mismo autor habla de los micro-pulidos y el grado de alisamiento que indica la presencia o ausencia de abrasivos durante el trabajo y el tiempo de utilización. De este modo, llega a la conclusión de que el redondeo se produce debido a la creación de un gel que se forma y se adhiere al filo:

*“Este se forma por el trabajo en plantas, madera, tejido óseo, o donde se producen un gel originado por la acción en zonas localizadas del filo, esta acción se origina por la disolución de la sílice por lo menos de su forma menos organizada, el ópalo. Esta gelificación resulta del interjuego de varios factores, entre los cuales cabe mencionar la fricción y el calor generados por el trabajo, la presencia de humedad y a veces de ciertos ácidos vegetales que favorecen a la disolución de la sílice que se forma en gel de sílice y solidifica luego como sílice amorfa, englobando fragmentos minerales u orgánicos procedentes del material trabajado sobre el filo” (Anderson Gerfaud, 1981 en Mansur 1987: 15).*

Lewenstein (1990) hace una relación de los trabajos elaborados con fines analíticos, enfocándose en mostrar cómo es que los datos pueden ser organizados durante el análisis y ser transformados con el único fin de manipularlos mediante tratamientos matemáticos que logren hacer interpretaciones culturales.

Stehberg (1994) describe la forma en la cual realizó el análisis lítico de las excavaciones del sitio arqueológico de La Ñipa en la ciudad de Santiago de Chile. La base de su clasificación fue la morfo-funcional. Lo que le permitió aislar las distintas categorías de instrumentos tanto elaborados por técnicas de trituramiento-desgaste, como por astillamiento, percusión y presión. Permite, así mismo, separar los instrumentos del subproducto del proceso de talla. El siguiente paso consistió en describir, con base en los criterios morfológicos, tecnológicos, métricos y petrográficos, cada grupo de categorías y, así mismo, discutir sus implicaciones funcionales, tecnológicas y distribucionales considerando las variables espaciales y estratigráficas.

Jackson (1995) da a conocer el resultado del análisis de lítica recuperada en labores de rescate en Guayaquil. La colección se compone de materiales tallados con y sin modificaciones, éstos se analizaron para establecer una clasificación morfo-funcional y determinar el patrón de huellas de uso, para así interpretar la función y uso de los artefactos.

Estos son algunos de los estudios que se consideraron como base para la presente investigación.

En la mayoría de los trabajos consultados, se aprecia una tendencia en el reconocimiento de la morfología, materia prima, procesos de manufactura, parámetros métricos, interpretación de contextos y huellas de uso, además de la distribución de los artefactos en el sitio y sólo en algunos trabajos, se utilizan las fases de producción, así como el trabajo experimental.

Las variables con respecto a las huellas de uso y los procesos de análisis estadísticos fueron poco utilizados, ya que la mayoría de los estudios centran su atención en la descripción de las piezas. De acuerdo con las propuestas mencionadas en los diferentes artículos, se consideró tomar en cuenta las variables que respondieran de mejor manera a las particularidades de los objetos de estudio de la presente investigación. Es preciso reconocer que algunos de los procedimientos de análisis no pudieron ser aplicados a nuestros materiales debido a la complejidad de los procedimientos que utilizan y al tiempo de análisis que conllevan.

## Capítulo 5. Metodología de Análisis

La primera fase de este análisis, inició con la revisión de la bibliografía relacionada con el tema y en particular con la metodología de clasificación del material lítico. El análisis resultó muy complejo debido a la falta de homogeneidad en cuanto a las técnicas analíticas, así se determinó que, el principal problema que existe dentro de las metodologías propuestas para la clasificación, es la crítica que se da entre los diversos autores sin que se llegue a un consenso general. No obstante, las variables planteadas sobre la clasificación, siguen siendo las mismas con excepción de los trabajos más recientes donde se proponen nuevas formas de análisis a través de la experimentación y la observación microscópica. En los trabajos consultados, se examinaron las diversas estrategias metodológicas utilizadas que se tomaron en cuenta para el diseño de una base de atributos aplicable a la colección bajo estudio.

El material analizado proviene de varias temporadas de campo (1997, 2000, 2001 y 2004) que se efectuaron a través de exploraciones controladas en Santa Cruz Atizapán específicamente en la Campana-Tepozcoco. El análisis se enfocó al reconocimiento de la diversidad de instrumentos líticos, morfología, variaciones, modo de empleo, así como aproximaciones a las actividades que se efectuaron dentro del sitio.

Como se mencionó, la elaboración de la metodología de análisis se definió a partir de los trabajos de García Cook (1967), Ohi (1975), Báez (2002), Hernández (1992), García (2005), Gazzola (2007) y otros por mencionar sólo algunos. Estos autores se enfocan en los atributos macroscópicos de la materia prima, procesos de manufactura, descripción de las marcas de uso, etcétera. Cabe destacar que en los estudios señalados, se realizó el reconocimiento macroscópico de una gran diversidad de atributos en las piezas de análisis, se tomó nota de los resultados generados que constituyeron un importante referente para la presente investigación. Esto requirió valorar los criterios que permitieran un adecuado nivel de organización de datos.

De los autores señalados, se buscó aprovechar todo aquello que facilitara el procesamiento de la información del presente estudio. Por ejemplo, García Cook (1967) propone una clasificación morfológica que trata de ver los cambios culturales a través de la forma de los



elementos y las funciones que cumplieron. Por su parte, de la clasificación utilizada por Serra (1988) se valoró la catalogación, la forma de los elementos, la función y el modo de empleo. Del estudio de Ohi (1975) se consideró la clasificación efectuada a partir de la forma general (pieza), donde destaca la separación de instrumentos por familias y tipos, así como subfamilias. En la clasificación que realiza Hernández (1992), se observa que toma en cuenta aspectos como la forma, materia prima, función, uso probable y técnica de manufactura. Considera así mismo, los datos de las áreas de actividad de las unidades habitacionales de donde procedían los materiales. Gazzola (2007) se enfoca en la identificación de la materia prima, morfología de cuentas (forma, perforación), procesos de manufactura y el análisis de las unidades habitacionales.

En el trabajo de García Cook (1967), se aprecia que la clasificación se efectuó de acuerdo al tipo de industria (materia prima), clase (técnica de trabajo), uso (función genérica), categoría (función específica), familia (forma genérica), tipo (forma específica) y por último las variantes (formas particulares). Por último, en el trabajo de Báez (2002) se observó un especial interés en la identificación de materias primas, que lo lleva en principio a una separación de piezas en grupos a partir de la función que desempeñan. Para tal propósito, utiliza las variables de dimensión, tipo de grano y morfología de las piezas.

De la revisión de las metodologías de análisis señaladas, se propuso una estrategia a seguir que quedó de la siguiente manera: Los materiales se agruparon en cinco categorías que consideran *datos de la pieza, material, manufactura, uso y abandono*. Dentro de cada una de ellas se enmarcan diferentes atributos como materia prima, grano, tipo de manufactura, pieza, medidas, la forma en planta, corte transversal y longitudinal, la morfología de las piezas, huellas de uso, reutilización, porcentaje de la pieza, anomalías, así como el porcentaje del deterioro de la pieza. El proceso de registro se complementa con fotografías de los utensilios más representativos, especialmente piezas completas, o bien, alguna que exhibiera diferencias morfológicas significativas.

A partir de la información que se registra en la base de datos, se procede a realizar un análisis estadístico que destaca aspectos que permiten conocer la diversidad y morfología de los artefactos en un afán por aproximarnos a la forma de vida de la población del sitio de Santa Cruz Atizapán.

## 5.1 Variables de Análisis

Para el análisis lítico no se consideró todo el material recuperado en las excavaciones, se tomaron en cuenta solamente los elementos que evidenciaran una modificación intencional. No se incluyeron elementos que no presentaran algún tipo de intervención posterior al retoque, pulido o en alguna fase de manufactura. La excepción fueron elementos depositados como ofrenda que no presentan ningún tipo de modificación.

Los artefactos considerados para el análisis son: *metates, molcajetes, morteros, manos de metates (metlapil), manos de molcajete (tejolote), hachas, despulpadores, aplanadores, pesas, machacadores, percutores, pulidores, alisadores, esferas, lajas, piedras careadas, cuchillos, tajadores, cuentas, discos, figuras antropomorfas y piezas no identificadas.*

Todos los utensilios analizados son de carácter utilitario, decisión que obedece a que fueron creados para satisfacer las diversas necesidades de la vida al interior del sitio. Entre los grupos que se pueden mencionar existen piezas utilizadas para la preparación de alimentos (piezas de molienda, metates, molcajetes, metlapiles y tejolotes), los de uso personal (cuentas), materiales de construcción (piedras careadas y lajas), herramientas para la transformación y manufactura de otras materias primas (despulpadores, machacadores, percutores, hachas, etc.).

Para el análisis y descripción de los artefactos se anotaron datos de su procedencia (**sitio, temporada de excavación, unidad de excavación, profundidad, capa y No. de bolsa o de pieza**), necesarios para el manejo y registro de las piezas. En la base de datos, se incluyeron dos celdas adicionales, la primera para enumerar las fotografías y, la segunda, para colocar números consecutivos a piezas del mismo elemento que se encontraron en diferentes sectores y, de este modo, saber que pertenecen a la misma pieza y por razones físicos o culturales se localizan en otras áreas. En la tabla de atributos se observan celdas vacías, esto se debe a que sólo existe una tabla de captura de datos para toda la colección y a que cada pieza cuenta con diferentes atributos (Figura No. 49).

### 5.1.1 Materias Primas

La colección bajo análisis se examinó a nivel microscópico, con la idea de identificar el tipo de materia prima utilizada en los artefactos hallados dentro del sitio. En este proceso se

cuenta con el apoyo del Dr. Héctor Víctor Cabadas Báez<sup>1</sup> con la ayuda de un microscopio binocular o estereoscópico, marca Carl ZEISS, modelo Stemi DV4 que alcanza hasta 200 aumentos. A la par se realizó un registro fotográfico con la ayuda del programa ZEN 2011.

Como se podrá observar, la diversidad de rocas utilizadas dentro del sitio de Santa Cruz Atizapán es amplia. Las piezas bajo estudio, se seleccionaron por ser las más representativas dentro de las materias primas utilizadas en la manufactura de herramientas dentro del sitio. A continuación se presentan las características que componen a cada una de las muestras analizadas bajo el microscopio.

***Muestra; 4473-2001, fragmento de laja.***

Es una roca de origen volcánico que se identifica como laja, esto debido a que aparentemente tiene una estructura plana o tabular en la que se aprecian pseudo laminaciones que en realidad son zonas de debilidad originadas por las fracturas como consecuencia de un enfriamiento brusco (figura 13), (ver círculo de color naranja). La textura de este elemento es *afanítica*<sup>2</sup>, porque los cristales no se ven a simple vista.



**Figura 13: piroxenos**

<sup>1</sup> Profesor de tiempo completo de la Facultad de Geografía de la UAEM, especialista en petrografía y Geología. Asesor de esta investigación.

<sup>2</sup> Es una matriz fina en la cual los minerales y cristales pueden ser del mismo tamaño o menor que el material que lo rodea, es la razón por la cual estos elementos no se pueden observar a simple vista.

Este elemento es una lava relacionada con una composición que puede ser de intermedia a básica (aproximadamente 50% en peso de  $\text{SiO}_2$ ), esta roca presenta micro-porosidades así como minerales de color claro (Figura 14), contiene materiales ferromagnesianos, así como *piroxenos*,<sup>3</sup> (círculos de color rojo, Figura No. 13), este elemento puede ser una roca entre basalto y andesita.

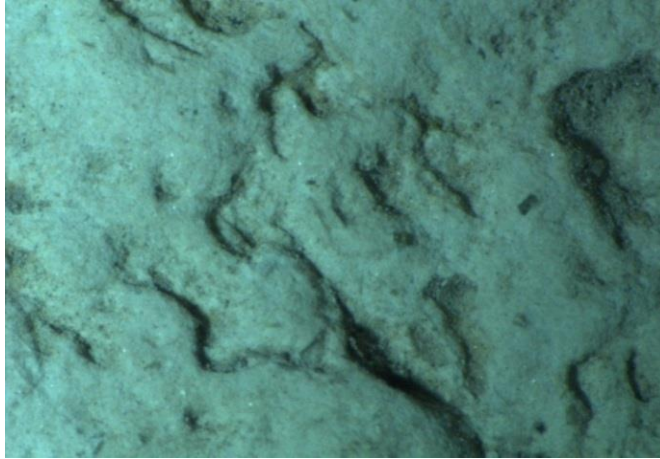


**Figura 14: microfracturas**

---

<sup>3</sup> Grupo de **silicatos** que forman rocas con una estructura en cadena, cuyos eslabones son tetraedros de  $\text{SiO}_4$ . Los piroxenos se encuentran en mayor abundancia en las rocas ígneas básicas y ultrabásicas, pero algunos tipos se encuentran con bastante frecuencia en rocas metamórficas, <http://glosarios.servidor-alicante.com/geologia/piroxenos>

**Muestra; 3810-2001, fragmento de esfera:** Aparentemente este elemento parece ser una roca piroclástica, pero la superficie presenta ondulaciones que presentan un patrón de panal de abejas (una estructura que puede estar vinculada al escurrimiento superficial de agua). Presenta minerales que parecen ser *anfíboles*<sup>4</sup>, círculos color azul marino (Figura 15 y 16), la identificación del origen de este elemento no es clara, incluso en algunas zonas asemeja la presencia de material fino arcilloso.



**Figura 15: superficie de la matriz rocosa**

Este elemento parece ser un material *piroclástico*<sup>5</sup>, pero no sigue un patrón textural de una roca piroclástica típica. La composición de este elemento parece igualmente estar conformada por arena y limo. Se sugiere complementar la descripción con análisis petrográfico.



**Figura 16: anfíboles con su típico hábito tabular**

---

<sup>4</sup> Grupo de silicatos que presentan una estructura en doble cadena, la principal diferencia es su crucero, que es de 124°, frente a los 90° de los piroxenos, perpendiculares en el caso de los piroxenos y oblicuas para los anfíboles. [http://www.uned.es/cristamine/min\\_descr/grupos/anfibol/anfib\\_gr.htm](http://www.uned.es/cristamine/min_descr/grupos/anfibol/anfib_gr.htm).

<sup>5</sup> Son rocas originadas por compactación y cementación de origen volcánico (Sterling y Villanueva 2004: 79)

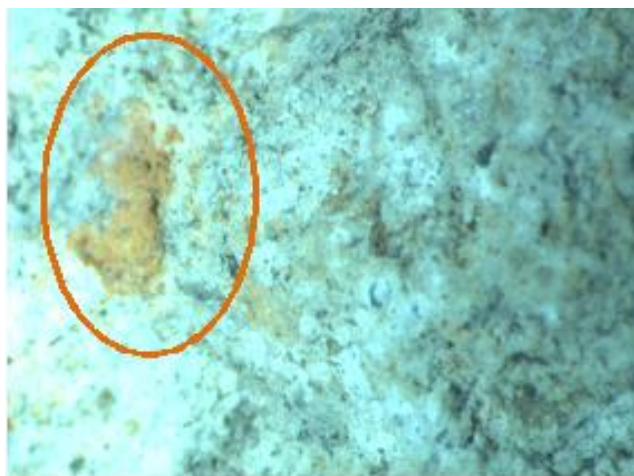
***Muestra; 3304-2000, fragmento de esfera:***

Este elemento, aparentemente, es un material piroclástico que presenta grandes cristales de *feldespato*<sup>6</sup> (Figura 17), círculos de color violeta. Cabe señalar que estos cristales se caracterizan por tener formas tabulares que el cuarzo no presenta.



**Figura 17: vista de un feldespato**

Este elemento presenta un material rojizo que parece ser un pigmento (círculo color naranja oscuro) o el producto del *intemperismo*<sup>7</sup> (Figura 18) con material arcilloso-limoso con una porosidad superficial. Se requiere realizar análisis petrográfico de estos componentes en un futuro, con el fin de precisar su composición mineralógica.



**Figura 18: pigmentación rojiza en la matriz rocosa**

---

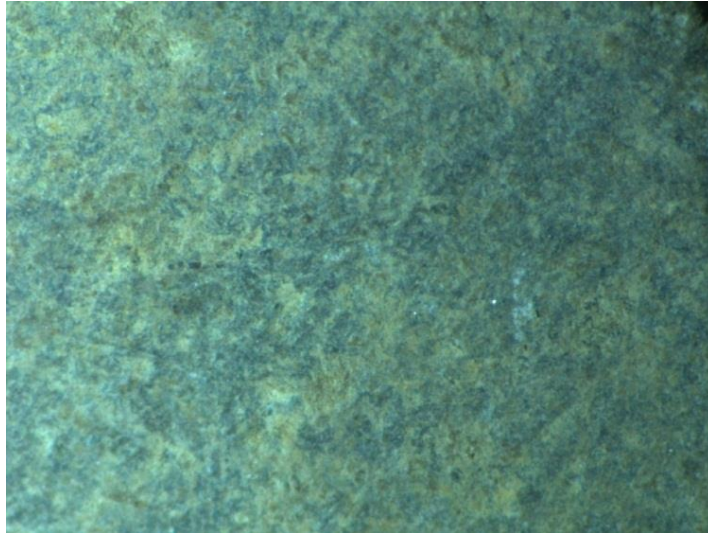
<sup>6</sup> Generalmente los feldespatos se originan a alta temperatura con estructuras más desordenadas pasando, por enfriamiento, a un estado más ordenado de menor temperatura. Los feldespatos suelen presentar una buena exfoliación en dos direcciones formando ángulos de 90°.

[http://www.uned.es/cristamine/min\\_descr/grupos/feldespatos\\_potasicos/fsppot\\_gr.htm](http://www.uned.es/cristamine/min_descr/grupos/feldespatos_potasicos/fsppot_gr.htm)

<sup>7</sup> Es el desgaste y, en algunos casos, formación de nuevos minerales en las rocas como respuesta a la exposición a los agentes físicos: agua, aire, temperatura etc. (Sterling y Villanueva 2004: 100 )



**Muestra; Superficie-2001, fragmento de hacha:** roca *ígne-extrusiva*<sup>8</sup>, de textura afanítica, podría ser una lava compuesta por andesitas (Figura 19 y 20).



**Figura 19: aspecto general de superficie de la muestra**



**Figura 20: aspecto general de superficie de la muestra**

---

<sup>8</sup> Son rocas que se originan por el enfriamiento y solidificación del magma en el interior de la tierra (Sterling y Villanueva 2004: 78 )

**Muestra; 4142-1997, guijarro:** roca ígnea-extrusiva, de textura *porfírica*<sup>9</sup>, esta es una mezcla de cristales grandes en una matriz fina, se compone por feldespatos de forma alargada y tabular con cruceros en dos direcciones (Figura 21).



**Figura 21: vista general de superficie con feldespatos**

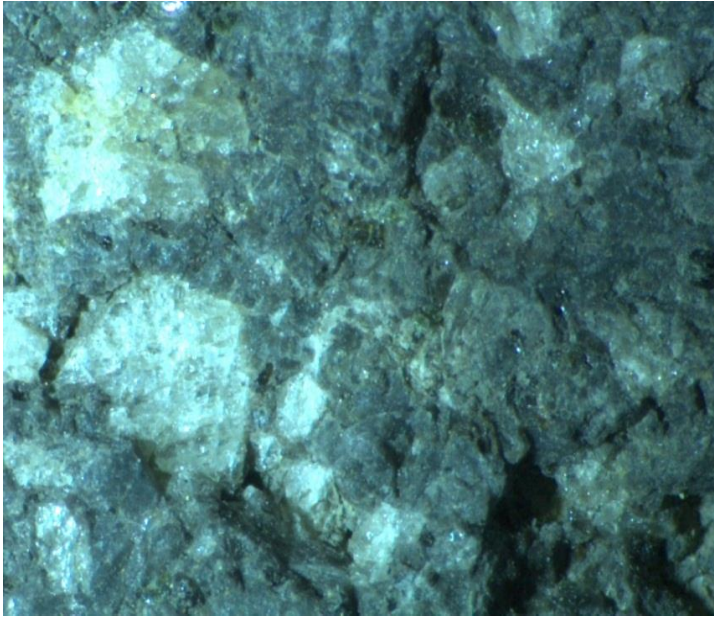
La composición mineralógica de este elemento también puede asociarse a una roca de composición intermedia a ligeramente ácida (50% de SiO<sub>2</sub>), tiene una mayor concentración de feldespatos, círculos de color violeta (Figura 22).



**Figura 22: aspecto general de superficie con feldespatos**

<sup>9</sup> Matriz fina en la cual se pueden observar cristales individuales de gran tamaño, debido a que estos resaltan del resto de los cristales pequeños.





**Muestra; 5065-2001, metate:** roca de textura porfírica, muestra feldespatos- *plagioclasas*<sup>10</sup> (círculos de verde) así como una pequeña cantidad de anfíboles (círculos de azul marino) la muestra se encuentra muy intemperizada por eso se aprecian colores amarillentos (Figura 23 y 24). Este material podría ser una roca de composición andesítica a dacítica.

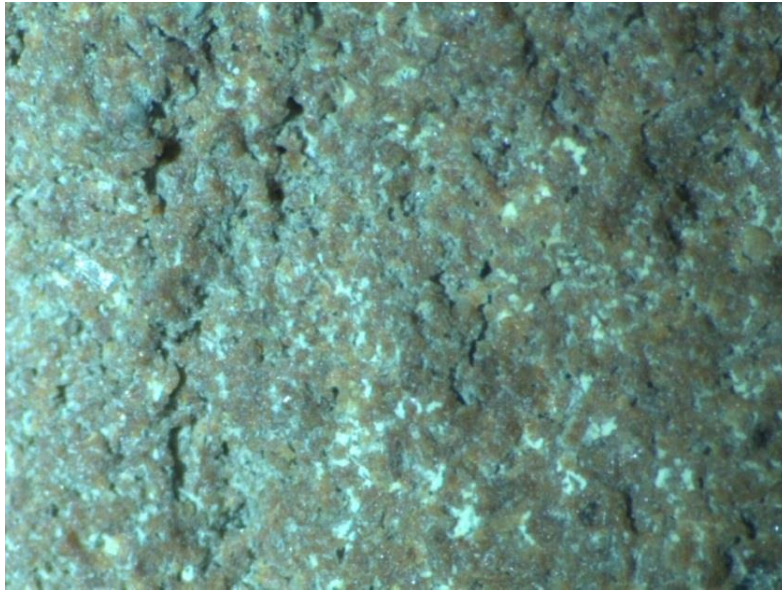
**Figura 23: general de superficie con textura porfírica.**



**Figura 24: anfíboles (círculos azul marino) y feldespatos-plagioclasas (círculos de color verde).**

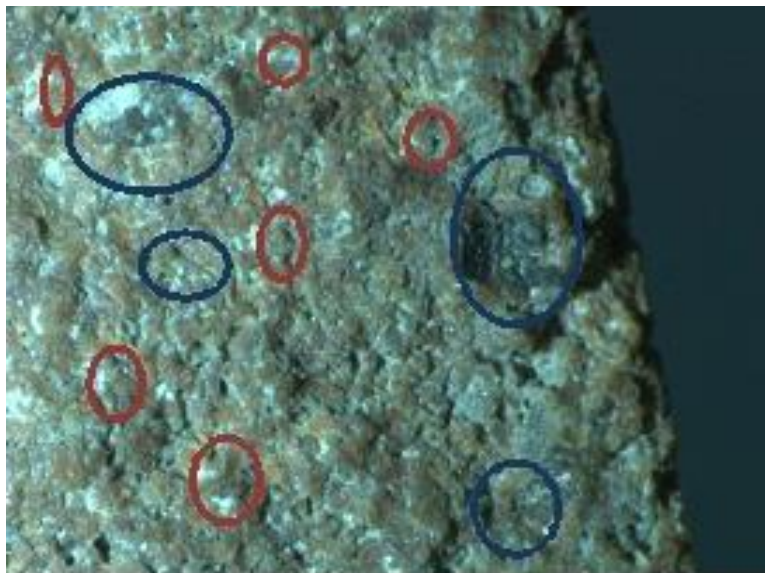
<sup>10</sup> Grupo de silicatos que presenta un ángulo comprendido entre los planos de cruceo de 90° o se aproxima mucho a ello, en las plagioclasas es inferior a 87°, <http://www.uned.es/cristamine/fichas/albita/albita.htm>

**Muestra; 2511-2000, metlapil:** roca de textura afanítica, compuesta por basalto y andesita, la coloración de este elemento se debe a materiales ferromagnesianos (Figura 25).



**Figura 25: apariencia general de la superficie**

Este elemento presenta algunos cristales anfíboles (círculos de color azul marino) y una pequeña cantidad de feldespatos (círculos de color violeta); presenta una apariencia de agregados granulares (Figura 26).



**Figura 26: anfíboles (círculos azules) y feldespatos alterados (círculos rojos)**



**Muestra; 3278-2000, metate:** roca de textura afanítica, se aprecian feldespatos-plagioclasas, círculos color verde y no se observan piroxenos ni anfíboles (Figura 27). Este material presenta cristales verdosos llamados *olivinos*<sup>11</sup>, (círculo color naranja), este elemento puede tener una tendencia a composición basáltica (Figura 28).



**Figura 27:** imagen que ilustra la presencia de feldespatos



**Figura 28:** imagen que muestra olivinos en la matriz rocosa

---

<sup>11</sup> Son cristales de color verdoso, generalmente compuestos por basalto o andesita

**Muestra; 4803-2001, metate:** presenta una textura porfírica, se aprecian feldespatos-plagioclasas, círculos color verde, así como una pequeña cantidad de anfíboles (figura 29 y 30). La muestra se encuentra intemperizada, por tal motivo se aprecian colores amarillentos. Este material es similar a la muestra; 5065-2001 y es posible asociarla a una roca de composición andesítica.



**Figura 29: vista general feldespatos-plagioclasas, textura porfírica.**

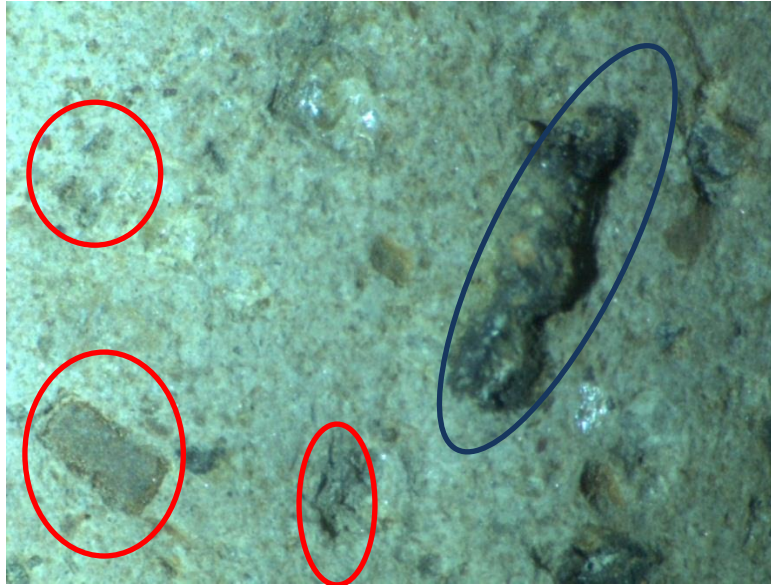


**Figura 30: *fenocrystal*<sup>12</sup> de feldespato-plagioclasa en una matriz fina**

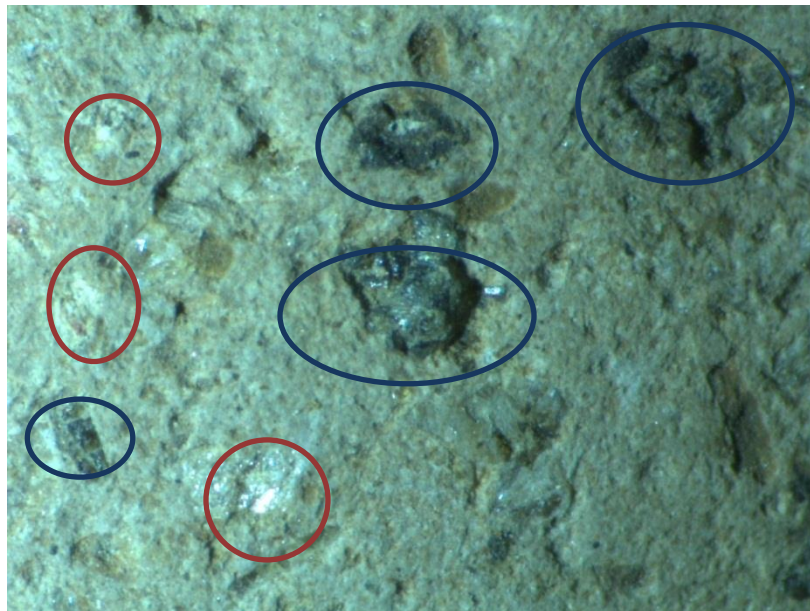
<sup>12</sup> Cristal de tamaño mucho mayor que la materia que le rodea, <http://glosario.servidor-alicante.com/geologia>



**Muestra; 2059-2000, guijarro:** este elemento es de textura porfírica, se notan más piroxenos (círculos color rojo) y anfíboles (círculos color azul marino) que feldespatos (círculos color violeta), (Figura 31 y 32).



**Figura 31: anfíboles (círculos de color azul marino) y piroxenos**



**Figura 32: anfíboles (círculos de color azul) y feldespatos (círculos de color rojo)**

**Muestra; 2242-2001, metate:** la muestra tiene una textura porfírica. Se trata de un material muy ligero que puede contener vidrio en su composición aunque, no se logra ver debido, a que se encuentra en la matriz fina (Figura 33 y 34). Se observan feldespatos-plagioclasas (círculos color verde).



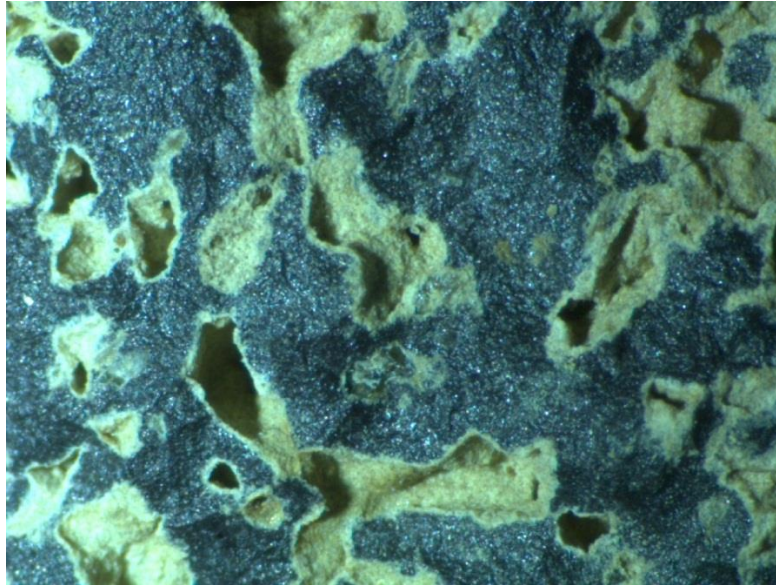
**Figura 33: feldespatos-plagioclasas**



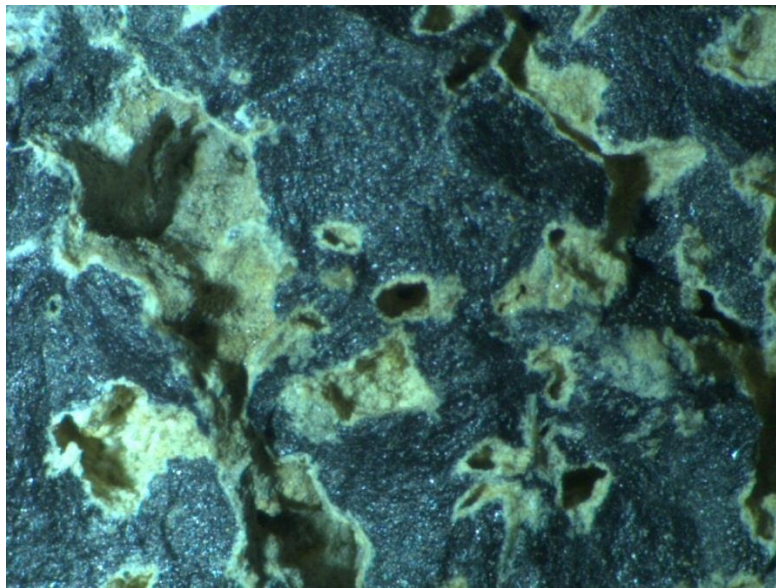
**Figura 34: textura porfírica, con fenocristales de plagioclasa**



**Muestra 2502-2001:** la muestra presenta una textura porosa amigdaloides (es decir, los poros o vesículas que tienen se están rellendo con minerales secundarios o de alteración). Puede asociarse a una roca de composición basáltica (Figura 35 y 36).



**Figura 35: basalto de textura amigdaloides o vesicular**

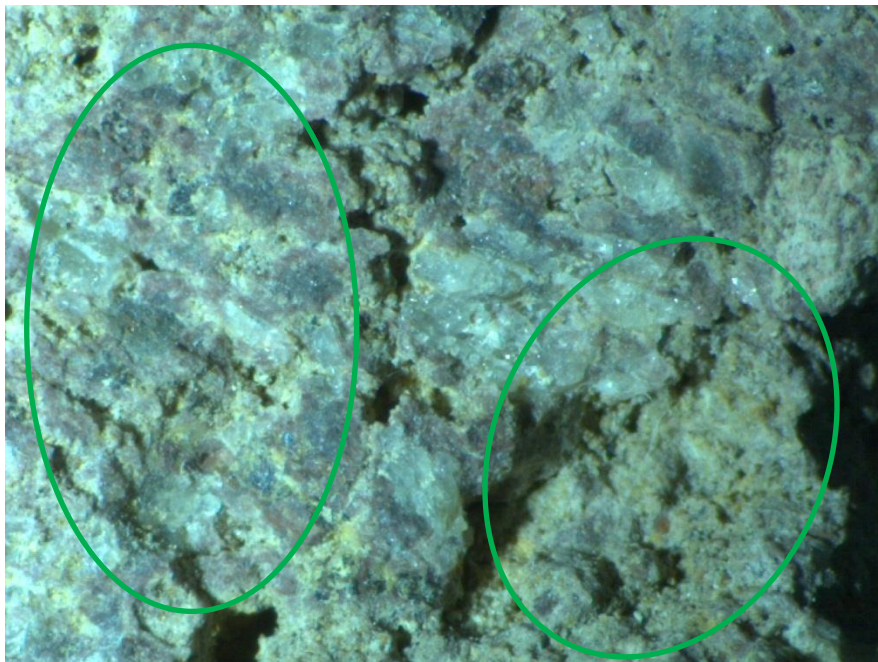


**Figura 36: detalle de textura amigdaloides**

**Muestra; 3642-2000, metate:** esta muestra presenta una textura porfírica, debido a la intemperización, no se pueden observar los feldespatos-plagioclasas ya que se encuentran ocultos por la arcilla (Figura 37 y 38).



**Figura 37: plagioclasas intemperizadas**



**Figura 38: plagioclasas con minerales de arcilla**



**Muestra; 1699-1997, muestra:** elemento de textura porfírica presenta piroxenos o anfíboles, círculos color rojo, aunque también tiene adheridos minerales arcillosos y feldespatos (círculos de color violeta), (39 y 40).



**Figura 39: feldespatos**



**Figura 40: piroxenos o anfíboles**

**Nota:** Se considera realizar análisis petrográfico para una segunda etapa.

## Tipo de Grano

El tipo de grano también se considera en el análisis, aunque es uno de los valores subjetivos que se utilizarán para determinar la compacidad de las rocas empleadas como materia prima. Esto se realiza con el fin de obtener criterios diagnósticos que nos brinden la incidencia en los instrumentos elaborados con cierto tipo de grano.

Para determinar esta característica, se consideraron las variables de compacidad, porosidad, tamaño de partículas visibles y la textura.

A continuación se describen los rangos para catalogar el tipo de grano que, en lo general, se dividieron en: fino, medio y grueso. Con base en ellos, se pretende identificar macroscópicamente el tamaño de las partículas de las rocas.

- **Fino:** son partículas regulares. La textura no es áspera; las partículas son compactas y tienen una regularidad en el tamaño. La apariencia de este elemento no presenta zonas ásperas y no se observan porosidades.
- **Medio:** son partículas con una irregularidad moderada, no tienen una uniformidad en el tamaño de los granos. La textura que presenta es un poco áspera, las partículas son de diversos tamaños y la compacidad es irregular; en este tipo de grano se nota la porosidad.
- **Grueso:** la estructura es mucho más porosa, así como su compacidad que es menor que la anterior. Debido a que las partículas son de mayor tamaño, la apariencia y textura de éste tipo de grano es áspera y muy porosa.

### 5.1.2 Técnicas de Manufactura

Para determinar la técnica de manufactura se concretaron a cuatro clases: Pulida, Tallada, Mixta y una cuarta en donde no se presenta ninguna modificación técnica, más que la de empleo. Estos grupos engloban cierto número de utensilios. La mayoría de estos elementos fueron manufacturados utilizando múltiples técnicas.

Lítica **pulida** se considera *a las elaboradas mediante las técnicas de percusión y desgaste (abrasión, pulido, bruñido) como acabado final*, (Hernández, 1992: 419).

La lítica **tallada** es definida como la obtención de instrumentos a través de diferentes técnicas de percusión (Báez, 2002: 27). También se considera como el “*resultado de remover intencionalmente lascas de una pieza de material parental (núcleo) mediante la aplicación de una fuerza directa o indirecta o mediante presión*” (García, 2005: 120).

En la técnica **mixta** consideramos a la lítica lapidaria, que se caracteriza por el trabajo en piedras preciosas y semipreciosas, utilizando una combinación de técnicas de percusión y desgaste para lograr un particular acabado, que se obtiene mediante abrasión, pulido y bruñido (Báez, 2002: 92 en Mirambell, 1968).

Los objetos que no presentan una técnica de manufactura, se designaran con la categoría **sin modificación**, por lo difícil que resulta precisar la técnica de manufactura, ya sea por el uso, este es el caso de los alisadores y pulidores. Estos elementos, por lo general, sólo eran tomados al azar y sin ningún tipo de preparación previa para su uso como los demás artefactos.

### ***Definiciones de las diferentes técnicas de manufactura***

A continuación se presentan algunas definiciones de las técnicas empleadas en la manufactura de los artefactos.

*Percusión: “(directa o indirecta), es la aplicación de golpes controlados sobre determinados puntos a fin de fracturar, desprender y eliminar partes de un nódulo de materia prima para producir una preforma, ya sea por medio de desbaste, percusión y escareamiento”* (Gazzola, 2007: 57).

*Desgaste: “Es el proceso al que se somete la materia prima para quitar o consumir las zonas ásperas, poco a poco, el cual utiliza un material más duro que el que se va a trabajar hasta llegar a la forma deseada”* (Gazzola, 2007: 56-57).

*Abrasión: Proceso por el cual se da forma y un acabado burdo. Se produce mediante el frotamiento de la pieza en transformación y el material activo de mayor dureza o igual* (Báez, 2002: 28).

*Pulido:* Es el paso siguiente a la abrasión, aquí las piezas son frotadas con algún material más suave, además de un vehículo líquido como el agua. Se obtienen superficies más suaves al tacto (Báez, 2002).

*Bruñido:* Es la fase final del proceso para la cual se usa un material blando, como tela o piel, así como un abrasivo fino. Se intenta dar una impresión de brillo a las piezas (Báez, 2002).

### **5.1.3 Piezas en análisis**

***Metate:*** Elemento pasivo de molienda en el cual se transforman materias primas usadas principalmente con fines alimenticios. Son elementos que generalmente, presentan una superficie rectangular como zona de trabajo; sobre éste elemento se realizan actividades de vaivén para el triturado de las materias primas (Báez, 2002: 39; Ohi, 1975: 83).

***Metlapil:*** Es el elemento activo de molienda que entra en función con el metate para realizar el triturado de materias primas. Son más largos que anchos ya que así lo requiere la actividad y la zona de trabajo, éste elemento se utiliza en su totalidad realizando movimientos de vaivén.

***Molcajete:*** Es un utensilio de molienda que a diferencia del metate, se refiere a una superficie de molienda redondeada, que puede encontrarse de forma irregular o rectangular. Lo que en realidad establece la diferencia entre estos dos utensilios es la cavidad central, profunda que se origina por la realización del trabajo. Se identifica también por las huellas de uso, el desgaste provocado por los movimientos rotatorios del elemento activo dentro del proceso de machacado y triturado (Báez, 2002: 53; Ohi, 1975: 78).

***Mortero:*** La diferencia radica básicamente en el uso, ya que un mortero es utilizado en el procesamiento y preparación de materias primas como pigmentos y minerales, mientras que un molcajete se utiliza estrictamente para fines alimenticios. La morfología de estas piezas no varía demasiado, de hecho la única diferencia es la materia prima que debe de ser más fina con la idea de evitar perder material en el procesamiento (Comunicación personal Antropólogo Raúl Rojas).

**Tejolote:** Son artefactos que al igual que el metlapil, cumplen la función de elemento activo dentro del proceso de triturado y machacado en la preparación de alimentos; éstos son de dimensiones menores y sólo se utilizan los extremos distales, el tejolote también es usado para el procesamiento de materiales en el mortero.

**Hacha:** “Es un artefacto de corte que se utiliza por percusión directa, cuyo golpe se descarga en forma perpendicular al plano de percusión” (Báez, 2002: 75 en De Vega 1977).

**Aplanador:** “Artefacto cuya área de uso es plana; en el lado opuesto a la superficie de uso posee una o más salientes como apoyo. Este elemento puede servir para alisar o aplanar paredes o pisos” (Ohi, 1975: 71).

**Alisador-pulidor:** “Artefacto que rebaja las impurezas de la superficie de una pieza, buscando dar un acabado suave y fino” (Báez, 2002: 81). Es importante señalar que casi cualquier piedra puede servir para alisar, dependiendo de la materia sobre la que se trabaja. Estos elementos son irregulares y de diversos tamaños.

**Pulidor:** Herramienta que sirve para producir superficies y acabados altamente alisados o bruñidos. La función es muy similar a la de los alisadores, dar un acabado mejor a las piezas, lo que los hace diferentes es que son elaborados con piedras de partículas más finas. Estos elementos trabajan mejor con ayuda de un abrasivo fino (Báez, 2002: 81).

**Pesa-plomada:** Son piedras con una hendidura central o bien que presentan una acanaladura sobre su diámetro; también pueden presentar una perforación que permite sujetarlas con una cuerda y de esta forma cumplir la función de péndulo. Para el caso de las redes generan peso extra con la idea de que se puedan sumergir (Ohi, 1975: 85).

**Machacador:** Son artefactos que presentan acanaladuras o incisiones paralelas sobre una o más caras planas, (Ohi, 1975: 85); también las hay sin acanaladuras y se distinguen por tratarse de elementos hecho en materiales compactos y muy pesados debido a la actividad a la que someten. Son de forma rectangular y cuadrados, probablemente servían para macerar o transformar fibras que se obtenían de la ciénaga y los productos de la zona media de la montaña.

**Percutor:** Se utilizan para golpear y proporcionar percusiones repetidas a objetos en vías de transformación. Presentan cicatrices ocasionadas por el desprendimiento de lascas. No tiene una forma específica debido al uso que se le da.

**Tajador:** Son elementos que presentan un retoque unifacial burdo y en el filo se encuentran huellas de percusión. Es el más primitivo de los artefactos, son tallados generalmente en un guijarro cuyo filo se ha obtenido por pequeños levantamientos unificiales (Ohi, 1975: 52).

**Cuchillo:** Es un artefacto que presenta retoque bifacial en bordes para crear un filo continuo y semi-cortante, aunque sea algo sinuoso (Mirambell, 1974: 34)

**Despulpador o desfibrador:** Este elemento sirvió para desbastar, raspar o rebajar la pulpa del maguey y otras fibras vegetales. Generalmente, estos elementos son de forma trapezoidal, rectangular o triangular y presentan un filo muerto el cual no corta sólo quita el cuerpo o la pulpa de la planta (Ohi, 1975: 66).

**Esfera:** *“Son elementos que no han sido explicados satisfactoriamente por los investigadores, se han propuesto diversos usos para estos elementos, pero no se les ha podido establecer una función específica”* (Hernández, 1992: 435).

**Cuenta:** *“Es un elemento ornamental que se utiliza en collares o pulseras. Pueden ser de forma esférica, tubular, aplanada o discoidal, con perforación central y radial. Se les identifica como las unidades que integran el cuerpo del collar o pulsera en forma repetitiva”* (Hernández, 1992: 438).

**Disco:** Son pequeños discos de piedra muy delgada, redondeados, tienen una hendidura central que posiblemente sirvió para colocar un cordón, estos elementos deben estar relacionados al grupo ornamental.

**Laja:** Son elementos que se utilizaron regularmente como parte del material de construcción usados en las edificaciones. Son lajas rectangulares y planas llamadas también “ixtapaltetes”, estos elementos por lo general no presentan acabado; su uso fue muy frecuente en la ciudad de Teotihuacán (Báez 2002: 108).

**Piedras careadas:** Son piedras que han sufrido algunas modificaciones con el fin de producir superficies planas para ser utilizadas en las construcciones.

**Guijarro:** Es un canto rodado colocado como ofrenda en algunos entierros localizados en Santa Cruz Atizapán. Estos elementos no presentan huellas, aunque también se considerara como guijarro a los pulidores y alisadores que se hayan encontrado en contexto de ofrenda (Sugiura, comunicación personal).

**No identificados:** En esta última categoría se conjunta una variedad de piezas cuya función o utilidad no cabe en los apartados anteriores, así como los fragmentos no identificados y las piezas cuya función no fue posible determinar.

#### **5.1.4 Medidas**

Las variables métricas a considerar para el registro son las siguientes:

**L:** largo

**A:** ancho mínimo

**A2:** ancho máximo

**E:** espesor

**D:** diámetro mínimo

**D2:** diámetro máximo

**Pf:** profundidad o pared interior

**Pm:** alto de pared o pared exterior

El largo y ancho se va a registrar en todas las piezas para poder diferenciar entre formas geométricas. El espesor se registrará para diferenciar el grosor de las piezas, el diámetro se considera para los elementos que presenten circunferencia o zonas redondeadas.

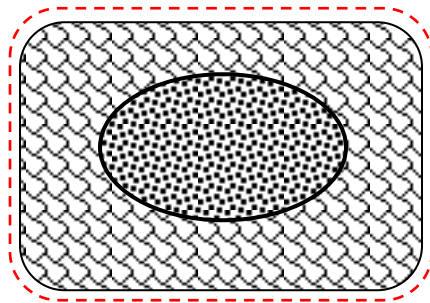
Para registrar la forma de algunas piezas se procederá a tomar dos medidas que permitan caracterizarlas estas pieza, en el caso de las figuras que presenten circunferencia se procedió a considerar un diámetro mínimo (D) y un máximo (D2) y para los polígonos se

consideró un ancho mínimo (A) y un ancho máximo (A2), debido a que estos elementos no son regulares se considerara colocar estándares para determinar la forma de las piezas.

La profundidad se registró a los molcajetes y metates cerrados, así como el alto de la pared externa.

### **Planta:**

La planta se obtendrá observando a la pieza en una posición ortogonal, esto se hace con el fin de obtener una forma geométrica que nos brinde la representación de los elementos en análisis.



### **Parámetros métricos:**

Debido a la dificultad para registrar una medida estándar en la identificación de formas geométricas, se procuraron establecer estándares en medidas para definir las formas geométricas que se observan en las muestras. Esto debido a que no se trata de polígonos regulares, ya que presentan lados desiguales.

Los estándares utilizados para la determinación de las figuras geométricas son los siguientes:

**Circular:** se consideró como círculo a los elementos que tuvieran un rango entre 100%, con un rango de variación del 10%. Si la pieza mide 8.4 centímetros de diámetro menor, está puede tener un diámetro máximo de 9.3 centímetros y por lo tanto está se considera como circular.



**Semicircular:** como semicircular se considera básicamente el contorno de la pieza en análisis. Para estos elementos no se maneja una escala métrica, pero sí se toma en cuenta el espesor, largo y ancho en las piezas donde fuese posible obtenerlo.

**Elíptica:** son los elementos que se encuentran en un rango de 100% al 150% o más, el 100% se considera como el diámetro mínimo, mientras el 150% se toma como diámetro máximo. Si una pieza mide 7.8 de diámetro mínimo, está debe tener un máximo de 11.7 centímetros de diámetro máximo o variar dependiendo del tamaño de la pieza.

**Parábola:** son elementos que en corte longitudinal y transversal asemejen media luna, esta forma sólo se maneja en el caso específico de los molcajetes.

**Cuadrada:** el cuadrado se considera geoméricamente como un polígono de cuatro lados iguales. En éste trabajo se maneja un rango del 100% al 111% para definirlo, sin importar que uno de sus costados sea más grande que los otros.

Se registra el ancho mínimo (A) como el total de la pieza o el 100% y el ancho máximo (A2) como 111%, que son los centímetros que no tiene que sobrepasar para que sea la figura geométrica indicada. Si la pieza mide 8.4 centímetros de ancho mínimo puede tener un ancho máximo de 9.3 centímetros, por lo tanto esta se podrá considerar como un cuadrado.

**Rectángulo:** paralelogramo que tiene cuatro ángulos rectos, pero los lados adyacentes no son de igual longitud. Se reconoce como rectángulo a la figura geométrica que se encuentra en un rango del 100% al 150% o más, el adyacente se considera como el ancho mínimo o 100%, mientras el paralelogramo será el ancho máximo o el 150%, que marca la diferencia de esta figura.

Si la pieza mide 8.4 centímetros de ancho mínimo, puede tener un ancho máximo de 12.6 centímetros o más dependiendo del tamaño, por lo tanto se considera como un rectángulo.

**Rombo:** paralelogramo que no tiene ángulos rectos, sino inclinados y todos sus lados son de igual longitud. Con respecto a las piezas en análisis, es difícil determinar los ángulos de cada una de ellas, así como una medida estándar para los lados. Por lo anterior, se optó por colocar un estándar del 100% al 120%. El estándar que se considera para esta pieza consiste

en tomar como medida mínima la cara más pequeña y la máxima para que pueda ser un rombo. En la tabla sólo se ara el ancho mínimo y el ancho máximo de la pieza o, en su defecto, el espesor.

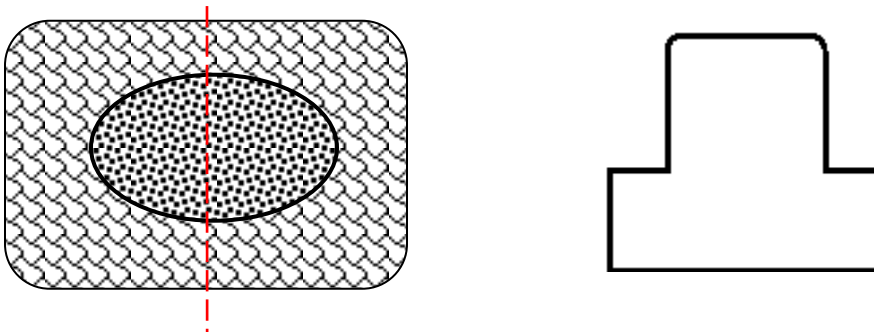
**Trapezoide:** cuadrilátero que tiene solo dos lados paralelos y dos adyacentes inclinados. En éste elemento sólo se registra la morfología para diferenciarla, ya que es más difícil colocar un estándar para obtener medidas de sus cuatro lados desiguales, aunque se toman medidas del largo, ancho o espesor de la pieza.

**Triángulo:** elemento que se compone de tres lados, en esta figura no se contemplaran estándares métricos para definirla, se identifican los tres lados básicos por los cuales se componen los triángulos.

**No identificado:** son figuras o polígonos amorfos.

### **Sección Transversal.**

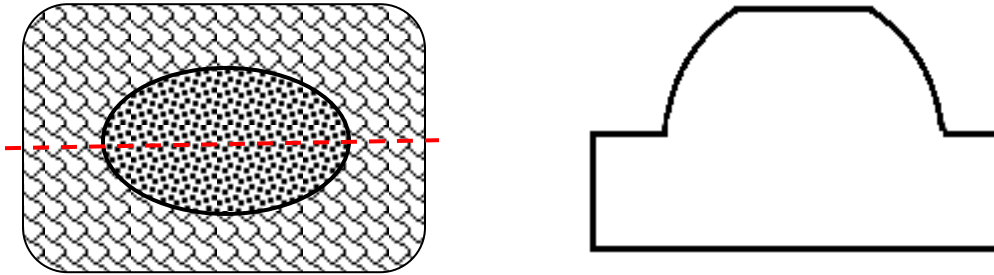
El corte transversal se obtiene realizando un corte imaginario que pasa por la parte central del elemento para representar el ancho del objeto en análisis.



Para diferenciar la forma geométrica en el corte de dichas piezas, se registran los mismos estándares métricos que se manejaron para diferenciar la forma en planta. El corte transversal se toma en cuenta sólo para algunas piezas de la colección

### **Sección Longitudinal.**

El corte de sección longitudinal es un corte imaginario que se realiza por la parte central de la pieza, esto se realiza con el propósito de representar el largo de la pieza.



La diferenciación geométrica para el corte longitudinal se realiza con los estándares métricos establecidos anteriormente.

Las categorías de análisis planta, corte transversal y longitudinal no aplican para todas las piezas. Por la complejidad de algunos elementos, aunque haya estándares métricos para identificar la forma de las piezas en análisis, no se puede obtener la representación exacta de estas debido a que no hubo un estándar en la manufactura de las herramientas.

### **5.1.5 Forma**

La forma describe a los elementos que ya tienen asignado un nombre específico que los identifica, cómo es el caso de las manos de molcajete. La forma con la cual se asignan estos elementos se estableció desde una perspectiva tridimensional desarrollada en trabajos anteriores.

*Forma de los tejolotes:*

*Troncocónica:*



*Figura 41: forma troncocónica (pieza No. 5017-T2)*

*Bicónica:*



*Figura 42: bicónico (pieza No. 3466-T2)*

*Campaniforme:*



*Figura 43: campaniforme (pieza No. 15-T2)*

*T invertida:*



*Figura 44: tejolote en forma de "T" invertida (pieza No. 1315-T3)*

*Fungiforme:*



*Figura 45: tejolote fungiforme (pieza No. 1523-T2)*

*Globular:*



*Figura 46: tejolote globular (pieza No. 1477-T2)*

*Esférica:*



*Figura 47: tejolote esférico (pieza No. 2582-T3)*

*Cilíndrica:*



*Figura 48: tejolote cilíndrica (pieza No. 1415-T2)*

*Irregular:* son piezas amorfas

### 5.1.6 Soportes

Esta categoría hace mención al número de soportes que puede presentar un molcajete o metate, mismos que se registra aun cuando la pieza no está completa. Esto se hace con el propósito de no perder datos morfológicos. La forma de los soportes también se tomó en cuenta para el proceso de registro. Los ejemplares que no presentan soportes se consideraran **ápodos** debido a la ausencia de estos elementos.

En cuanto a la forma de los soportes, se manejan cuatro tipos: **cónicos, cilíndricos, botón y no identificados**. La categoría de **no identificado** engloba a los soportes que se encuentran desprendidos o fragmentados, en los cuales no se puede reconocer la forma.

### 5.1.7 Restricción

Esta categoría clasifica a los metates de acuerdo a la forma en que sus lados restringen el espacio de molienda, se considera la categoría **abierto o cerrado**. Un metate **abierto** será aquel que no presente ningún tipo de restricción sobre la superficie de trabajo no importa

que la cavidad de la pieza sea profunda (Báez, 2002: 41 y Ohi, 1975:83). En tanto el metate *cerrado* será aquel que posea una pared como restricción sobre la parte dorsal o de molienda. También se anotó el número de paredes que presenta la pieza.

### 5.1.8 Parte dorsal

Se considera parte dorsal a la zona de trabajo de un metate o molcajete. Dentro de ésta se menciona la forma de la superficie, ya que es importante registrar los efectos causados por el uso. Se consideraron cinco categorías para describir la forma de la superficie de molienda (Hernández, 1992: 421-424; Ohi 1975: 83; Serra, 1988: 252).

***Plana:*** es cuando la superficie no presenta ningún tipo de cavidad sobre la superficie, está es totalmente paralela.



***Inclinada-plana:*** la superficie de molienda es recta pero tiene una ligera pendiente que la hace inclinarse hacia uno de sus costados, está pendiente no es muy abrupta.



***Inclinada cóncava:*** es una superficie inclinada con una cavidad central.

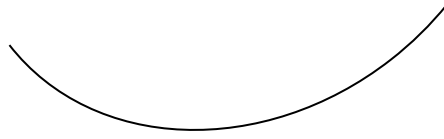


***Ligeramente cóncava:*** la superficie de molienda es casi recta, tiene una pequeña cavidad central no muy profunda. Por lo general se localiza en la parte central aunque, hay elementos que la presentan en algún extremo.





**Cóncava:** éste tipo de metates presentan una cavidad profunda y varía de acuerdo al uso que se le dio.



**No identificada:** es una superficie irregular que no presenta forma debido al uso o al estado de fragmentación de las piezas.

### 5.1.9 Asa o agarradera

Se refiere a la zona de apoyo que presentan las manos de metate sobre su extremo distal y proximal. Es la parte que sobresale del cuerpo del metlapil, ya que no entra en contacto o en función con la superficie del metate, aunque estos autores lo denominan como *dog-bone* o *perilla* (Báez, 2002: 53; Hernández, 1992: 425).

**Sin asa:** son aquellos elementos que no presentan salientes sobre el cuerpo del artefacto; son de un mismo grosor y por lo general presentan pulido sobre todo el cuerpo del artefacto.

**Con asa:** son elementos que muestran una saliente del artefacto. Se distingue por ser de un grosor mayor que el resto del cuerpo, por lo general, está saliente no presenta marcas de uso debido a que no entra en contacto con el metate.

**No identificado:** dentro de esta categoría quedan comprendidos los elementos que se encuentran fragmentados y sólo se aprecia una parte del cuerpo que no hace posible identificar si la presenta o no.

Otra categoría empleada para designar a las manos de metate que presenten agarradera fue **por uso e intencionales**. Las intencionales son aquellas que se elaboraron durante el proceso de manufactura de las piezas y las de uso son aquellas que se produjeron durante la utilización formándose por los efectos del trabajo de vaivén producido en el metate.

### 5.1.10 Tipo de Mango

Esta variable se utiliza para describir la forma del mango de los aplanadores, (Ohi, 1975: 71) menciona que son salientes del lado opuesto a la superficie de uso que sirven para hacerlas funcionar.

**Mango cilíndrico al centro:** *“es un cilindro que se localiza de forma perpendicular al plano de uso. Se ubica en la parte central del artefacto”.*

**Mango cuadrangular al centro:** *“la posición del cilindro cambia a uno de los extremos de la pieza, no se localiza sobre su parte central”.*

**Mango en forma de barra horizontal:** *“elemento que se extiende de forma longitudinal sobre el aplanador”.*

**No identificada:** no está bien definida la zona de apoyo del aplanador sólo es una pequeña protuberancia que sirve como zona de sostén para realizar una acción determinada.

**Sin mango:** se considera aquellas piezas que no presentan ninguna superficie de apoyo.

### 5.1.11 Talón

Esta variable considera la parte opuesta al filo del hacha en la cual probablemente se acuña la agarradera de este artefacto, esta misma categoría se utiliza para describir a los desfibradores o despulpadores. *“El talón es considerado como la parte plana del artefacto o la zona del artefacto opuesta a la funcionante aunque esto no es regla absoluta”* (Mirambell y Lorenzo, 1974: 17)

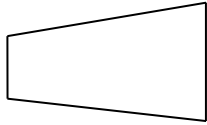
**Recto:** esta parte es paralela no presenta algún tipo de curvatura.

**Redondeado:** la forma del talón es convexa.

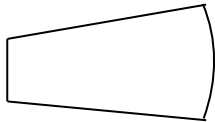
### 5.1.12 Filo en Vista Dorsal

Describe la forma del filo de las hachas y los desfibradores (Báez 2002: 77; Ohi 1975: 64-65).

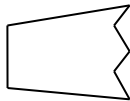
**Rectilíneo:** Es cuando la hoja o el filo es de forma paralela.



**Convexo:** El filo presenta una curvatura en el centro ya que los extremos de este son de menor tamaño.



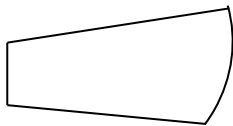
**Fracturado:** Es cuando el filo se encuentra roto o fracturado y no permite ser identificado.



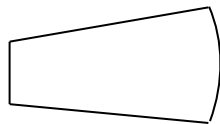
### 5.1.13 Posición del filo

Esto complementa la variable anterior ya que define la posición u orientación del filo sin importar que sea rectilíneo o convexo (Ohi 1975: 64-65).

**Oblicuo:** El filo del artefacto no se localiza sobre la parte central del elemento este se encuentra en uno de los extremos.



**Centrado:** El filo se encuentra en la parte central de la pieza.

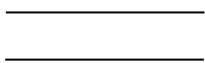


#### 5.1.14 Lados

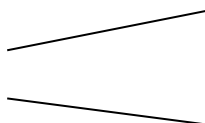
Se utiliza esta variable para describir los costados de las hachas y los despulpadores.

**Rectos:** son paredes paralelas que pueden variar según la posición en la que se encuentren.

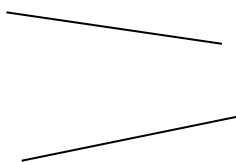
**Paralelo:** son paredes de forma recta que siguen una orientación vertical.



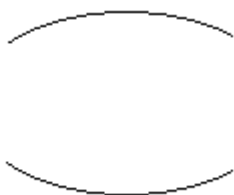
**Convergente:** son paredes verticales que convergen provocando que el cuerpo de la pieza crezca.



**Divergente:** la diferencia entre estas piezas y las anteriores es que estas no aumentan de tamaño sino decrecen.



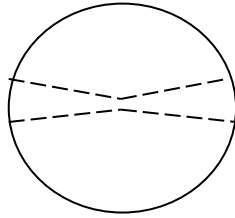
**Convexos:** esta pieza se encuentra abovedado hacia fuera, no es redonda.



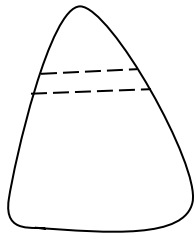
#### 5.1.15 Tipo de perforación

Variable que se utiliza para describir cuentas, disco y pesas o plomadas de la colección lítica de Santa Cruz Atizapán (Gazzola, 2007: 58).

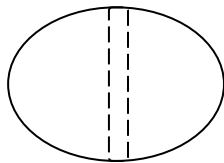
**Bicónica:** A diferencia de las perforaciones cónicas, que atraviesan los objetos desde un sólo lado, las bicónicas se realizaban desde lados opuestos hasta juntarse en un punto central (Gazzola, 2007: 58).



**Cilíndrica:** perforación lineal que se realizaba desde un solo lado de la pieza.



**Hendidura central o garganta:** “Es una incisión circular que divide a la esfera en dos partes iguales, esto permite que se ate con hilo o cuerda para así colgarse” (Ohi, 1975: 85).



#### 5.1.16 Huellas de uso

Dentro de esta categoría se enlistaron las principales huellas y marcas de uso que presenta la colección lítica de Santa Cruz Atizapán.

**Desgaste-alisado:** Estado que se refiere a un acabado fino presente en los utensilios líticos después de estar sometidos a ciertos tipos de trabajo.

**Desgaste- pulido:** Este tipo de acabado es altamente alisado, pulido o bruñido; se produce por el efecto de varias horas de trabajo con este elemento.

**Percusión:** Es el resultado de remover intencionalmente lascas de una pieza de material parietal (núcleo) mediante la aplicación de una fuerza directa o indirecta o mediante presión (García, 2005: 120).

***Picoteado:*** Es la presencia de marcas o huellas que se refieran a un proceso de manutención de la superficie, esto se hace con el fin de generar una superficie útil para el proceso de molienda o triturado ya que, conforme estas se utilizan, se van desgastando y cada vez es más difícil realizar esta acción con la superficie del artefacto lisa. Este proceso de picoteado genera una superficie más útil para realizar la tarea deseada en el triturado.

***Quemado:*** Este presenta huellas de haber sido expuesto al fuego ya que se observan cambios de coloración sobre los elementos, que van del rojo al rosado. También se observa una deshidratación sobre la pieza, estas marcas se originan cuando las piezas se exponen directamente al fuego, en cambio el ahumado se origina cuando la pieza está en las cercanías de una zona con fuego pero no se expone directamente.

***Marcas de operador:*** Son marcas provocadas por el operador: estas marcas quedan impresas debido a la fuerza del individuo que la utiliza y el tiempo que la trabaja, son cavidades impresas sobre las zonas de apoyo, mangos o agarraderas de algunos artefactos.

***Resina:*** Se nota una capa extraña adherida a la superficie de la roca de diferente color y textura, se asignó así a esta categoría pero en realidad este material adherido a algunas piezas es desconocido.

***Sin marcas:*** Son elementos que no presentan alteración sobre la superficie.

### **5.1.17 Reutilizada**

El análisis también considera la reutilización de las piezas, es decir, se considera como el uso de un artefacto específico cumpliendo una función para la que no fue creado.

Entre las funciones que se les puede asignar a los utensilios están las de relleno, como elementos para construcción, piedra de tlecuil, percutor y una reutilización para elaborar otras herramientas con los fragmentos de las piezas rotas. Algunas de estas piezas se reusaron en funciones que no comprendemos ya que, las marcas que presentan, son muy confusas y diferentes.

En la cédula de registro se colocará ***sí o no***, dependiendo si la pieza fue reutilizada y después se colocará, como se volvió a utilizar. **Percutor, tejolote, piedra de tlecuiles u otros** para aquellos elementos a los cuales no podemos asignarles una función específica.

### **5.1.18 Desgaste en filo**

El desgaste del filo sólo comprende desfibradores y hachas ya que sólo en estos elementos se produce este desgaste por el uso. El desgaste que presentan estos elementos fue muy subjetivo de clasificar, ya que la mayoría son amorfas, sin embargo se clasificaron en cinco grupo que a continuación se describen.

**Semielíptica:** Las marcas de uso de estos elementos son de forma convexa sobre el filo y en ocasiones abarca parte del cuerpo del hacha.

**Triangular:** Desgaste que toma la forma de triángulo sobre el filo del hacha y se extiende hacia el cuerpo.

**Trapezoidal:** Desgaste en forma de trapecio.

**Recto:** El desgaste que se provoca en esta pieza sólo abarca el filo ya que no avanza sobre el cuerpo de la pieza.

**No identificada:** son marcas que no presentan una uniformidad sobre el filo de los artefactos.

### **5.1.19 Marcas en Talón y Cuerpo**

Esta categoría es utilizada para el caso concreto de las hachas, sólo se menciona que tipo de huellas presentan, entre ellas se mencionan: **huellas de percusión**, **marcas del objeto al que fue enmangado** así como las que no **presenta ninguna marca**. Estas marcas se localizan sobre el talón de los elementos y parte del cuerpo de las piezas.

### **5.1.20 Porcentaje de la pieza**

Este rubro fue incorporado con el objeto de determinar el tipo de fragmentación de las piezas en análisis. Para tal efecto, se establecieron parámetros de acuerdo a las piezas completas o semicompletas con las que se cuenta en la colección; de esto se obtuvieron estándares para definir el grado de deterioro y fragmentación de las piezas que se utilizaron como variable.

**Completa:** Se considera completa, a una pieza que no presente fragmentación o que cuente por lo menos con más del 80% de su estado original (80% al 100%).

**Tres cuartas partes:** Para esta variable se considerando un porcentaje de fragmentación del 51 al 79% de la pieza en análisis.

**Media:** comprende el 50% de una pieza.

**Cuarta parte:** Se considera como cuarta parte, del 20% al 49% de la pieza.

**Fragmento:** un fragmento se considera del 1% al 20% de la pieza.

### 5.1.21 Anomalías

En esta categoría se describen las anomalías que presentan las piezas, la mayoría de estas surgen como resultado del contacto con la tierra u otros factores físicos del medio circundante, así como de los efectos culturales.

Las anomalías que se tomaran en cuentan son:

**Manchas negras:** son manchas de humo que se impregnaron en las piezas, debido a la cercanía con el tlecuil u otra fuente de calor; la exposición de la pieza no es directa a la fuente de calor.

**Manchas cafés:** son pequeñas manchas que se encuentran en algunas zonas de las piezas, probablemente sean hongos originados por las condiciones del sitio.

**Manchas de diferentes colores:** son manchas de diversos colores que se encuentran sobre la superficie y quizás se trate de hongos.

**Carbón:** son rastros de carbón adheridas a la superficie de la pieza.

**Quemado:** la diferencia en esta anomalía es la exposición directa al fuego, ya que se puede observar la deshidratación y el cambio de coloración en las piezas, no sólo el ahumado.

**Concreciones :** son pequeñas porciones de tierra u otros materiales que se solidifican y se adhieren a la superficie de las piezas.



**Manchas blancas:** es una capa blanquecina de textura fina que cubre la superficie de las piezas.

### **5.1.22 Porcentaje del deterioro de la pieza**

Para determinar el porcentaje de deterioro de una pieza se compararon varias muestras con las que se llevó a cabo el análisis y dependiendo de esta comparación se determinó el grado de deterioro de los artefactos.

**80 - 100%:** elementos altamente deteriorados, donde no se logran distinguir las principales características, sólo en ocasiones es posible determinar la forma funcional.

**51 - 79%:** elementos deteriorados que son difíciles de analizar por el alto grado de destrucción que presentan. Las características de estos elementos son casi imperceptibles.

**50 %:** elementos con un deterioro medio.

**20 - 49 %:** son elementos deteriorados en los cuales sí se pueden observar las características de los artefactos

**1 - 20 %:** son elementos que no presentan un alto grado de deterioro y si lo tiene es posible observar aun sus atributos sin ningún problema.

### **5.1.23 La tabla de atributos**

Con base en la definición de atributos a reconocer en la colección bajo estudio, se diseñó una tabla en la que se describen las variables que caracterizan y hacen únicos a cada uno de los artefactos. Esta tabla se dividió en cinco grupos que describen datos de la pieza, materia prima, manufactura, uso y abandono.

Figura No.49 Tabla de atributos: Elaboración propia, tomada como ejemplo tabla de atributos de cerámica del proyecto Santa Cruz Atizapán.

I Datos pieza	<b>St</b> Sitio					
	<b>Tm</b> Temporada					
	<b>Ue</b> Unidad de Excavación					
	<b>Pr</b> Profundidad					
	<b>Cp</b> Capa					
	<b>Nob</b> No. Bolsa					
	<b>Nc</b> No consecutivo					
	<b>Cx</b> Contexto					
	<b>Nf</b> No. Foto					
II Material	<b>Mp</b> Materia prima	<b>a</b> basalto	<b>d</b> andesita	<b>g</b> arenisca		
		<b>b</b> tezontle	<b>e</b> esquisto	<b>h</b> pómez		
		<b>c</b> cantera	<b>f</b> piedra verde	<b>i</b> no identificada		
<b>G</b> Grano	<b>a</b> fino					
	<b>b</b> medio					
	<b>c</b> gruesa					
III Manufactura	<b>Tdm</b> Tipo de manufactura	<b>a</b> pulido	<b>d</b> sin modificación o no identificada			
		<b>b</b> tallado				
		<b>c</b> mixta				
	<b>Pz</b> Pieza	<b>a</b> metate	<b>g</b> aplanador	<b>m</b> tajador	<b>r</b> laja	
		<b>b</b> metlapil	<b>h</b> alisador-pulidor	<b>n</b> cuchillo	<b>s</b> piedra careada	
		<b>c</b> molcajete	<b>i</b> pulidor	<b>ñ</b> despulpador	<b>t</b> guijarro	
		<b>d</b> mortero	<b>j</b> pesa - plomada	<b>o</b> esfera	<b>u</b> no identificada	
		<b>e</b> tejolote	<b>k</b> machacador	<b>p</b> cuenta		
		<b>f</b> hacha	<b>l</b> percutor	<b>q</b> disco		
	<b>L</b> Largo					
	<b>A</b> Ancho Mínimo					
	<b>A2</b> Ancho Máximo					
	<b>E</b> Espesor					
	<b>D</b> Diámetro Mínimo					
	<b>D2</b> Diámetro Máximo					
<b>Pf</b> Pofundidad o Pared Interior						
<b>Pm</b> Alto de Pared o Pared Exterior						
<b>Pl</b> Planta	<b>a</b> circular	<b>d</b> cuadrada	<b>g</b> romboidal			
	<b>b</b> semicircular	<b>e</b> rectangular	<b>h</b> triangular			
	<b>c</b> elíptica	<b>f</b> trapezoidal	<b>i</b> no identificado			
<b>Set</b> Sección transversal	<b>a</b> circular	<b>d</b> parábola	<b>g</b> trapezoidal	<b>j</b> no identificada		
	<b>b</b> semicircular	<b>e</b> cuadrada	<b>h</b> romboidal			
	<b>c</b> elíptica	<b>f</b> rectangular	<b>i</b> triangular			

<b>Sl</b> Sección longitudinal	<b>a</b> rectangular <b>b</b> trapezoidal	<b>c</b> parábola <b>d</b> no identificado			
<b>F</b> Forma	<b>a</b> troncocónica <b>b</b> bicónica <b>c</b> campaniforme <b>d</b> T invertida <b>e</b> fungiforme	<b>f</b> globular <b>g</b> esférica <b>h</b> cilíndrica <b>i</b> no identificada			
<b>So</b> Soportes	<b>a</b> ápodo <b>b</b> con soportes	<b>a</b> cónico <b>b</b> cilíndricos <b>c</b> botón <b>d</b> no identificado	<b>a</b> 1 <b>b</b> 2 <b>c</b> 3		
<b>Rs</b> Restricción	<b>a</b> cerrado <b>b</b> abierto <b>c</b> no identificado		<b>a</b> 1 pared <b>b</b> 2 paredes <b>c</b> 3 paredes	<b>d</b> 4 paredes	
<b>Pd</b> Parte dorsal	<b>a</b> plana <b>b</b> inclinada-plana <b>c</b> inclinado-cóncavo		<b>d</b> ligeramente cóncava <b>e</b> cóncava <b>f</b> no identificada		
<b>Aa</b> Asa	<b>a</b> Sin asa <b>b</b> Con asa <b>c</b> no identificado		<b>a</b> intencional <b>b</b> provocada por uso		
<b>Tmg</b> Tipo de mango	<b>a</b> mango cilíndrico al centro <b>b</b> mango cuadrangular al centro <b>c</b> mango en forma de barra horizontal		<b>d</b> no identificado <b>e</b> sin mango <b>f</b> orificio central		
<b>T</b> Talón	<b>a</b> recto <b>b</b> redondeado				
<b>Fvd</b> Filo en vista dorsal	<b>a</b> rectilíneo <b>b</b> convexo	<b>c</b> fracturado			
<b>Pof</b> Posición del filo	<b>a</b> oblicuo <b>b</b> centrado				
<b>Ld</b> Lados	<b>a</b> rectos <b>b</b> convexos		<b>a</b> paralelo <b>b</b> convergente	<b>c</b> divergente	
<b>Tpf</b> Tipo de perforación	<b>a</b> bicónica <b>b</b> cilíndrica	<b>c</b> hendidura central o garganta			
<b>IV</b> Uso	<b>Hu</b> Huellas de uso	<b>a</b> desgaste-alisado <b>b</b> desgaste- pulido <b>c</b> percusión	<b>d</b> picoteado <b>e</b> quemado <b>f</b> huellas de operador	<b>g</b> resina <b>h</b> sin marcas	
	<b>Ru</b> Reutilizada	<b>a</b> si <b>b</b> no	<b>a</b> percutor <b>b</b> tejolote	<b>c</b> piedra de tlecuil <b>d</b> otros	<b>e</b> relleno
	<b>Df</b> Desgaste en filo	<b>a</b> semielíptico <b>b</b> triangular	<b>c</b> trapezoidal <b>d</b> recto	<b>e</b> no identificado	
	<b>Mi</b> Marcas en Talón y Cuerpo	<b>a</b> sin marcas <b>b</b> impresión de mango	<b>c</b> huellas de percusión		

V Abandono	% Porcentaje de la pieza	a 80 - 100%	d 20 - 49 %				
		b 51 - 79%	e 1 - 20 %				
		c 50%					
	An anomalías	a manchas negras		d carbón	g manchas blancas		
		b manchas cafés		e quemado			
		c manchas de diferentes colores		f concreciones			
	Dpz Porcentaje del deterioro de la pieza	a 80 - 100 %	e 1 - 20 %				
		b 51 - 79 %					
		c 50 %					
d 20 - 49 %							

Con la idea de conocer el funcionamiento de esta tabla se presenta el siguiente ejemplo:

Para el registro de metates el procedimiento que se sigue es este:

Primero se colocan los datos de la ficha de registro de la pieza, como el sitio de donde procede, la temporada de trabajo de campo, unidad de excavación, profundidad, capa, Núm. de bolsa y contexto. Se registran todos los atributos del elemento en una base datos que permite almacenar la información para su eventual procesamiento. En esta parte del análisis sólo se colocan los caracteres predeterminados, que para este caso son las letras del abecedario enumerando los atributos de cada categoría analizada.

Si el metate es de basalto se coloca la letra, “a” y de grano medio la letra “b”, se prosigue con la manufactura que es pulida “a” y la distinción de la pieza que es un metate y se identifica con la letra “a”.

En cuanto a las medidas, éstas se toman de la pieza en análisis y sirve también para identificar la forma del elemento. Se prosigue describiendo los soportes que son ápodos, letra “a” y se sigue con la restricción que en su mayoría son abiertos y se distinguen con la letra “b”, le sigue la parte dorsal, esta categoría describe la superficie del metate, ligeramente cóncava “d”.

Después siguen las huellas de uso, que por lo general son huellas de desgaste-pulido “b”, sólo en algunos casos fueron reutilizados, si esta muestras continuaron siendo utilizadas después de ser desechadas se coloca “a”.

Por último, se coloca el porcentaje de la pieza, es decir, si está completa se identifica con la letra “a”, se colocan las alteraciones físicas y al final el deterioro que ha sufrido el elemento.

## **Capítulo 6. Resultados de Análisis**

En este capítulo se describen y examinan los resultados del análisis lítico de los materiales arqueológicos provenientes del sitio de Santa Cruz Atizapán; a partir de los cuales se pretende registrar la diversidad de los artefactos, morfología y uso. La información se presenta por tipo de artefacto y sus principales características.

### **6.1 Artefactos de uso doméstico: metate, metlapil, mortero, molcajete y tejolote**

Los artefactos que a continuación se describen son herramientas que facilitaron el procesamiento de los alimentos y de otros materiales en el sitio de Santa Cruz Atizapán, aunque no son exclusivos del sitio.

#### **6.1.1 Metates**

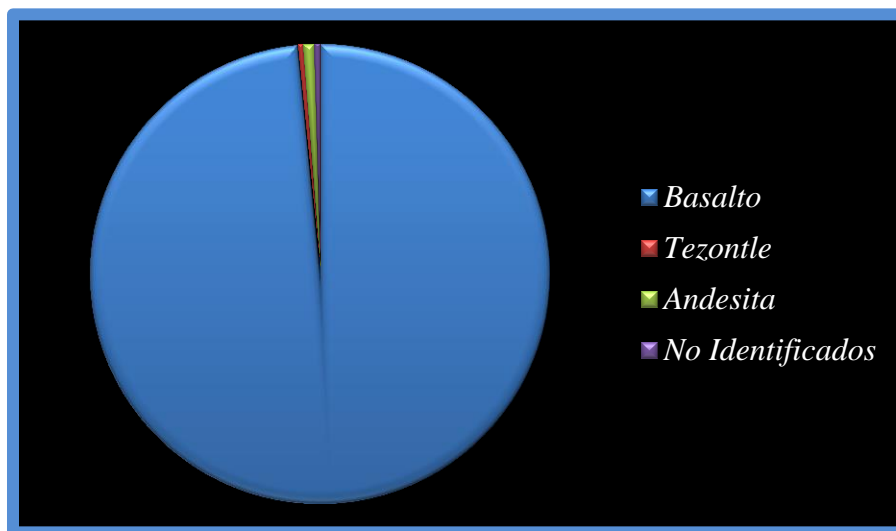
El metate fue uno de los principales artefactos utilizados durante la época prehispánica y en este sitio se puede observar esta misma tendencia, ya que contamos con una gran diversidad de piezas, formas, materias primas y huellas de uso sólo por mencionar algunos. En la colección se registraron 258 piezas que se hallaron en el área de excavación y se describirán a continuación.

El metate es un artefacto de molienda que se utiliza para transformar alimentos, estos elementos, por lo general, son de forma rectangular y sobre ellos se realizan los procesos de transformación de los alimentos y algunas materias primas.

La mayor parte de estos artefactos se elaboraron en basalto (254 piezas), una sobre tezontle, dos en un material rosado que podría ser andesita y uno no se logró determinar debido al deterioro que presenta, frecuencia de materia prima en metates (figura No.50). La principal razón por la cual estos elementos se elaboran en basalto es el hecho de que es muy resistente a la fricción y no es deleznable, cualidad importante en la preparación de alimentos ya que no pueden ir residuos de roca en los alimentos que se consumen.

Otro factor que pudo influir en la selección de este material para su manufactura y utilización, son las partículas y el tipo de grano. Se observó que la colección cuenta con una diversidad de texturas de la materia prima, con base en ello se separaron 35 piezas elaboradas sobre grano fino, 136 en medio y 87 en grueso. Es probable que la selección de

la materia prima dependiera del proceso de utilización y la transformación de los elementos a consumir, ya que cada una de ellas tiene diferentes partículas que provocan diferentes resultados en la transformación del alimento, tanto en el tiempo de producción como en la apariencia del producto a consumir.



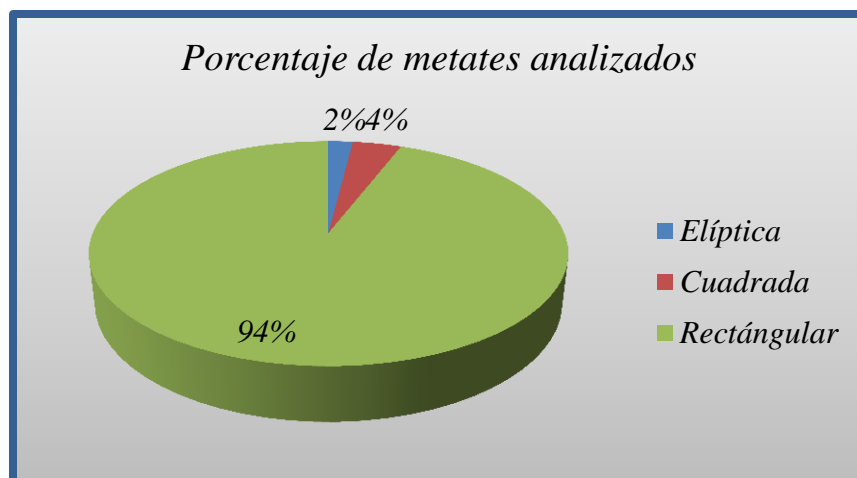
**Figura No. 50 Frecuencia de materia prima en metates**

Todas estas piezas se manufacturaron con la técnica de pulido en diferentes tamaños y medidas, las piezas van de los 12.5 cm. a los 42 cm. de largo y de 12.5 cm. a 49 cm de ancho y el espesor de la superficie de molienda es de 1.9 cm. a 23 cm, esta parte es la que varía en mayor medida debido a que, fue la zona donde se realiza el proceso de trituración, la fricción y los constantes movimientos de vaivén que hacen que, la parte central del metate sea más delgada que los extremos.

De las 258 piezas, sólo a 51 se les pudo asignar forma en planta. Para poder determinar la forma, se consideraron piezas con más del 50% y completas, ya que la mayor parte de estos elementos son fragmentos. Se observó que la forma que predominó fue la rectangular ya que se registraron 48 piezas (Foto No.1 y 2, anexo 1), dos cuadradas y una elíptica. Aunque algunas de las piezas que se identificaron como rectangulares no presentaron esquinas, éstas más bien se encuentran redondeadas por la fragmentación. Sólo se identificó un elemento de forma elíptica, quizás existan otras piezas con esta forma pero debido a la

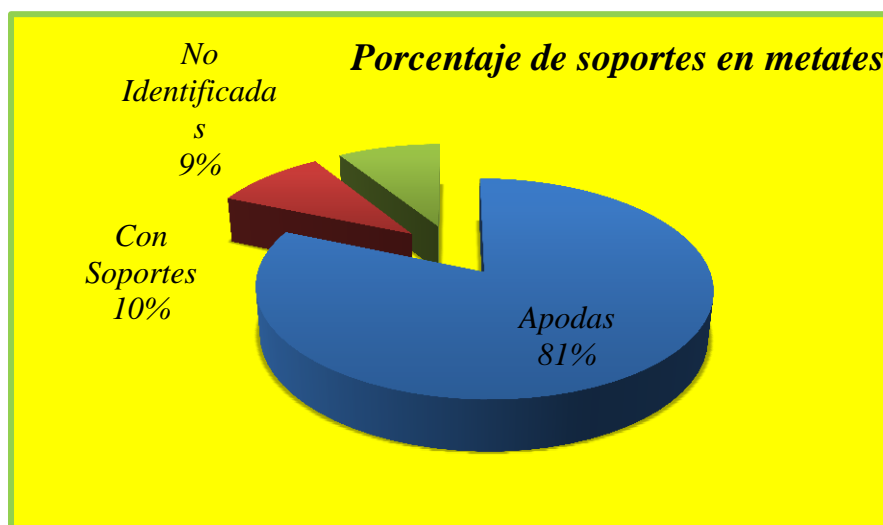


fragmentación que presentan no se pudo identificar otra pieza similar, porcentaje de metates analizados (Figura No. 51).



**Figura No. 51 Porcentaje de metates analizados a partir de la forma**

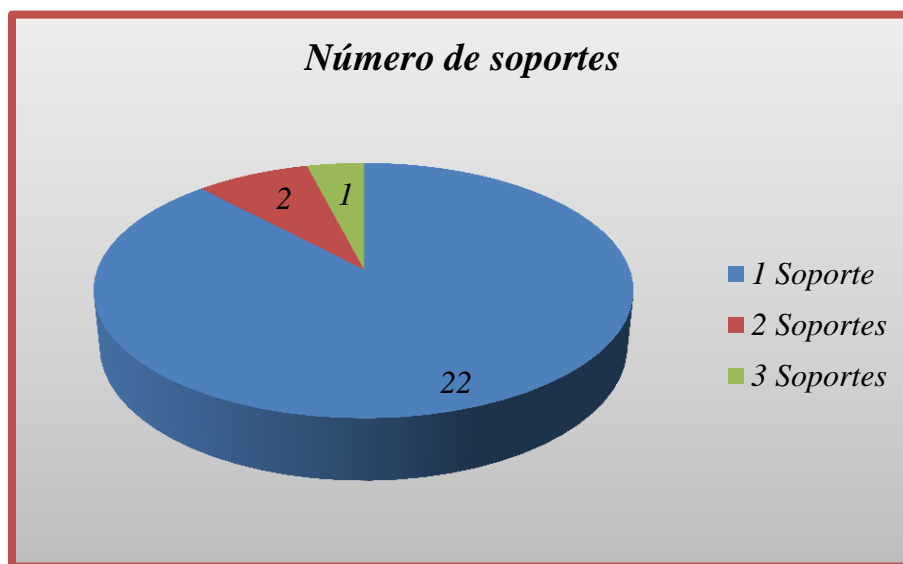
Otra característica distintiva fueron los soportes. Sólo 25 piezas los poseen (10% de la totalidad de metates) mientras que el 81% son apodas y el 9% son fragmentos que no se lograron determinar, porcentaje de soportes en metates (Figura No.52).



**Figura No.52 Porcentaje de soportes en metates**

Sólo una de estas 25 piezas se encuentra completa (Foto No.3, anexo 1), el resto son fragmentos, la diferencia entre fragmentos y soportes completos es que los fragmentos

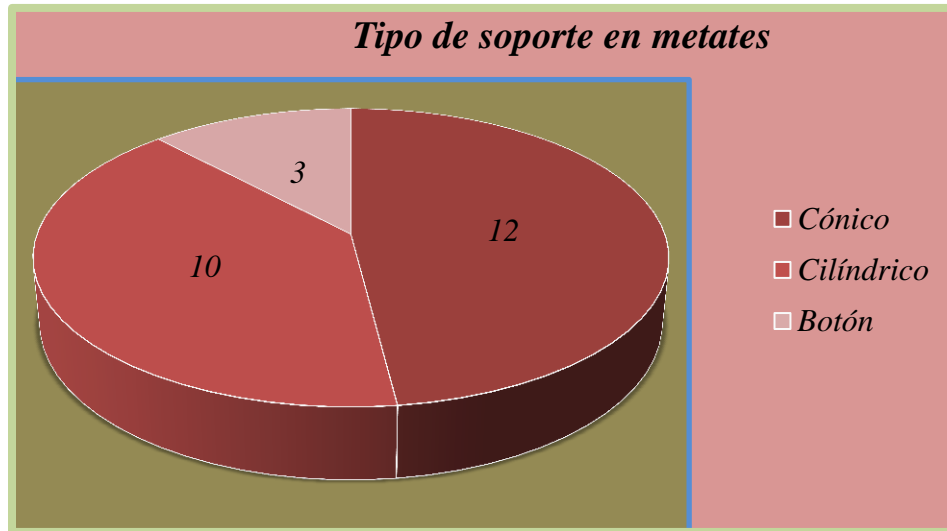
presentan esquirlamiento o salientes filosas mientras los completos presentan una zona lisa sin filos debido al uso. En piezas que no se aprecia el número exacto de soportes, se contabilizaran sólo las visibles para no perder datos sobre la morfología de las piezas. Sólo un metate presentó tres soportes, dos de estas piezas presentaron dos y las 22 piezas restantes sólo cuentan con un soporte visible, número de soportes (Figura No. 53).



**Figura No.53 Frecuencia de número de soportes en metates**

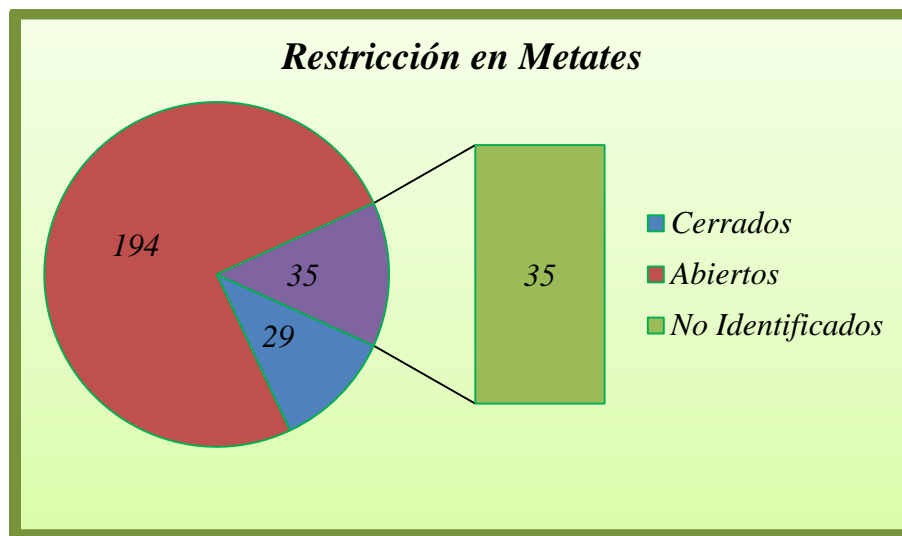
Es muy difícil determinar el número real de soportes con los que contaban las piezas ya que sólo hay una pieza completa y el resto son fragmentos. Sin embargo, si consideramos la posición del soporte visible y el desgaste que presenta, podríamos proponer una cantidad sobre el número real de soportes de las muestras. Por ejemplo, si el soporte se encuentra al centro del metate y el pulido del soporte es plano, el metate debió tener tres soportes, uno de un extremo y dos del extremo opuesto y si el metate presenta un soporte de un extremo pero el desgaste presenta una inclinación, este debió contar con dos soportes más cortos a los lados o no contaba con ellos, por eso se produjo este desgaste. Respecto a la forma del soporte, se observaron tres variantes: cónicas (12 piezas), cilíndricas (10 piezas) y botón (3 piezas), tipo de soporte en metates (Figura No.54).

La mayor parte de estos elementos son fragmentos ya que no se aprecian al 100%, están desprendidos del metate o sólo se puede ver una fracción de estos sobre este utensilio.



**Figura No.54 Frecuencia de tipo de soportes en metates**

Estas herramientas pueden llegar a presentar una restricción sobre la superficie de molienda, se observó que de las 258 muestras sólo 29 de ellas son cerradas, 194 abiertas y 35 piezas no se determinaron. Los metates que se consideran cerrados, presentan una pared sobre la zona de molienda la cual evita que los alimentos en transformación caigan al suelo y se dispersen fuera del metate, (Foto No.4, anexo 1), (Figura No.55).



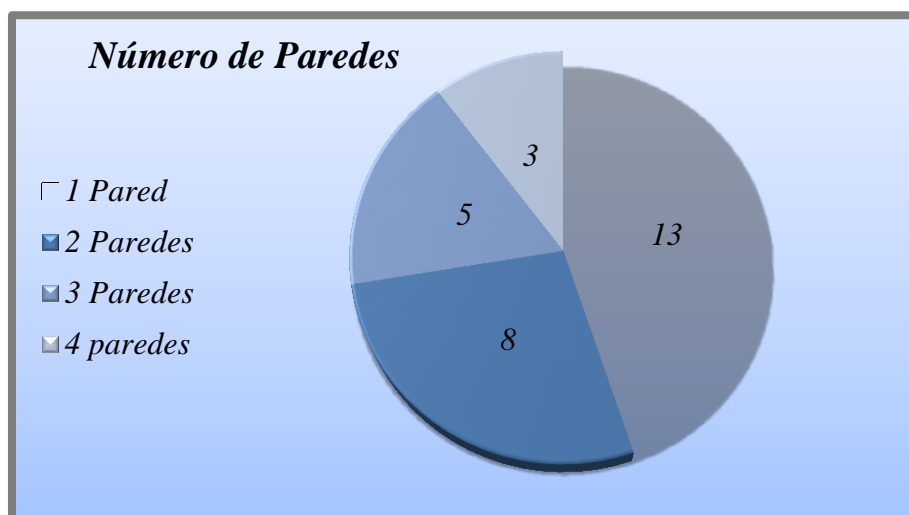
**Figura No.55 Frecuencia de metates cerrados**

Lo que se observó durante el análisis fue que las paredes que forman esta restricción, se originan a partir de la manufactura y el uso. La primera se realizó conscientemente para su

manufactura y la segunda fue el producto del uso. La pared que se formó por uso, fue debido a la utilización de una mano más corta que la superficie del metate, debido a esto se formaron paredes en los extremos ya que, el área donde se efectúa la actividad, era la parte central del metate.

También se pudo notar que las piezas que presentan la pared intencional no presentan ángulo o esquina entre la pared y el cuerpo del metate. Se observa una pendiente originada por los efectos del vaivén de la mano, que van del cuerpo a los bordes, lo cual dio origen a las paredes. En cambio, en las piezas que se crearon intencionalmente con pared, se puede observar la esquina entre la pared y el cuerpo ya que con el uso no se pierde o se degrada debido a que la mano nunca llega hasta esta esquina.

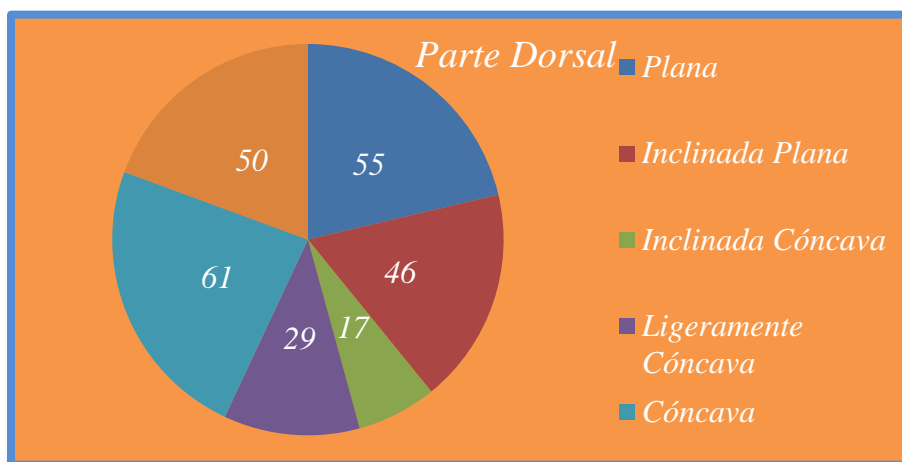
La profundidad, altura de la pared y ancho de estas piezas es diverso, los márgenes para la profundidad son de 0.7 milímetros a 4.5 cm, el alto de la pared se encuentra entre los 3.3 cm. y los 8.4 cm. y el ancho va de 1.5 cm. a 5.6 cm. El número de paredes se contabilizó, aunque la mayoría de las piezas sólo fueran fragmentos, en 13 de estos fragmentos se observa sólo una pared, en ocho se registraron dos paredes, en cinco piezas se aprecian tres y en las tres piezas restantes que están completas se observaron las cuatro paredes (Figura No.56), (Foto No.5, anexo 1).



**Figura No.56 Frecuencia de metates con pared lateral**

A partir del análisis formal de la superficie del metate (parte dorsal), ésta se catalogó en seis grupos. Esta diferencia morfológica se originó durante su manufactura aunque el uso constante fue el que determinó su peculiar aspecto. Los seis grupos son: plana, inclinada-plana, inclinada-cóncava, ligeramente-cóncava, cóncava y los no identificados.

Los elementos con la superficie plana son 55 piezas, inclinadas-planas son 46 piezas, la inclinada-cóncava 17 piezas; ligeramente cóncavas 29 piezas; las cóncavas son 61 piezas y 50 no se determinaron debido a la fragmentación. (Figura No.57).



**Figura No. 57 Frecuencia de la forma de la parte dorsal**

Las marcas de uso son diversas, no obstante, la más común se relaciona con la actividad que desempeñaron. Se puede apreciar un pulido provocado por los movimientos del vaivén que se efectuaron entre la mano y el cuerpo del metate cuando estos transformaban los alimentos. No se realiza la diferenciación entre los diversos grados en los que se encuentran las huellas de uso, sólo se mencionan su presencia, por ejemplo pulido, del que no se determina si es bajo, medio o alto.

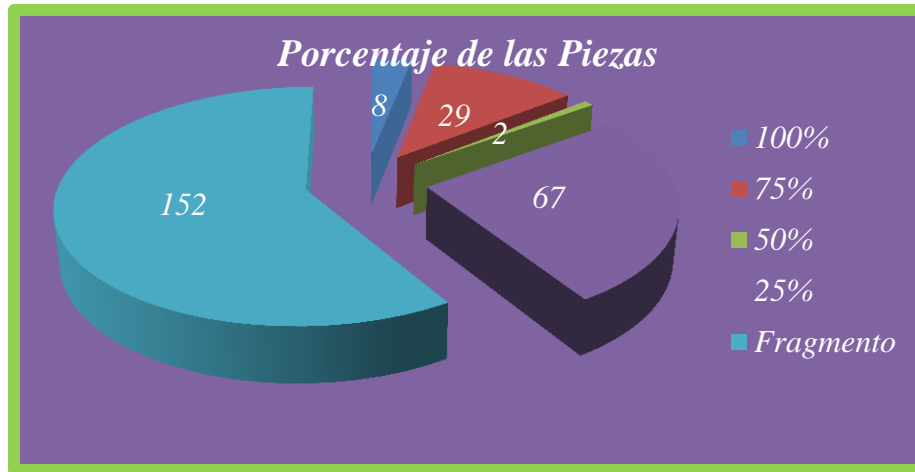
De toda la colección sólo siete piezas presentan alisado. Lo anterior indica que la pieza no fue utilizada por mucho tiempo, también se observan marcas de picoteado y quemado; la primera indica que la pieza recibía una manutención para que esta continuara procesando granos para la alimentación. En 244 piezas se aprecia el pulido, en 32 se observa picoteado y 25 piezas estuvieron en contacto con fuego, de las cuales sólo ocho se expusieron directamente a él, ya que el resto presentan un ligero ahumado (Figura No. 58).



**Figura No.58 Frecuencia de las huellas de uso en los metates**

Al principio se pensó que la fragmentación de los metates podría haber sido causada por una manutención posterior a cuando fue creada (picoteado), es decir, que los metates tenían que presentar una superficie áspera para poder cumplir con su función y, cuando está se alisaba, se tenía que volver a reafirmar. Pero el análisis nos permitió observar que esto no fue la causa de tantos artefactos rotos, ya que sólo hay 32 piezas con picoteado de 221 que se encuentran fragmentadas en diferentes grados, sin considerar piezas mayores a 3/4 partes. Otra causa posibles, a las cuales podemos asociar esta fragmentación es el uso, ya que, la fricción que se provoca cuando se utiliza la piezas es alta debido al rose de la mano, el metate y el material en proceso, aunque esto no se puede corroborar del todo, por falta de una investigación más precisa.

Estas piezas se encuentran muy fragmentadas, sólo ocho están completas, 29 se encuentran al 75%, dos piezas presentan el 50%, 67 sólo son el 25% de la pieza y 152 son fragmentos. No se puede determinar con exactitud la razón del estado de la mayoría de estas piezas, lo único que se puede mencionar es que son utensilios frágiles, dado la alta frecuencia de piezas fragmentadas (Figura No. 59).



**Figura No. 59 Frecuencia del porcentaje de metates fragmentados y completos**

La mayoría de estas piezas no presenta un alto grado de deterioro, de hecho, 231 piezas se encuentran en un buen estado de conservación, 14 se encuentran en un estado regular y 13 piezas están muy deterioradas. Las alteraciones más notables sobre estos artefactos fueron provocadas por el medio ambiente lo que contrasta con las culturales que son menos frecuentes.

#### Observaciones

La materia prima y el tamaño de las partículas de la roca utilizada para los metates fueron un factor importante para la creación de estas piezas y el basalto fue el material predilecto. Como se pudo observar por el alto número de piezas elaboradas con este material, es probable que su dureza, compacidad, resistencia y tamaño de partículas facilitaran el procesamiento de las materias primas.

También se observó que los elementos que son ápodos muestran un pulido en la parte ventral debido al contacto directo que tienen con el suelo. Algunos tienen marcas que permiten apreciar que estuvieron asentados en rocas para no quedar expuestos directamente al suelo y evitar que se movieran cuando se utilizaban en el procesamiento de materias primas.

En cuanto a la restricción de los metates, no se puede asegurar que todas estas piezas sean metates, ya que no todas las piezas que se encuentran cerradas muestran huellas de uso,



además que algunas presentan superficies muy estrechas en las cuales no cabe un metlapil. Los elementos que presentan paredes originadas por el uso, tienen marcas más visibles de haber sido utilizadas que las que se crearon con estas, como si no hubieran sido utilizadas para procesar alimentos. Esto lleva a reflexionar acerca del uso de estas piezas ya que no muestran huellas de uso tan visibles. Además, el tamaño del cuerpo de la pieza hace evidente que en ellos no se podrían realizar actividades de vaivén. Quizás estas piezas no se utilizaron para procesar alimentos, sólo fueron elementos utilizados como recipientes para contener algún producto, esto nos conduce a pensar que podría haber cumplido la función de una batea.

En cuanto a la parte dorsal del metate, ésta adquiere su forma debido al uso; poco a poco se va moldeando a la mano que se utiliza en el proceso de triturado, por eso existe una gran diversidad de formas sobre la superficie. Si la mano es menor que la superficie de molienda, se pueden formar paredes o sólo dejar marcas de donde se llevaba a cabo la actividad. Si la mano es del mismo tamaño que el metate el desgaste es uniforme, no presenta cavidades en la superficie, además de que el tipo de forma que adquiere la superficie varía debido a la mano implementada así como a la propia utilización (en esto influye como se acomodó la persona para procesar alimentos).

Las huellas de uso que se observan con mayor frecuencia en las muestras corresponden al pulido que se originó por la utilización de la pieza, así como de algunas alteraciones intencionales como la reutilización y la manutención de estas. Se observó que algunas de estas piezas se siguieron utilizando después de que se fragmentaron, otras más se utilizaron en fogones así como en rellenos.

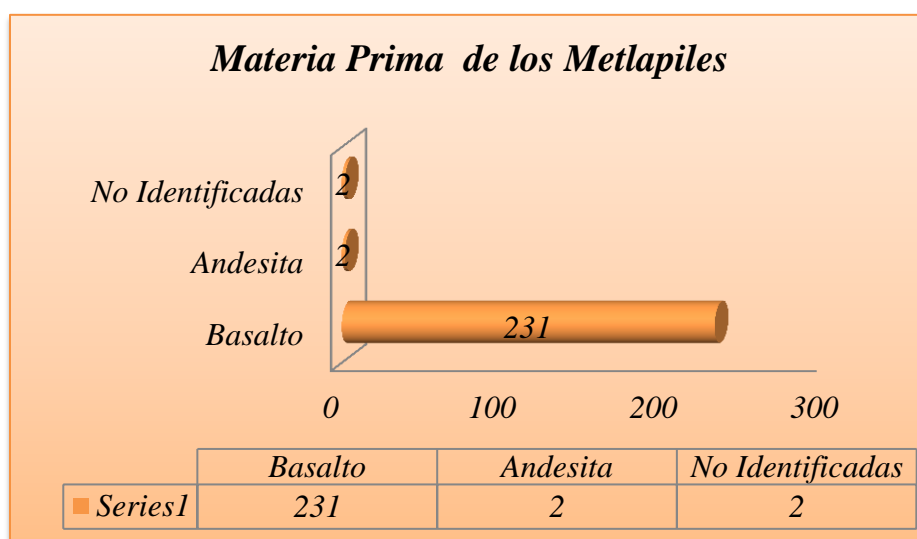
### **6.1.2 Metlapil**

Los metlapiles (manos de metate) fueron elementos activos que, en conjunto con el metate, cumplieron con la función de transformar las materias primas para el consumo humano. Este elemento es el que realiza los movimientos de vaivén sobre el metate para lograr transformar los comestibles (Foto No.6, anexo 1).

Estas piezas son otra de las muestras más abundantes en la colección. Se analizó un total de 235 piezas. De ellas, 231 son de basalto, dos se elaboraron en un material rosado que quizás

sea andesita y dos no se identificaron (Figura No.60), la razón por la cual se manufacturaron más piezas en basalto fue la resistencia y eficiencia de la materia prima. Es probable que la cercanía a las fuentes de abastecimiento determinara su preferencia.

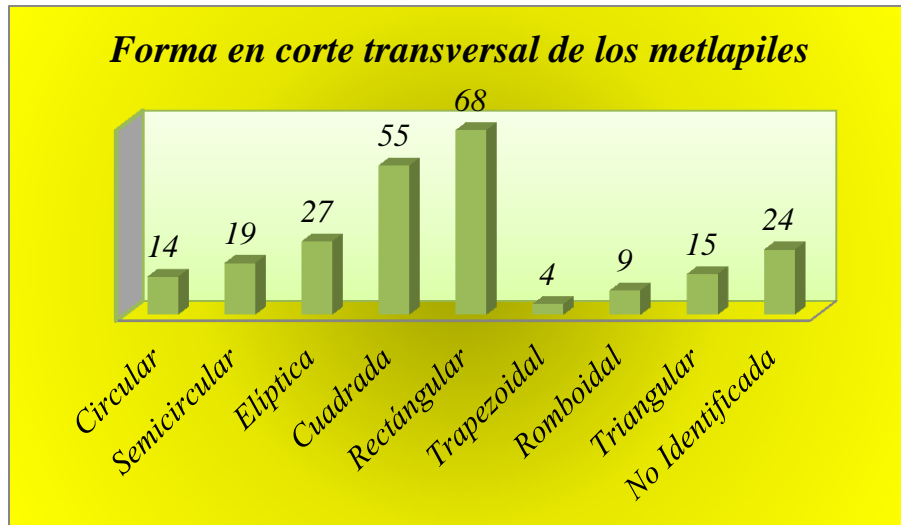
El tamaño de las partículas fue también importante ya que, de esto dependía la eficiencia del triturado. El número de piezas elaboradas sobre grano medio es mayor que las finas y las de grano grueso, 131 se elaboraron en grano medio, 54 en fino y 49 en grueso. El tamaño entre partículas pudo diferenciar el tiempo en el procesamiento de la materia prima, por esto es importante no dejar de lado dicha característica.



**Figura No.60 Frecuencia de materia prima en metlapiles**

Todos estos elementos se manufacturaron con la técnica del pulido, la mayor parte se encuentran fragmentados, sólo 16 piezas están completas y son de forma rectangular en planta (Foto No.7, anexo 1).

Se procedió a considerar la forma en corte transversal para observar las caras útiles de cada pieza ya que, por lo general, en la forma que presentan en corte transversal, son los lados los que se utilizan sobre el metate. Se reconocieron 14 piezas de forma circular, 19 semicirculares, 27 elípticas, 55 cuadradas, 68 rectangulares, 4 trapezoidales, 9 romboidales, 15 triangulares y 24 no se identificaron (Figura No. 61).

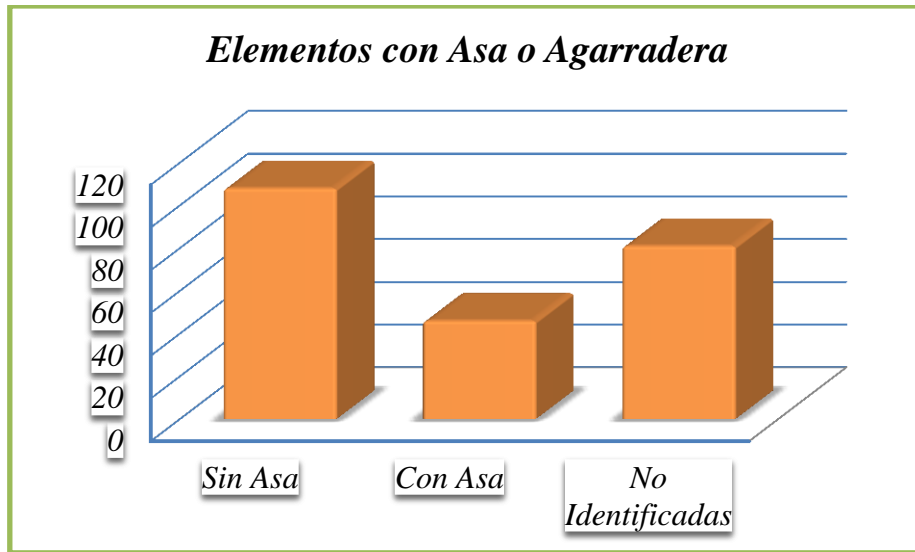


**Figura No.61 Frecuencia de metlapiles en corte transversal**

Las medidas de estos elementos son diversas, el largo va de los 9.3cm a los 40.6cm (aunque sólo se hayan tomado a algunas piezas debido a que la mayoría están fragmentadas) el ancho de estas piezas es de 3.7 cm a los 9.4 cm y el espesor es de 2.5 cm a 10.1 cm. También se consideró medir el diámetro de las piezas que son circulares y oscilan entre 2.7 cm y 9.6 cm.

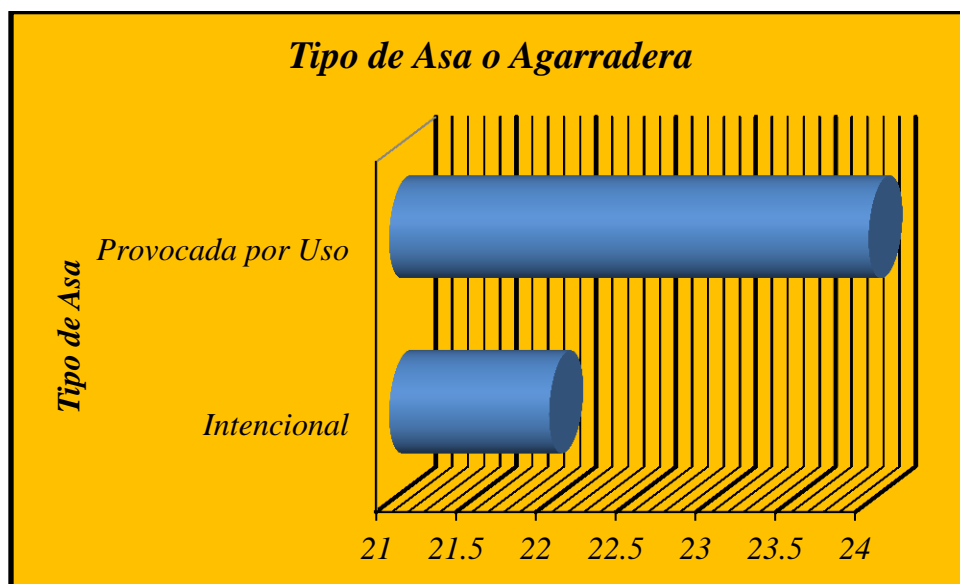
Después de observar el número de caras de un metlapil y tomar las medidas, se realizó la separación de las piezas que presentan asa y las que no. Con esto, se pudo observar que el asa se forma de dos maneras, la primera era intencional desde su manufactura y la segunda se originaba con el uso.

De las 235 muestras, 108 carecen de esta característica, 81 no se lograron determinar y sólo 46 piezas cuentan con esta diferencia morfológica (Figura No.62). Hecha la separación, se prosiguió a determinar cuál de ellas fue creada intencionalmente y cuál se formó por efectos de uso (Foto No.8, anexo 1).



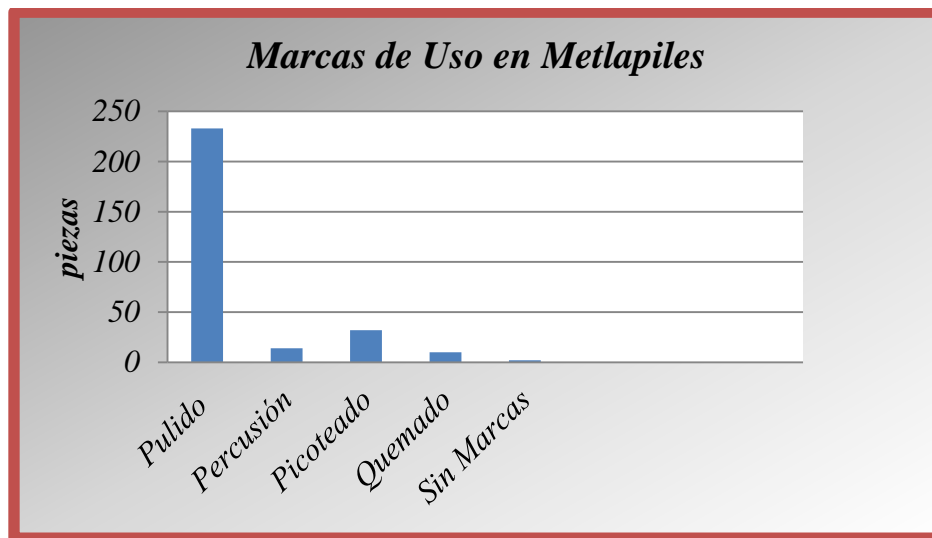
**Figura No. 62 Frecuencia de metlapiles con asa y sin asa**

La separación reflejó que 22 piezas son intencionales y 24 se formaron por el trabajo, esto se determinó debido a que las piezas que presentan asa de forma intencional; muestran muy poco desgaste entre el cuerpo del metlapil y el asa. En el caso contrario, el desgaste es mayor debido a su utilización y no existe una marcada diferencia entre el cuerpo del metlapil y el asa debido a que siempre estuvo en contacto con el metate y el producto en proceso (Figura No. 63).



**Figura No.63 Frecuencia del tipo de asa en los metlapiles**

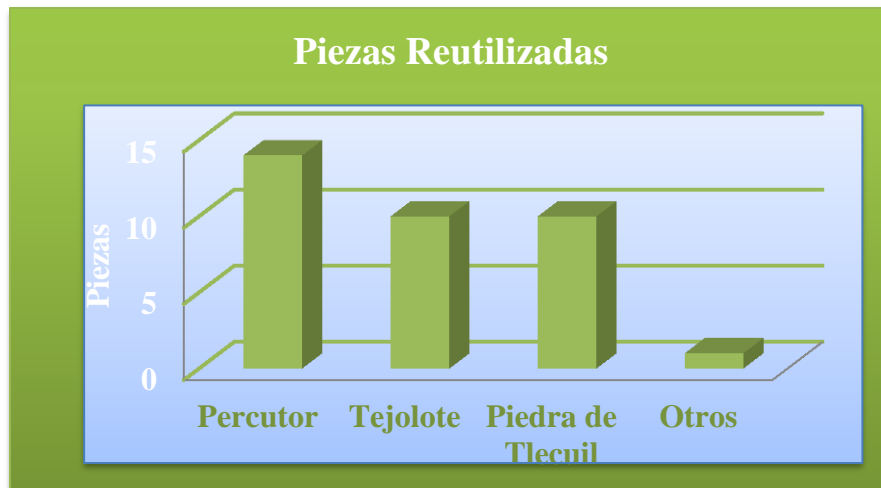
Estos elementos presentan varias marcas de uso además del pulido, esta característica se observó en 233 piezas, 14 piezas muestran huellas de percusión en la superficie, 32 picoteado, 10 están quemadas y 2 no presentaron marca alguna (Figura No.64).



**Figura No.64 Marcas de uso en metlapiles**

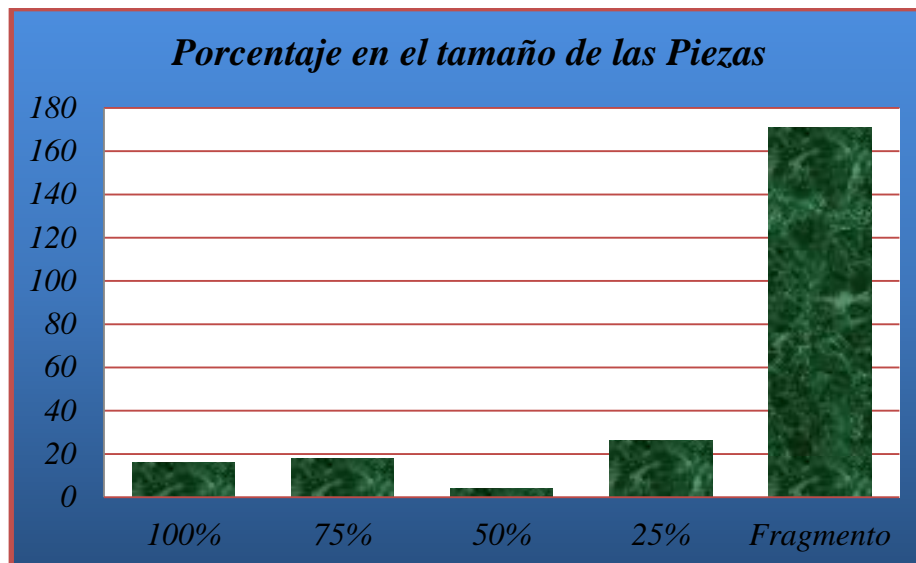
Los elementos con huellas de percusión y quemado fueron piezas reutilizadas ya que no fueron creadas para cumplir con esta función, sin embargo se siguieron utilizando después de fragmentadas en tlecuiles y en la transformación de otros elementos como herramienta. Cabe señalar que existen piezas que se fragmentaron y se siguieron utilizando en la misma actividad, procesamiento de alimentos. En el caso de los elementos que presentan picoteado sobre la superficie, no se consideran como reutilización si no como una labor de mantenimiento de la pieza.

Sólo 35 piezas fueron reutilizadas para cumplir otra actividad, 14 se utilizaron como percutor debido a las marcas de golpes que presentan, 10 como tejolotes, otros 10 fragmentos como piedras de tlecuil y una más que no se determinó. Dentro de estas piezas reutilizadas no se contabilizaron las manos de metate que se fragmentaron y se continuaron utilizando en el proceso de molienda (Foto No.9, anexo 1), (Figura No.65).



**Figura No. 65 Frecuencia de metlapiles reutilizados**

No se puede determinar la razón de la existencia del elevado número de piezas fragmentadas, quizás se deba a que no soportaban golpes fuertes, caídas, toparse con algún otro objeto o bien que, hasta el mismo proceso de molienda provocara que las piezas se fragmentaran debido a la fuerza empleada para el trabajo con el metate. De toda la colección sólo 16 piezas están completas, 18 están a 3/4, 4 a la mitad, 26 son la cuarta parte de la pieza y 171 se presentan como fragmentos (Figura No. 66).



**Figura No.66 Frecuencia de porcentajes en el tamaño de las piezas**

## Observaciones

La preferencia de la materia prima por los pobladores del sitio es difícil de precisar sin embargo, se puede inferir que las piezas elaboradas sobre rocas con partículas de tamaño medio son más frecuentes debido a que cumplían mejor con la labor de transformar los alimentos. Otra posibilidad es que resultaba más fácil conseguir este tipo de material en el área inmediata. No se puede afirmar si en verdad este tipo de material (refiriéndome a las partículas del basalto), fue el mejor para la transformación de los alimentos hasta no efectuar una valoración de tipo experimental.

En cuanto a las caras del metlapil, como ya se mencionó, no todas las piezas se utilizaron por todos sus costados o caras para el procesamiento de los alimentos. Se observó en el análisis que existen ejemplares en los que no se utilizaron todas las caras del artefacto, por ejemplo, en las piezas, circulares se observó que el desgaste se forma sólo en un costado y no en todo el cuerpo como se pensaría, o bien, en las cuadradas o rectangulares donde el pulido se presentan regularmente en dos de sus caras o costados.

Los artefactos que presentan asa se fabricaron tanto de manera intencional, como por efecto del uso, lo que diferencia a estas piezas es que el asa intencional no muestra huellas de pulido sobre el asa, debido a que no entraba en contacto con el metate que era más grande que la superficie de molienda. En cambio, las que se originaban por el uso, sí muestran pulido, debido a que este se fue creando por el desgaste de los extremos de la mano que sobresalían de la superficie de molienda. Este tipo de asa es muy corta, a diferencia de las intencionales ya que sólo era un pequeño extremo del metlapil que se empleaba como zona de apoyo pero es probable que debido al uso se convirtiera en asa.

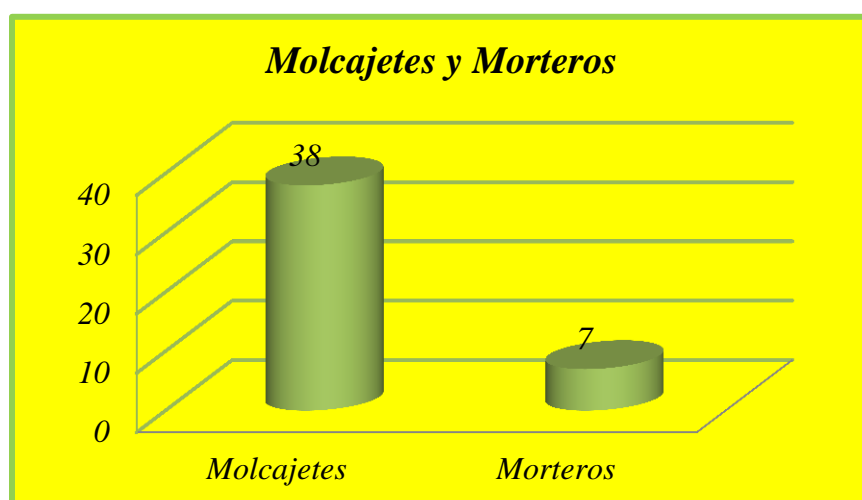
También se observó que algunas piezas después de fragmentadas se continuaron utilizando siempre y cuando contaran con un tamaño apropiado para continuar en funcionamiento. Sólo doce manos de metate continuaron siendo utilizadas después de fragmentadas, el resto se desecharon o se emplearon en otra función diferente a la del procesamiento de alimentos.

### 6.1.3 Molcajetes y Morteros

**Molcajete** Es un utensilio de molienda que presenta una cavidad central profunda concebida por el uso en el procesamiento de alimentos.

**Mortero** La diferencia con el molcajete se reconoce en el uso ya que, un mortero, se utiliza para procesar y preparar materias primas como pigmentos y minerales, pero se realiza en elementos de granos finos para evitar la pérdida del material ya procesado.

Se recuperaron 45 piezas, de las cuales, 38 se identificaron como molcajetes y siete como morteros (Figura No.67), esto se determinó básicamente por el tamaño de las partículas y granos de las piezas, ya que morfológicamente son similares.

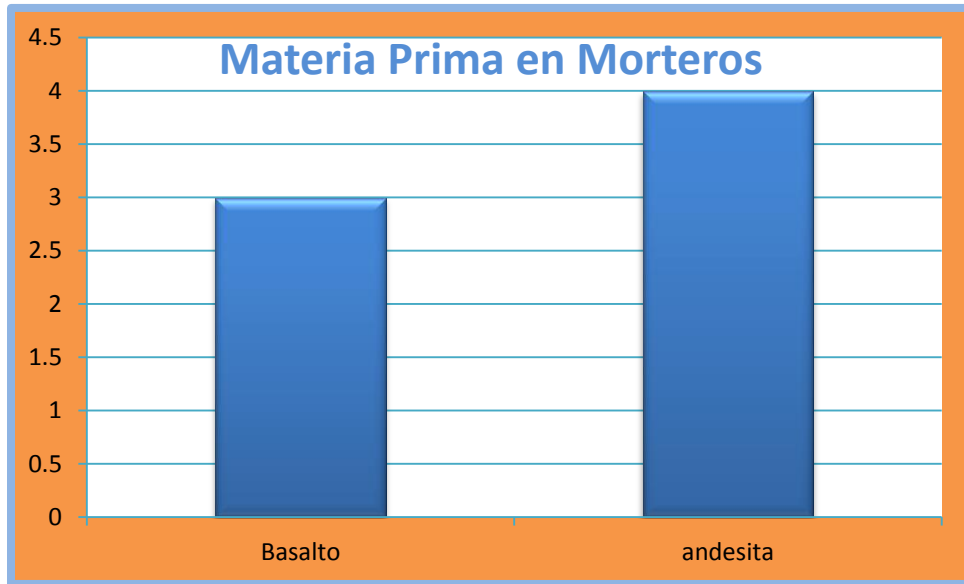


**Figura No.67 Porcentaje de molcajetes y morteros**

#### **Morteros**

De las siete piezas clasificadas como morteros, tres fueron elaboradas en basalto y cuatro en un material rosado que probablemente sea andesita. Ambas se manufacturaron mediante la técnica del pulido (Figura No.68). Las medidas de estas piezas oscilan entre los 12.5cm y 25 cm de diámetro, con un espesor del fondo que va de 1.7 a 6.5 cm; el alto de la pared varía entre 5.4 cm y 10.6 cm (Foto No.11, anexo 1).





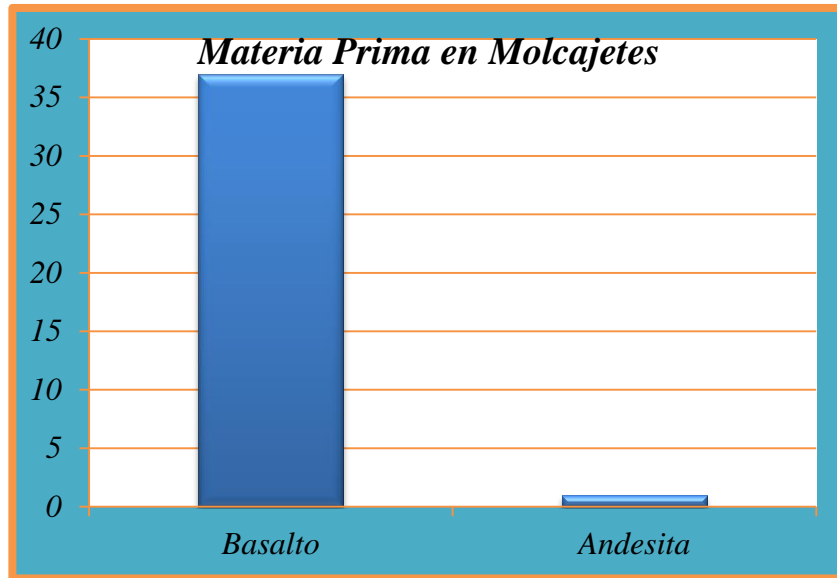
**Figura No. 68 Porcentaje de la materia prima en los morteros**

Todas las piezas son ápodas y cóncavas, lo que varió fue la cavidad que presentaron, así como el alto de la pared que la rodea. En planta se observó que cuatro de estos elementos son de forma elíptica, dos redondos y uno más que no se identificó.

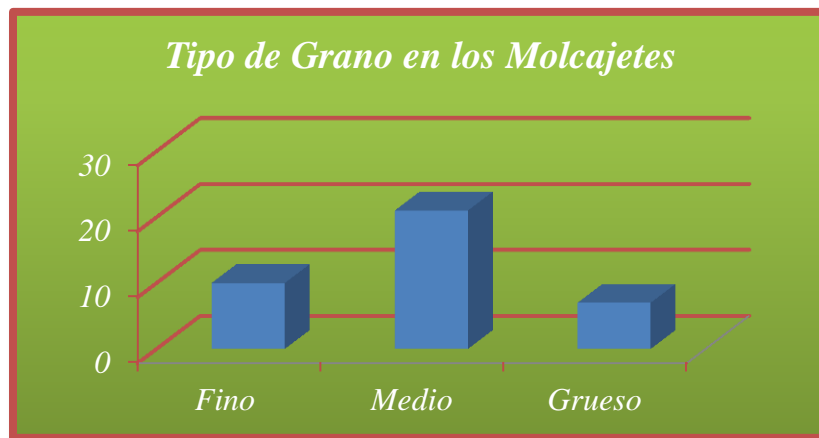
Los siete elementos presentan pulido en diferentes grados, tres de ellos exhiben huellas de exposición al fuego, pero sólo uno está quemado y uno presentó marcas de picoteado en la cavidad. En cuanto al porcentaje de las piezas, cinco se encuentran completos, uno en 3/4 partes y uno es sólo un fragmento. El estado de conservación de estas piezas es bueno.

### **Molcajetes**

Se separaron 38 molcajetes de las muestras, estas se manufacturaron en basalto (37) y en una roca similar a la andesita (1) (Figura No.69), El tamaño que presentan las partículas es diverso, dentro de estas muestras se observaron piezas de partículas finas pero no compactas, como la de las piezas anteriores, los elementos que presentan partículas finas son 10, los de medias son 21 y 7 de grano grueso (Figura No.70).



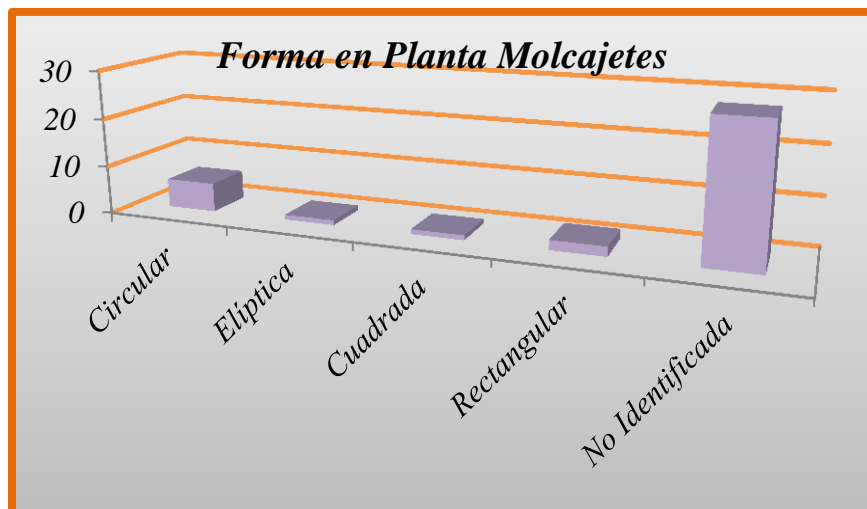
**Figura No.69** Porcentaje de la materia prima en molcajetes



**Figura No.70** Frecuencia del tipo de grano en los molcajetes

Todos estos elementos fueron manufacturados con la técnica del pulido, la forma en planta de estos elementos sólo se pudo observar en piezas completas y semicompletas (3/4); 28 piezas no se definieron debido a que son fragmentos, seis son de forma circular, una es elíptica, se localizó una cuadrada y dos de forma rectangular (Figura No.71).

Aunque sólo se identificaron tres piezas que no presentan la forma circular u ovalada, se puede decir que existió una amplia gama en cuanto a la variedad de formas (Foto No.10, anexo 1). Debido a su morfología, estas piezas presentan en corte longitudinal y transversal la forma de una parábola.



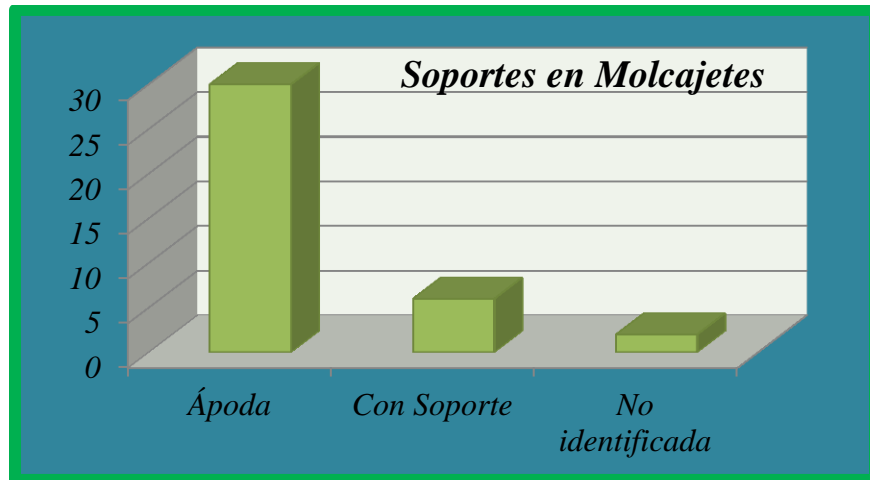
**Figura No.71 Frecuencia en la forma de los metates**

El diámetro de los molcajetes va de los 17.4 cm a 33.3 cm, el espesor del fondo varía de 1.8 cm a 10.2 cm; la profundidad varía de 1.2 a 8.5 cm. Por último, el alto de la pared de los molcajetes oscila entre 13.5 cm y 23 cm.

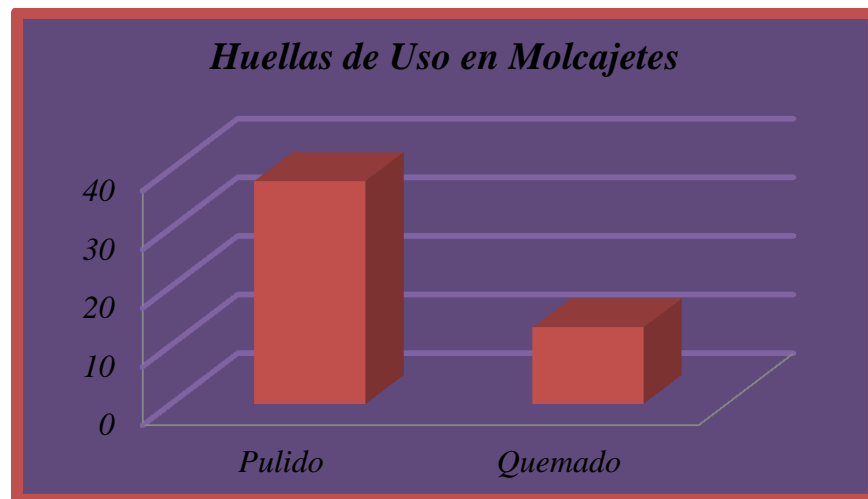
Se puede observar que la cavidad en algunas piezas no es profunda, esta particularidad probablemente se debe a que no era necesaria dada la función para la que fue diseñada que requería que pudiera estar destinada a retener el producto procesado. La cavidad de estos elementos varía con el uso ya que, entre más se le diera uso, mayor sería la profundidad.

De los 38 molcajetes, sólo seis piezas presentan soportes, 30 son ápodos y dos no se lograron identificar. De estas seis piezas con soportes, tres son cónicas, una cilíndrica, dos de botón y ninguna de las piezas con soporte está completa. (Figura No.72).

Las huellas de uso de estos elementos no son diferentes a las de los artefactos analizados anteriormente. Las 38 piezas presentan pulido, trece fueron expuestas al fuego, de ellas sólo ocho están quemadas y el resto presentan un ligero ahumado (Figura No.73).

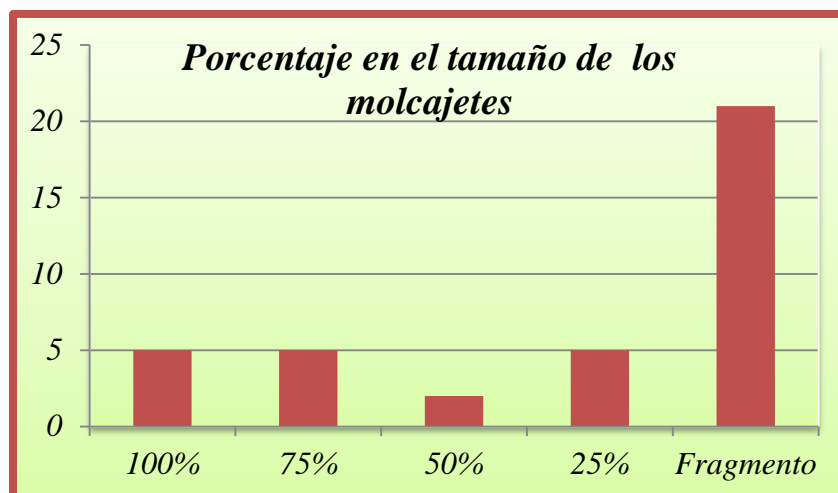


**Figura No.72 Frecuencia de molcajetes con soportes y sin soportes**



**Figura No. 73 Frecuencia de las huellas de uso en molcajetes**

Llama la atención que la mayoría de estas piezas se encuentran fragmentadas y sólo cinco piezas son completas. Del grupo se advierte que en cinco molcajetes sólo se tiene el 75%, dos el 50% y, en otras cinco piezas, sólo contamos con el 25%. Se registraron 21 como fragmentos (Figura No.74). Es probable que el estado de fragmentación se haya producido por la combinación de presión y fricción para la transformación de los alimentos. El estado de conservación de las piezas es bueno, no presentan grandes alteraciones físicas.



**Figura No.74 Porcentaje de fragmentación en el tamaño de los molcajetes**

Observaciones.

El molcajete y el mortero, cumplen la misma función de transformar la materia prima y, morfológicamente estas piezas son iguales, la diferencia que existe entre ambas piezas es el tamaño de las partículas y la porosidad de la materia prima.

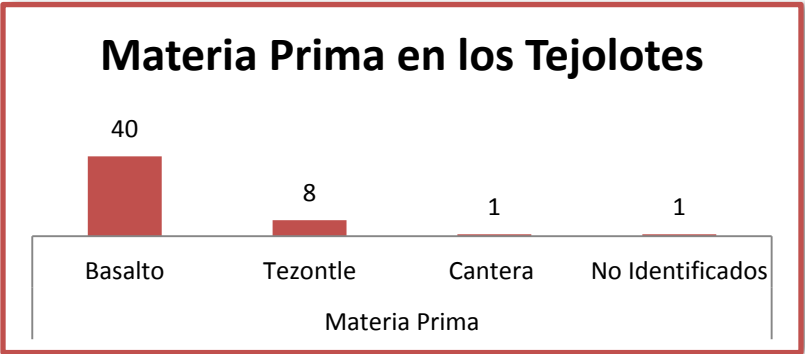
Si se transformaran pigmentos u otros materiales orgánicos en superficies porosas y de partículas grandes, la mayoría del material procesado terminaría por perderse; en cambio, si se procesan en piezas de materiales finos y sin poros, los materiales transformados no se perderían por completo.

Determinar la diferencia entre un molcajete y un mortero sólo por el tipo de partículas tiene muchos inconvenientes, ya que no se puede asegurar si en verdad es esta pieza. La identificación no resulta tan fácil como con un molcajete y un metate ya que, las diferencias entre estas piezas son muy evidentes, el tamaño, la forma y las marcas de uso. La única alternativa para diferenciar estas piezas, dependería de mayores análisis de patrones de desgaste, forma y tamaño de partícula.

#### **6.1.4 Tejolote**

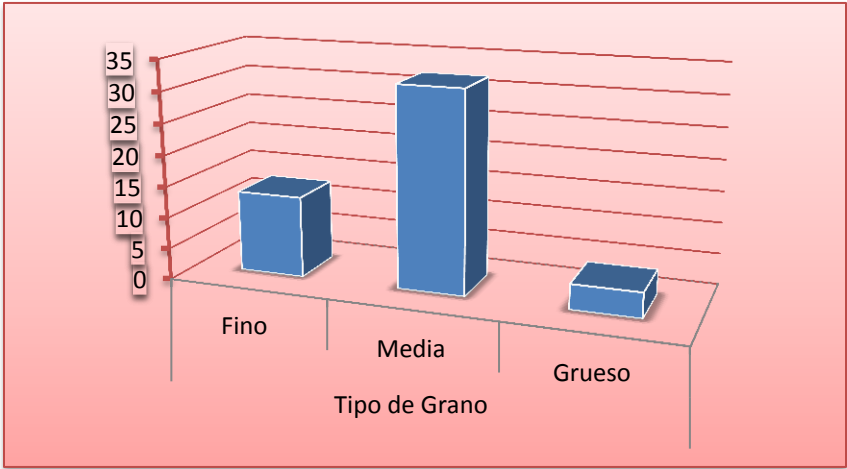
Es un elemento activo que tritura y machaca comestibles que, en conjunto con el molcajete, sirven para procesar alimentos. Se reconocieron 50 piezas, sin considerar aquellas manos que fueron reutilizadas de los fragmentos de los metlapiles, La mayor parte de estas piezas

se manufacturó en basalto; de un total de 40 piezas, ocho fueron manufacturadas en tezontle, una más está elaborada en una roca de color rosado similar a la andesita y una más no fue identificada. Todas ellas fueron manufacturadas mediante la técnica del pulido. Los tejolotes de tezontle constituyen un ejemplo poco usual debido a que se trata de un material blando que no serviría para cumplir esta función (Figura No.75).



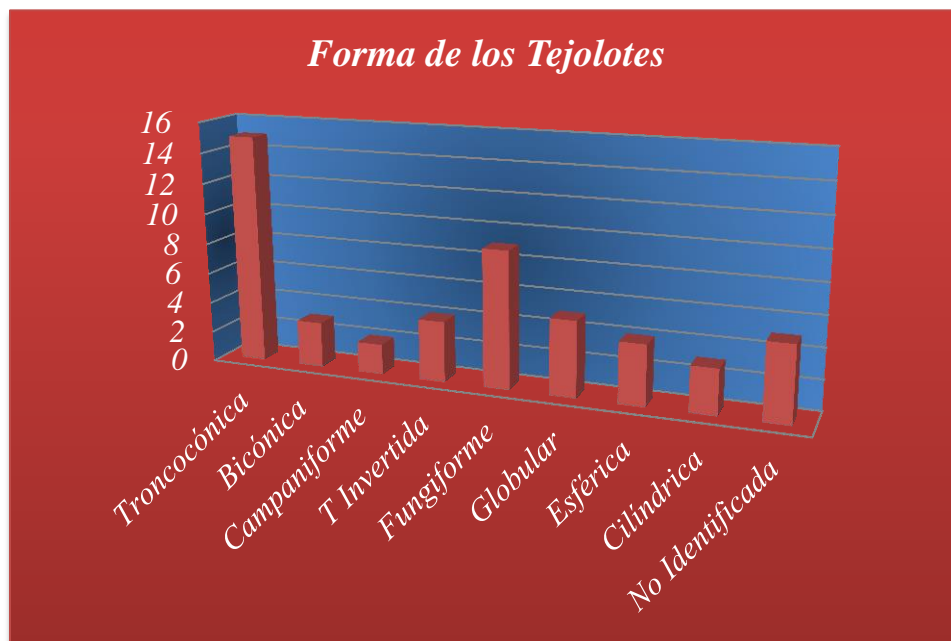
**Figura No.75 Frecuencia de la materia prima en los molcajetes**

Con relación al tamaño de grano de las piezas, 14 de ellas están elaboradas en grano fino, 32 en grano medio y cuatro más en grano grueso. Es probable que la selección de la materia prima considerara el tamaño de partículas en una búsqueda por mayor eficiencia en el proceso de transformación de los alimentos. (Figura No.76).



**Figura No.76 Frecuencia del tipo de grano en los metlapiles**

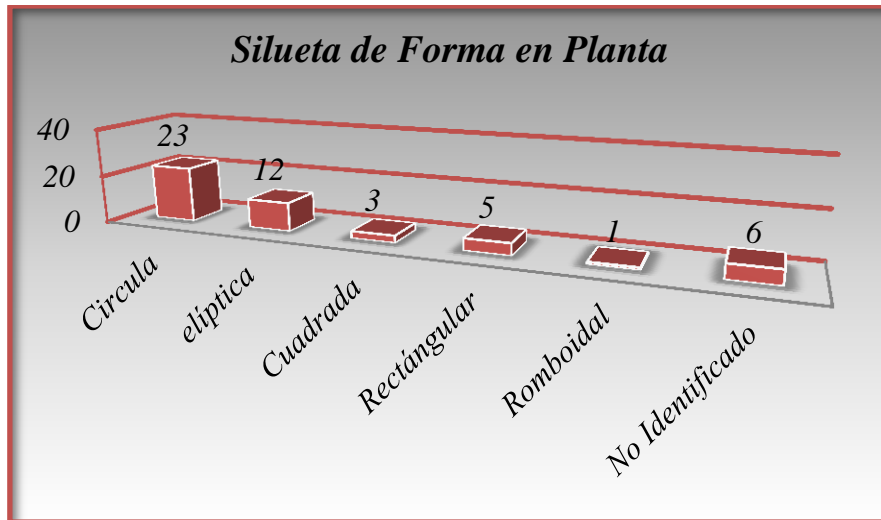
La variedad de las piezas es extensa, la forma que predominó fue la troncocónica con 15 piezas (Foto No.12, anexo 1), tres bicónicas, dos campaniformes (Foto No.12, anexo 1), cuatro de “T” invertida, nueve fungiformes (Foto No.13, anexo 1), cinco globulares, cuatro esféricas (Foto No.13, anexo 1), tres cilíndricas y cinco no identificadas. (Figura No.76).



**Figura No.76 Frecuencia de formas en los tejolotes**

La diferencia en la forma de estas piezas no se debió a que cada molcajete o mortero requiriera su propio tejolote, ya que se observó que estos elementos son idénticos en la zona de trabajo, es decir, tienen forma redondeada, lo que permite movimientos rotatorios para triturar y transformar los alimentos. La forma de estas piezas puede variar, pero la zona de trabajo es la misma para todas las piezas en la parte inferior.

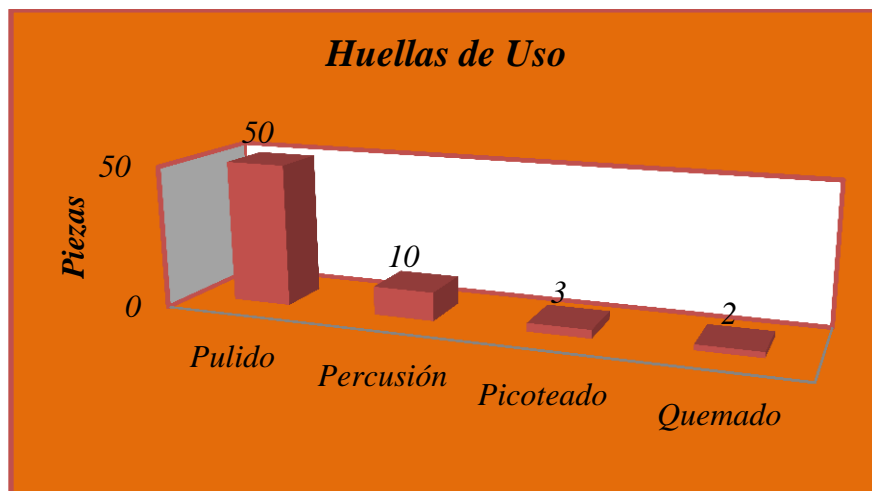
La forma en planta permite reconocer la silueta de la zona de trabajo de los tejolotes, donde se observó que no todos los elementos eran redondeados. Las piezas también presentan otras formas: hay 12 elípticas, tres cuadradas, cinco rectangulares, una romboidal, 23 circulares y seis no identificadas (Figura No.77).



**Figura No.77 Frecuencia en la forma de la silueta en planta de los tejolotes**

Las medidas que presentan estos elementos son las siguientes: el diámetro va de 1.8 cm a 8.8 cm y las piezas que presentan lados rectos tienen una medida que oscila entre 2.2 cm y 6.5 cm y el largo fue de 2.1 a 20 cm.

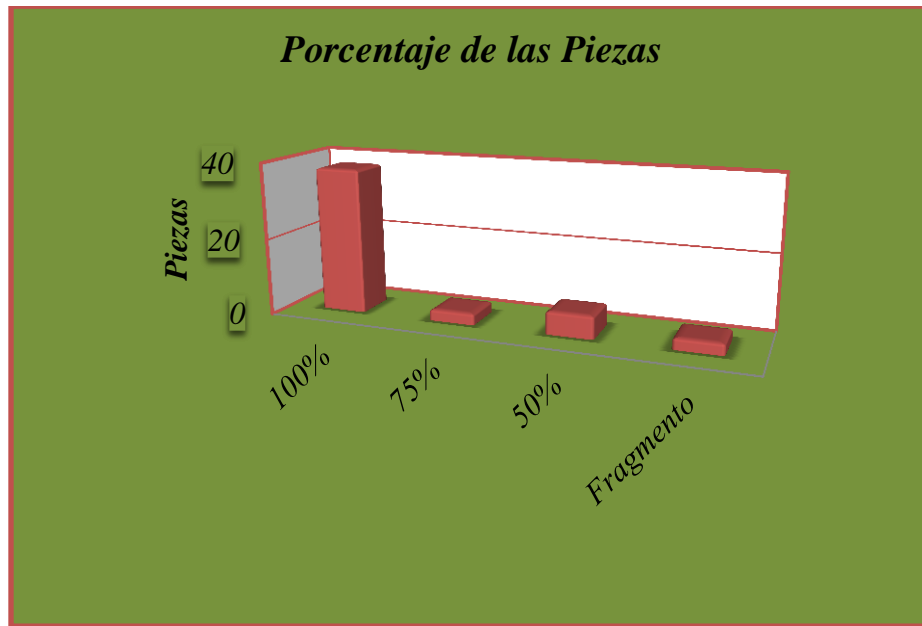
Las huellas de uso que tienen los elementos son el pulido, la percusión, el picoteado y el quemado (Figura No.78). En 10 de estas piezas se observó la reutilización como percutor, una se localizó quemada, mientras que las otras 50 presentan pulido que se asocia a la función para la que fueron diseñadas. En tres piezas se observó picoteado en la superficie de trabajo como una forma de reutilización.



**Figura No.78 Frecuencia de marcas de uso en los tejolotes**



De las 50 piezas analizadas, 38 están completas, tres son el 75%, seis al 50% y tres son fragmentos, estas piezas no presentan grandes alteraciones físicas, la mayoría se encuentran en un buen estado de conservación (Figura No.79).



**Figura No.79 Frecuencia en el porcentaje de los tejolotes**

## 6.2 Artefactos para actividades productivas.

Estos elementos fueron utilizados para cumplir diversas actividades relacionados con la transformación de la materia prima, con estas se obtenían fibras, madera y piel. Así mismo existen objetos que se emplearon en la construcción del mismo sitio y sus diferentes estructuras, así como para obtener diversos acabados en estas.

### 6.2.1 Hachas (no todas las hachas son de actividad productiva, ya que muchos se utilizaron en actividades rituales y ceremoniales)

Es un artefacto que se utiliza para cortar madera, este se utiliza por percusión directa al objeto que se está cortando.

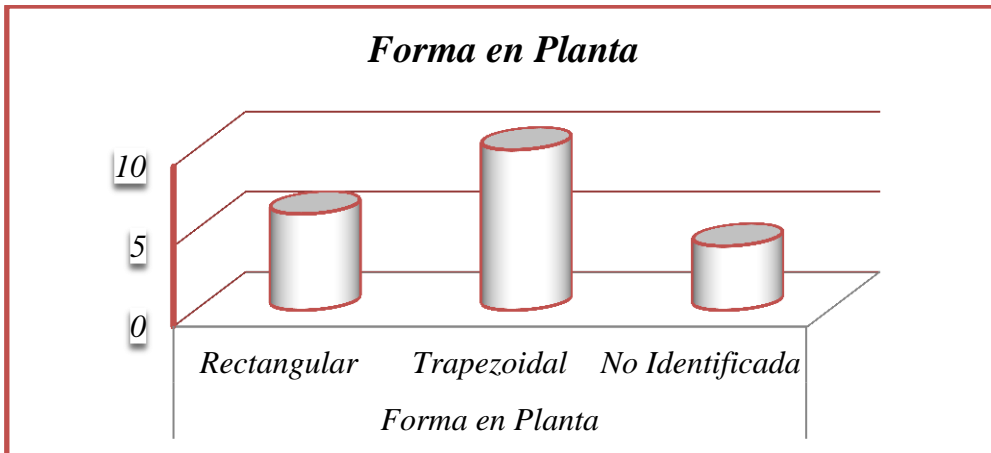
En la colección contamos con 20 piezas, de las cuales 18 están elaboradas sobre basalto de granos finos, muy compacto; algunas de estas piezas presentan impurezas como cuarzos. También hay piezas elaboradas en piedra verde (Figura No.80) que se manufacturaron mediante la técnica del pulido.



**Figura No.80 Porcentaje de la materia prima en las hachas**

Estos artefactos son de forma rectangular y trapezoidal en planta, aunque también hubo piezas que se colocaron en la tabla como no identificadas por el fragmento con el que se cuenta. Hay seis piezas de forma rectangular, 10 trapezoidales y cuatro no identificadas (Figura No.81). Las seis piezas rectangulares son similares en el tamaño del talón y el filo a

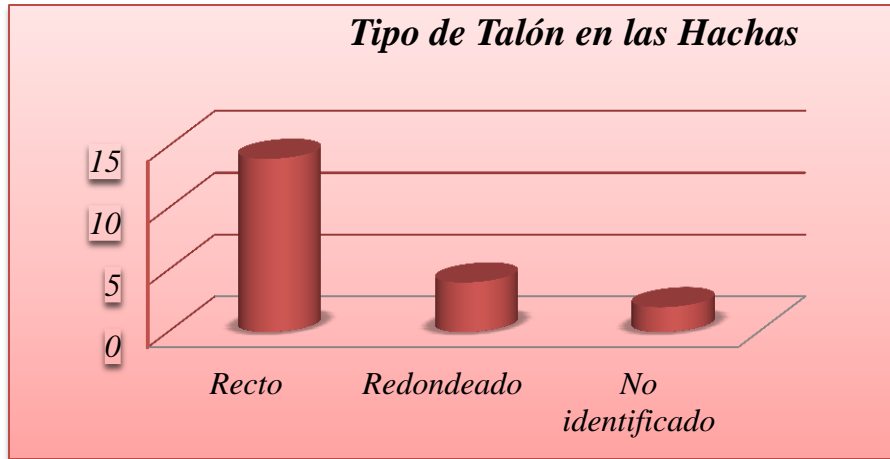
diferencia de las piezas trapezoidales que se diferencian por ser mayores en el filo que en el talón (Foto No.14, anexo 1).



**Gráfica No.81 Frecuencia de la forma en planta de hachas**

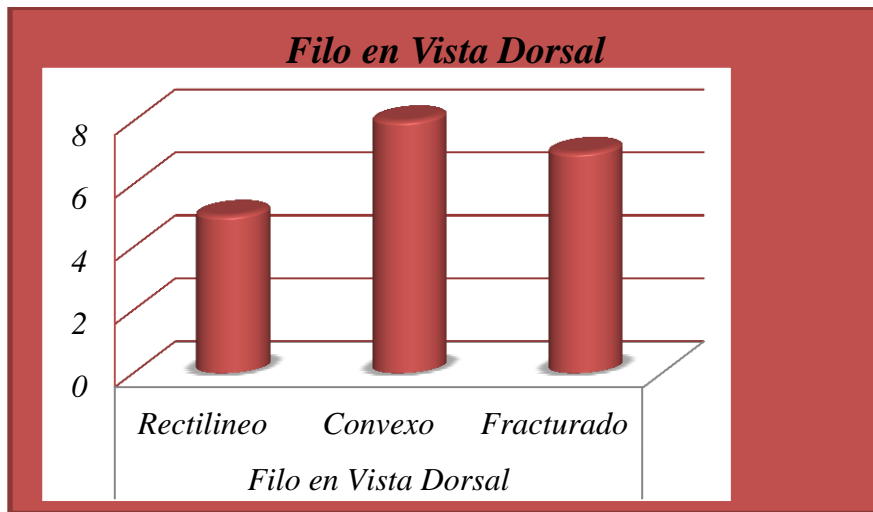
En corte transversal la forma de las piezas se dividió en elípticas (12), cuadrada (una), rectangulares (seis) y una no identificada. Estas herramientas presentan una variación en el largo que va de 6.2 cm a 14 cm. Se manejaron dos medidas, el ancho mínimo y el máximo para diferenciar el filo y el talón, el ancho mínimo se ubicaba entre 2.4 cm y 5.7 cm (talón) y el máximo va de 3 cm a 6 cm (fillo) y el espesor del cuerpo de las piezas oscila entre 2 cm y 5.4 cm.

La parte opuesta al filo se considera como talón; esta zona al parecer cumplió con otra función además de ser el área de enmangue o de apoyo. Se observó que, algunas piezas, presentan golpes de percusión sobre esta zona. Hay 14 piezas con el talón recto, cuatro redondeado y dos más que no se identificaron por su condición fragmentada (Figura No.82).



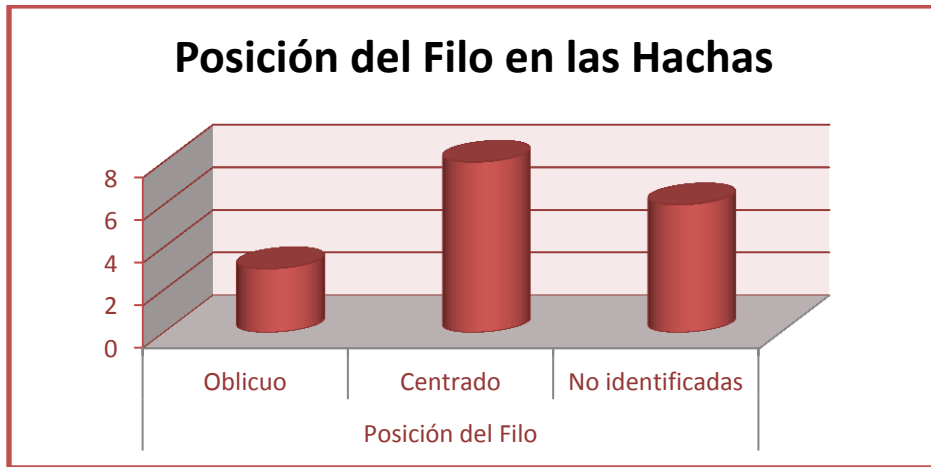
**Figura No.82 Frecuencia en la forma del talón de las hachas**

El filo que las piezas presentan es de hoja doble, no se observaron elementos con sólo una hoja. El filo se observó en vista ortogonal y nos permitió identificar que ocho de las muestras presentan un filo convexo, cinco son rectilíneas y siete tienen el filo fracturado (Figura No.83).



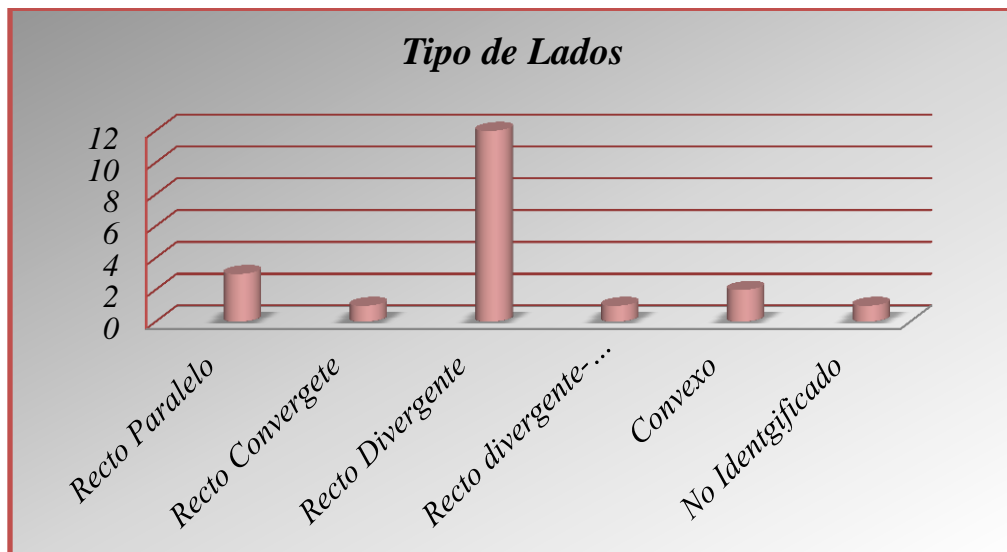
**Figura No.83 Frecuencia del filo en hachas en vista dorsal**

La forma del filo tiene variaciones que a continuación describimos: cuatro piezas presentan el filo oblicuo, tres de ellas son convexas y una es recta. Las otras nueve piezas presentan un filo centrado. En las piezas restantes no se determinó la forma del filo debido a su condición fragmentada (Figura No.84).



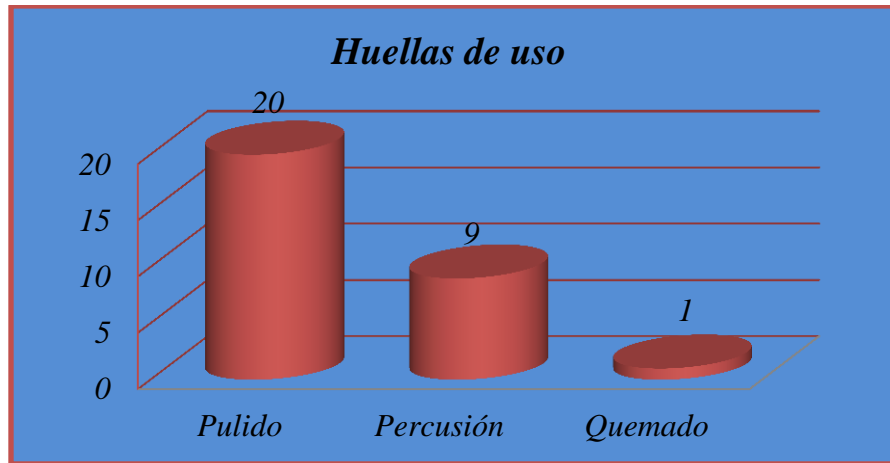
**Figura No.84 Frecuencia de la posición del filo**

La forma de las hachas se definió en planta: 17 piezas tienen los lados rectos, dos son convexas y una no se determinó. De las 17 piezas que presentan los lados rectos, tres piezas son paralelas, una es convergente, doce son divergentes y una es divergente-convergente (Figura No.85).



**Figura No.85 Frecuencia de lados en el hacha**

Las huellas de uso que estos elementos presentan son resultado del pulido observable en todas las piezas, éste se aprecia en el filo y el cuerpo. Le sigue la percusión, la cual puede observarse sólo en nueve piezas y se presenta sobre el talón del hacha; por último está el ahumado que se aprecia en una pieza (Figura No.86).



**Figura No.86 Frecuencia de huellas de uso de las hachas**

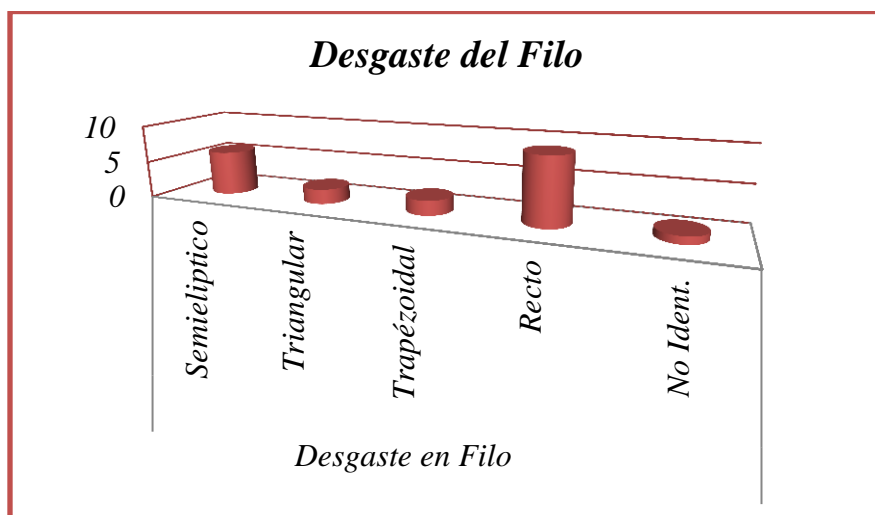
Las piezas que presentan huellas de percusión sobre el talón quizás no eran hachas, éstas bien pudieron ser cuñas o cinceles. Las cuñas presentan la misma forma que el hacha, estas se utilizan para desprender la madera o cortarla. Si comparamos ambas formas, es posible establecer diferencias en términos del uso, por ejemplo, el hacha corta la madera a través de un impacto directo, mientras que la cuña corta o desprende la madera con impactos indirectos en el talón, con la finalidad de que se introduzca poco a poco sobre la madera y de este modo sea posible desprender fragmentos. Por lo anterior, la pieza presenta marcas de golpes sobre este. Esta pieza también pudo utilizarse como un cincel, aunque las posibilidades son menores ya que, son de forma cilíndrica con punta y mucho más largos que las muestras con las que cuenta la colección (Ohi, 1975)

Es probable que algunas de las piezas hayan sido enmangadas, lo que se determinó debido a la existencia de marcas sobre el cuerpo y talón, específicamente acanaladuras profundas que, al parecer, fueron creadas intencionalmente para facilitar el enmague y se mantuviera fija (Foto No.15, anexo 1). También existen piezas que no presentaron ningún tipo de marca sobre el talón y el cuerpo, con excepción del pulido sobre el filo (Figura No.87).



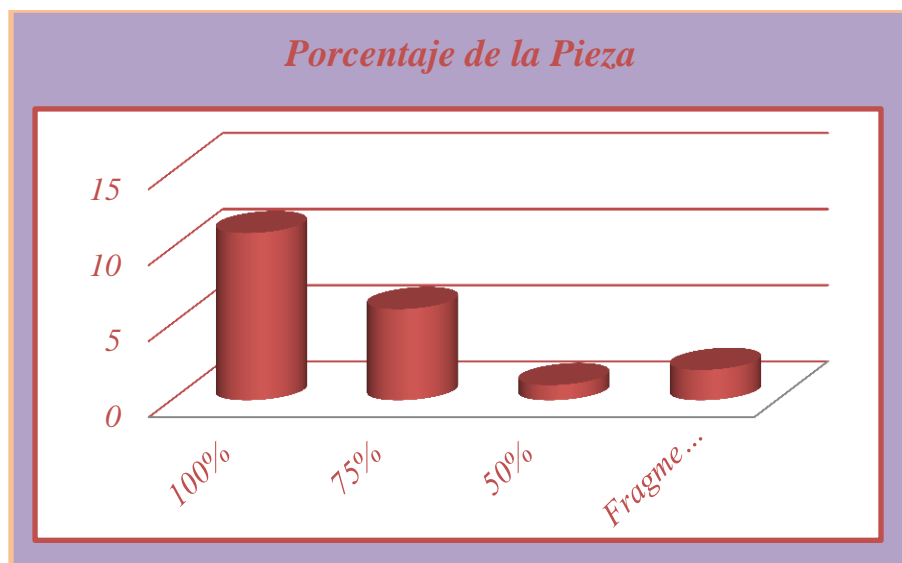
**Figura No.87 Frecuencia de marcas sobre el talón y el cuerpo de las hachas**

Las muestras presentaron un pulido en diferentes grados sobre el filo y el cuerpo del hacha. Esta huella de uso se clasificó de acuerdo a la extensión y a la forma que presentan sobre la hoja. Las formas se originaron a partir del uso y se clasificaron de la siguiente manera: seis piezas con el pulido de forma semielíptica, dos triangulares, dos trapezoidales, nueve rectos y una que no fue identificada (Figura No.88).



**Figura No.88 Frecuencia del desgaste sobre el filo de hachas**

El estado de conservación de estas piezas es, en lo general, bueno; once son completas, seis están al 75%, una al 50% y sólo hay dos fragmentos. Estos elementos no presentan grandes alteraciones físicas (Figura No.89).



**Figura No.89 Frecuencia de porcentajes en cuanto al tamaño de las hachas**

### **Observaciones**

Los elementos que presentaron el talón recto son piezas que tienen marcas de percusión, quizás estos elementos fueron utilizados para golpear a otros objetos. Debido a la forma que presentan, permitía tener una mejor utilización que los talones redondeados porque, en piezas con este tipo de talón, no se aprecian las huellas de percusión, aunque esto sólo se podría determinar con trabajo experimental dirigido a comprobar la forma de utilización de talón.

También se observó que el filo del hacha sufre una desviación, misma que probablemente se originó por el uso, es decir, de la misma manera en que se presenta en la mayoría de las marcas y formas de las piezas. Dicha desviación pudo producirse, quizás, por el material en el cual se utilizó el hacha, pudiendo ser de alta dureza y ocasionó el desgaste en cada impacto.

Con respecto a la forma del pulido sobre la hoja del hacha, ésta se generó por el periodo de uso, aunque también influyeron factores, tanto del propio artefacto, como de la planta o

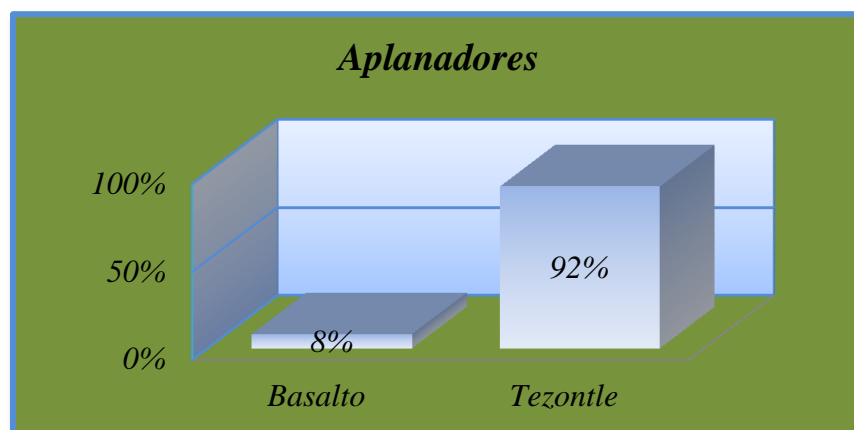


materia prima que se utilizaba. Con relación a lo anterior, Mansur-Franchomme (1987), señala que los productos del esquirlamiento y redondeo de los filos ocurren generalmente por efectos naturales y tecnológicos que se provocan por el estado de la superficie durante el trabajo. Las estrías que se forman por el arrastre, granos de arena, polvo o incluso microlascas del propio filo, pueden deberse a las propiedades de la planta, la dureza, resistencia y las sustancias que contiene ya que, esto también provoca alteraciones en los artefactos que se utilizan para su transformación, así como el propio tiempo de uso de las piezas.

### 6.2.2 Aplanador

Es un artefacto que se utiliza para dar una mejor apariencia u acabado, se utilizó para alisar o aplanar superficies de estuco, en pisos o paredes y así lograr dar un acabado uniforme a la superficie.

Dentro de la colección se identificaron 25 piezas, de éstas sólo dos están elaboradas en basalto y el resto se manufacturaron sobre tezontle. Ambas fueron trabajadas mediante pulido y desgaste (Figura No.90). Hay 22 piezas elaboradas en un material caracterizado por partículas de grano medio, dos de grano grueso y una más sobre fino.

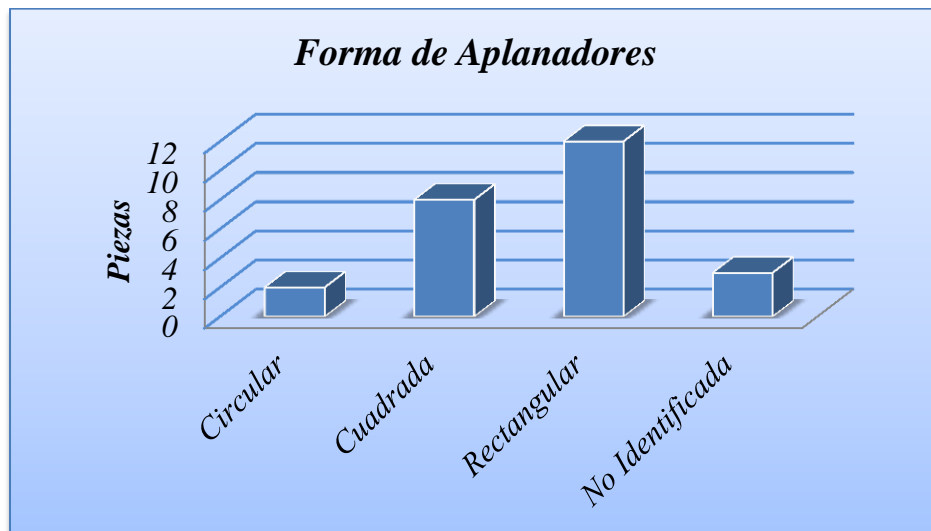


**Figura No. 90 Porcentaje de la materia prima en aplanadores**

La mayoría de las piezas se elaboraron con tezontle, debido a que es un material blando y muy fácil de manipular, quizás porque es ligero y de relativa facilidad para trabajar. Por su función, no se necesitó de un material más resistente para la elaboración de los artefactos.

Estos elementos presentan formas variadas, hay de forma circular (dos), cuadrados (ocho), rectangulares (trece) y tres que no se pudieron identificar (Figura No.91). Las formas que predominan son la rectangular y la cuadrada, tal vez porque se adapta mejor a la postura de la mano (Foto No.16, anexo 1).

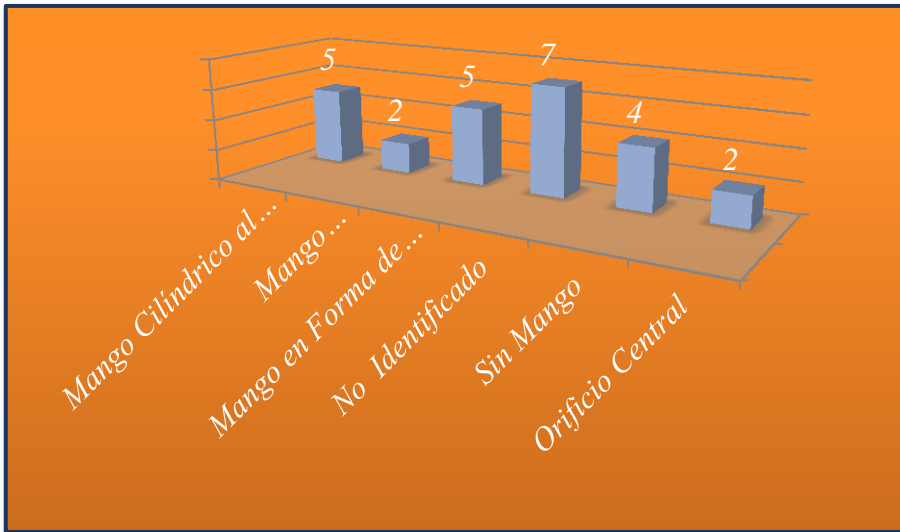
El tamaño de estas piezas varía dependiendo de la forma, el largo se encuentra entre los 5 cm y 17.4 cm, el ancho va de 3.7 cm a 9.9 cm; el espesor se encuentra entre el 1.5 cm y los 9.9 cm y las piezas que presentan diámetro se encuentran entre los 4.1 cm y 5 cm.



**Figura No.91 Frecuencia de formas en los aplanadores**

Algunas de estas piezas contaron con zonas de apoyo como un mango (once), también hay algunas que no lo presentan (cuatro), así como otras piezas que no se determinaron (siete); otras más tienen un orificio central el cual pudo también funcionar como zona de apoyo (dos) (Foto No.17, anexo 1).

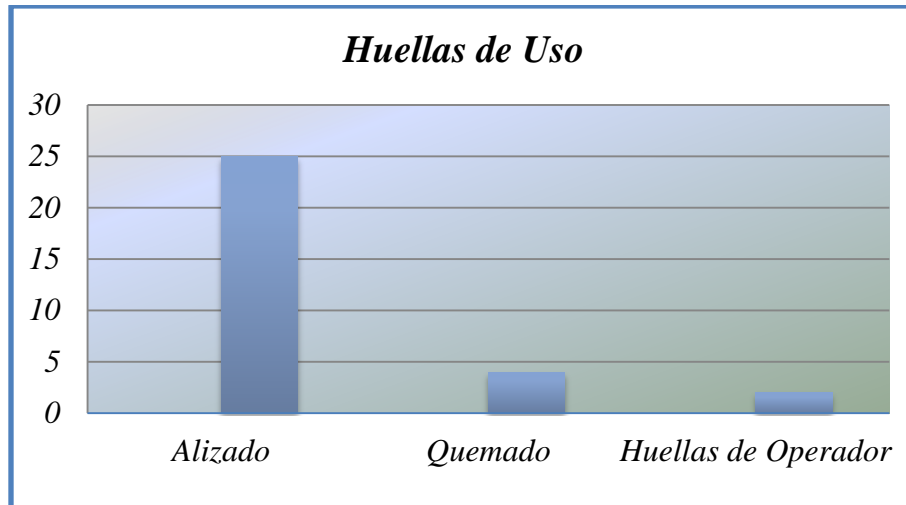
De las once piezas con mango, cinco presentan la forma de un cilindro que se coloca sobre la parte central, dos tienen un mango de forma cuadrangular al centro, una pieza es cuadrada, otra rectangular (Foto No.18, anexo 1) y cinco presentan una barra horizontal arriba del aplanador, que se extiende sobre todo el cuerpo de la pieza (Figura No.92).



**Figura No.92 Frecuencia de la ubicación del mango en los aplanadores**

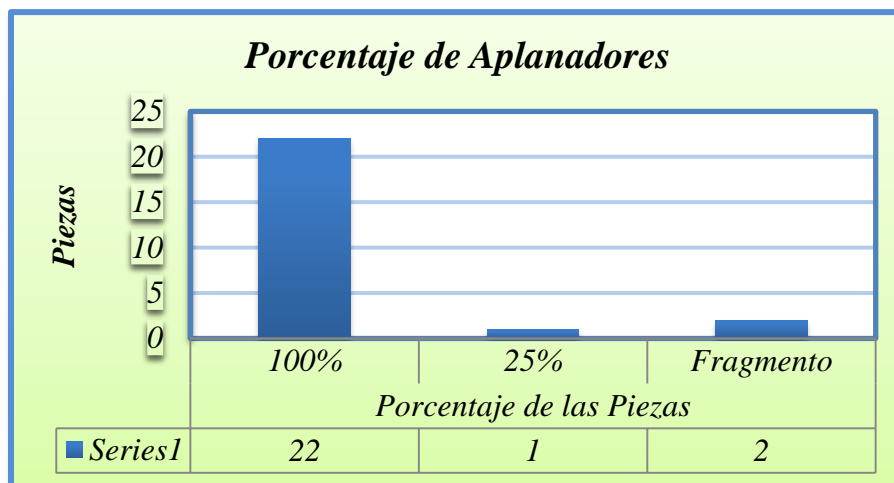
Estos elementos no presentaron pulido sobre la superficie, lo que se observó fue un ligero alisado en todas las piezas, característica que podría deberse a la forma de utilización, es decir, cuando la pieza era utilizada en el aplanado de pisos o paredes se cubría con el material que se estaba utilizando y esto hacía que la superficie del aplanador no quedara expuesta directamente al suelo, por tal motivo, estos elementos no exhiben deterioro ni presentan huellas de uso tan visibles. Sólo hay un elemento que muestra un desgaste significativo y se encontró asociado a un entierro.

Otra huella de uso fue el quemado en cuatro piezas. También se observó que algunas presentan las huellas del operador, mismas que se observan sobre el mango de la pieza como pequeñas cavidades en las cuales se amoldan los dedos y la mano al artefacto (Figura No.93).



**Figura No.93 Frecuencia de huellas de uso en aplanadores**

Estos elementos presentan un buen estado de conservación, de hecho, se conservan 22 aplanadores completos, una al 25% y sólo hay dos fragmentos. Las alteraciones físicas de estas piezas son mínimas, sólo se observan algunos cambios de coloración (Figura No.94).

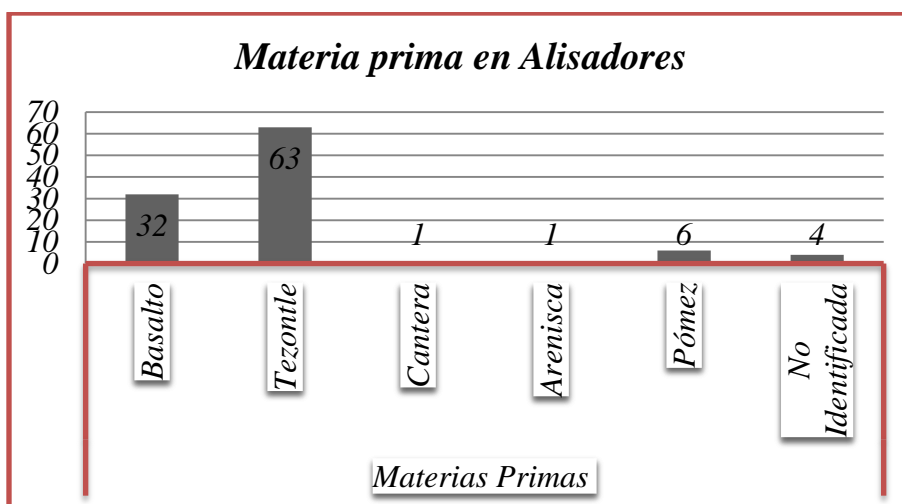


**Figura No.94 Frecuencia de porcentaje en los aplanadores**

### 6.2.3 Alisador-Pulidor

Estos artefactos sirvieron para rebajar y eliminar sobrantes e impurezas de la superficie de los artefactos, con el único fin de dar un acabado suave. Los materiales que se utilizaron son diversos ya que casi cualquier piedra servía para realizar esta actividad. La mayoría de estos elementos son irregulares en tamaño y forma, lo que diferencia a esta herramienta es

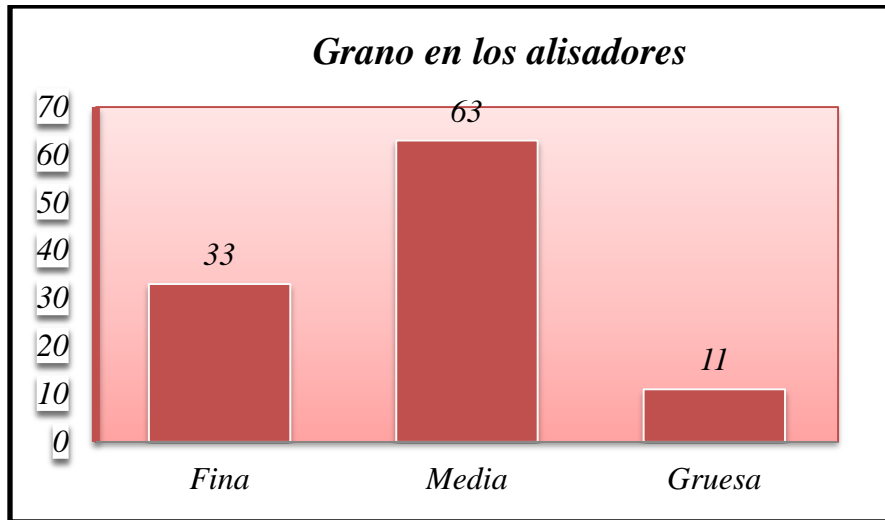
un acabado alisado sobre la superficie que nunca llega a convertirse en pulido debido a que por lo general se trata de elementos suaves y deleznales.



**Figura No.95 Frecuencia de la materia prima en alisadores**

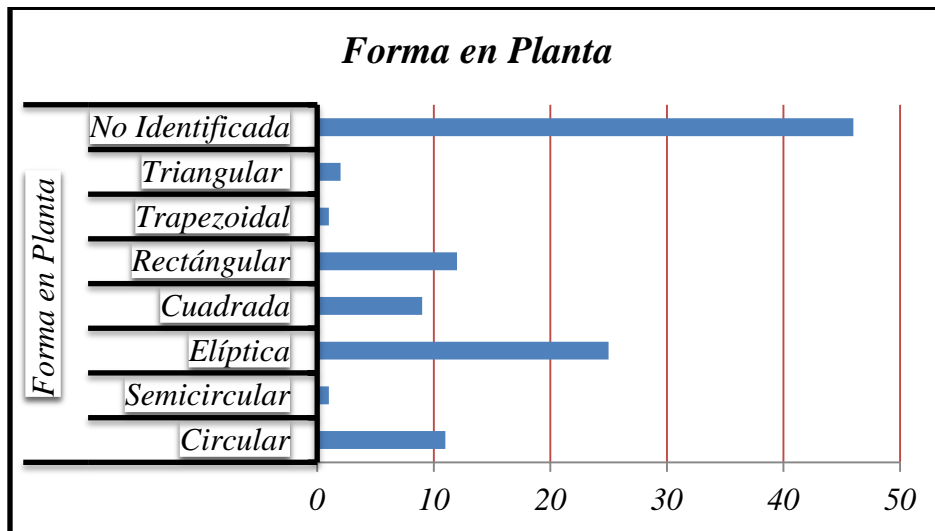
Se registró un total de 107 artefactos identificados como alisadores, 63 son de tezontle, 32 de basalto, seis están hechos en pómez, dos no se identificaron, dos son de tierra compacta, uno parece ser andesita y uno es parecido a la arenisca (Figura No.95). Las partículas de la materia prima pudieron ser un factor que influyó en la selección ya que, cada tipo de partículas, provoca una diferencia en el proceso de alisamiento.

Se observó que 63 piezas son de grano medio, 33 de grano fino y 11 de grano grueso. Se aprecia que los materiales utilizados como alisadores son blandos y de partículas medias como el tezontle, esta materia prima fue preferida para este utensilio ya que hay un número mayor de piezas elaboradas en este material a diferencia del resto de las otras materias primas (Figura No.96).



**Figura No.96 Frecuencia del tipo de grano en los alisadores**

Es posible que estos elementos se utilizaran tal y como se hallaban en el medio ambiente y, la forma que presentan, se deba al uso y no a una preparación previa o manufactura. Las piezas se separaron de acuerdo a la forma geométrica que presentan en planta. Se observaron las siguientes formas (Figura No.97).

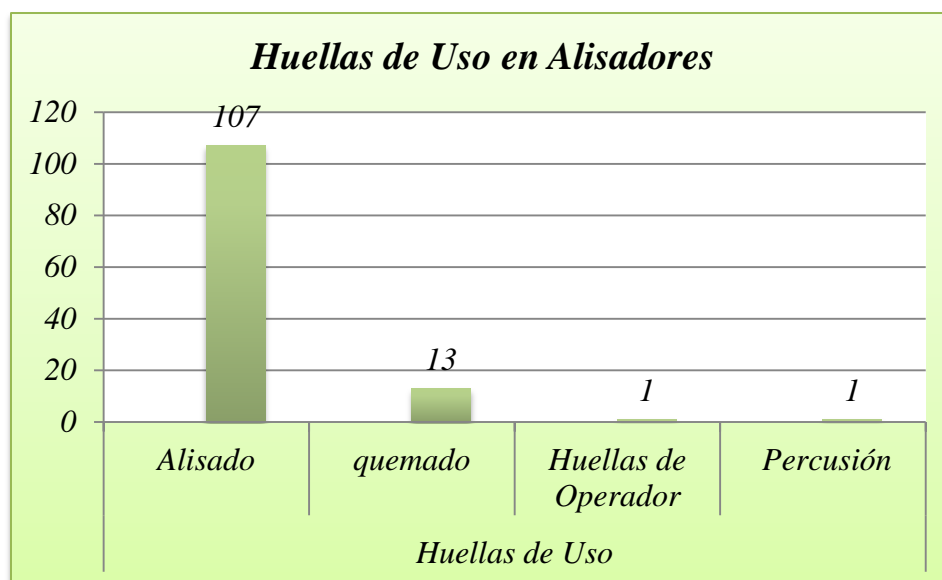


**Figura No.97 Frecuencia de la forma en planta de alisadores**

La mayoría de las piezas presentaron formas irregulares. Las dimensiones de estos elementos son variadas: el espesor se encuentra entre los 0.7 cm y los 6.7 cm, el largo va de

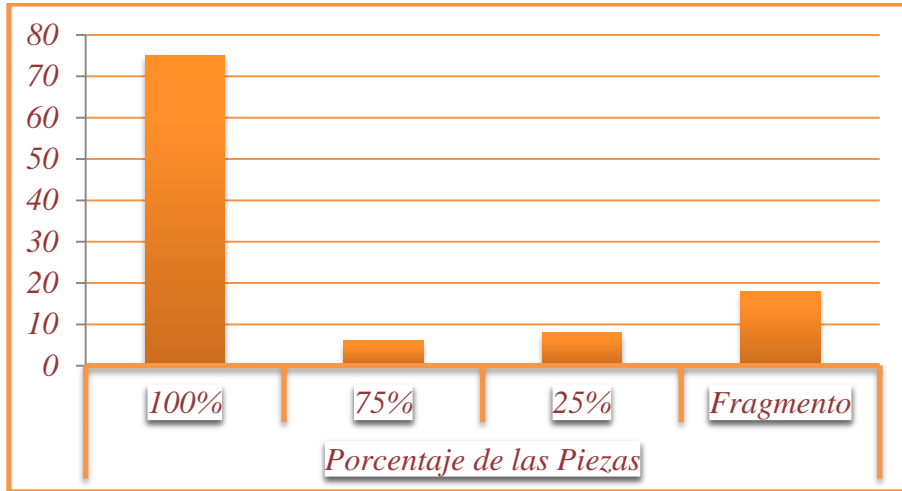
2.0 cm a 14.8 cm, el ancho de estas piezas se encuentra entre el 1.1 cm a 9.7 cm y el diámetro de las piezas que son circulares varía de 1.8 cm a 6.3 cm (Foto No.19, anexo 1).

Una de las huellas de uso que estos artefactos presentan es el alisado que, como ya se ha dicho anteriormente, se nota sobre la superficie de la pieza y no llega a convertirse en pulido, a menos que sea un material mucho más resistente como el basalto u otro con igual o mayor dureza. En la mayor parte de estos elementos no se produjo una superficie pulida debido a la fragilidad de la materia prima. Todas las piezas presentaron alisado, sólo 13 de ellas fueron expuestas al fuego y, en una se observan las marcas de percusión, así como las huellas del operador (Figura No.98).



**Figura No.98 Frecuencia de huellas de uso de alisadores**

Aunque estos elementos son pequeños se encuentran en buenas condiciones, se cuenta con 75 piezas en el 100%, seis al 75%, ocho con el 25% y 18 son fragmentos (Figura No.99). El deterioro de estas piezas se debe al uso, ya que no presentan demasiadas alteraciones físicas, sólo algunos cambios de coloración.

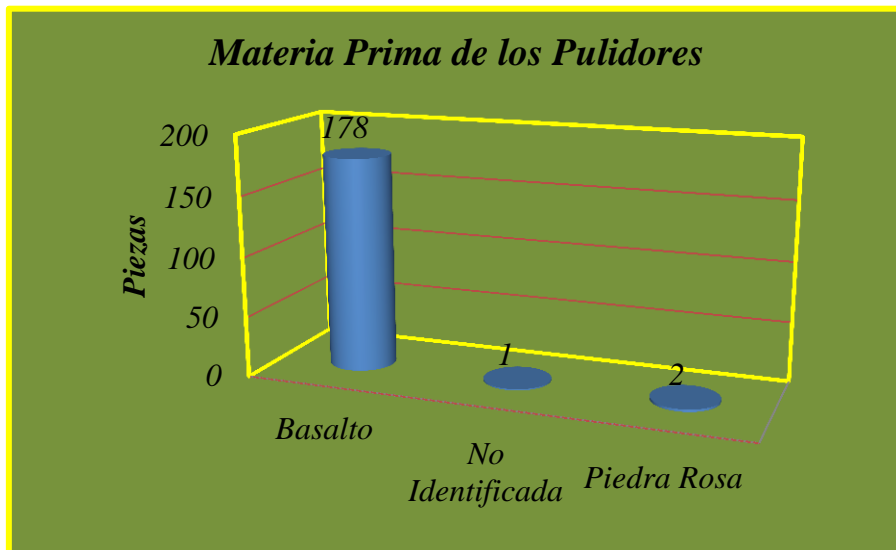


**Figura No.99 Frecuencia de porcentaje del tamaño de los alisadores**

#### 6.2.4 Pulidor

Es una herramienta que sirve para producir superficies y acabados altamente alisados, pulidos o bruñidos. La función es muy similar a la de los alisadores, lo que varía en estos elementos son los materiales utilizados ya que tienen que ser más duros para poder realizar esta función, estos elementos funcionan mejor con ayuda de un abrasivo fino.

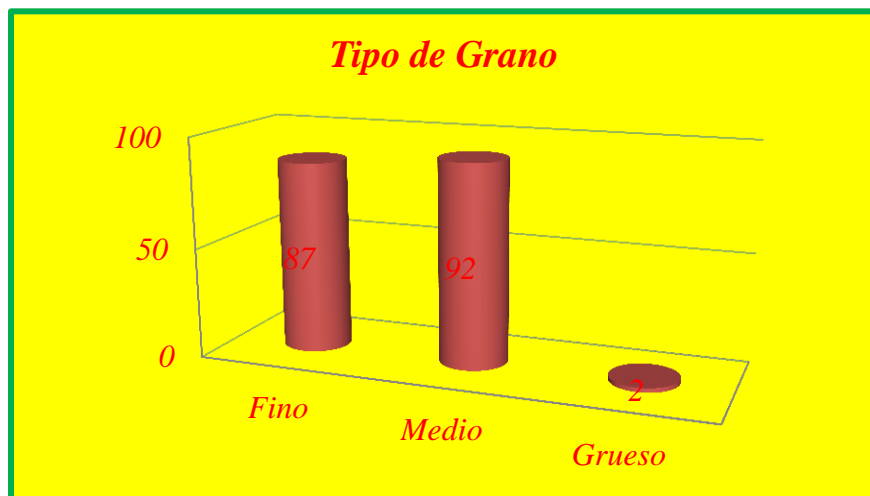
Hay 181 piezas, de las cuales 178 son de basalto, una no se logró determinar y dos son de andesita (Figura No.100).



**Figura No.100 Frecuencia de la materia prima en alisadores**



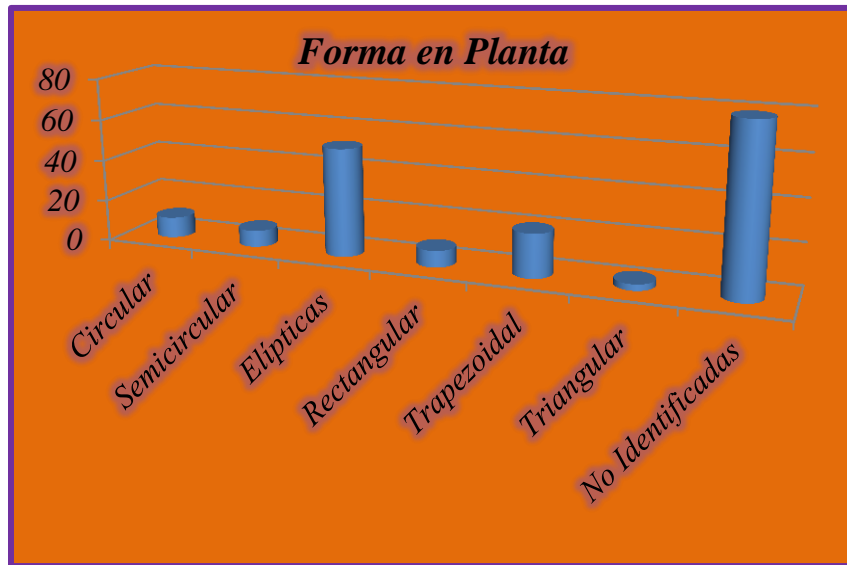
Las partículas que presentan estos elementos son mixtas, hay 87 piezas de partículas medias, 92 son de partículas finas y 2 de partículas gruesas. Se pensó que en este tipo de elementos se utilizarían materiales finos para poder lograr esta actividad pero no fue así ya que, se trata del mismo número de piezas medias y finas. Lo que diferenció a estos elementos de los anteriores, fue el cambio de materia prima. En el caso anterior se seleccionaron elementos suaves como el tezontle y, en estos artefactos, se utilizó como principal fuente el basalto debido a su resistencia. También se observó que los materiales utilizados para realizar dicha actividad presentan una homogeneidad en el tamaño de las partículas (Figura No.101).



**Figura No.101 Frecuencia del tipo de grano en los pulidores**

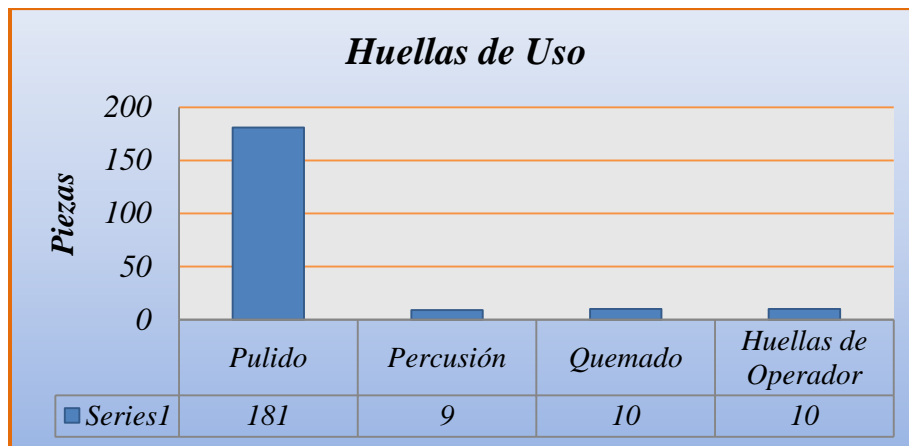
No se pudo reconocer el tipo de manufactura de estas por circunstancias similares a las piezas anteriores, por esta razón, se ubicaron en la categoría de manufactura no identificada.

El tamaño de estas piezas es diverso, el largo oscila entre 1.7 cm y 12.8 cm; el ancho va de 0.8 cm a 8.3 cm; el espesor es de 0.6 cm a 5.1 cm y el diámetro de las piezas circulares se ubica entre 1.5 cm y 6.2 cm. La diversidad de formas de estas piezas es variada, hay piezas de forma circular (10), semicircular (8), elíptica (52), rectangular (8), trapezoidal (21), triangular (3) así como piezas que se registraron como amorfas (79) (Foto No.20, anexo 1), (Figura No.102).



**Figura No.102 frecuencia de alisadores en planta**

Sobre las huellas de uso que presentan estos elementos destaca el pulido, también se observan marcas de percusión, quemado, así como las huellas del operador (Figura No.103).



**Figura No.103 Frecuencia de huellas de uso en los alisadores**

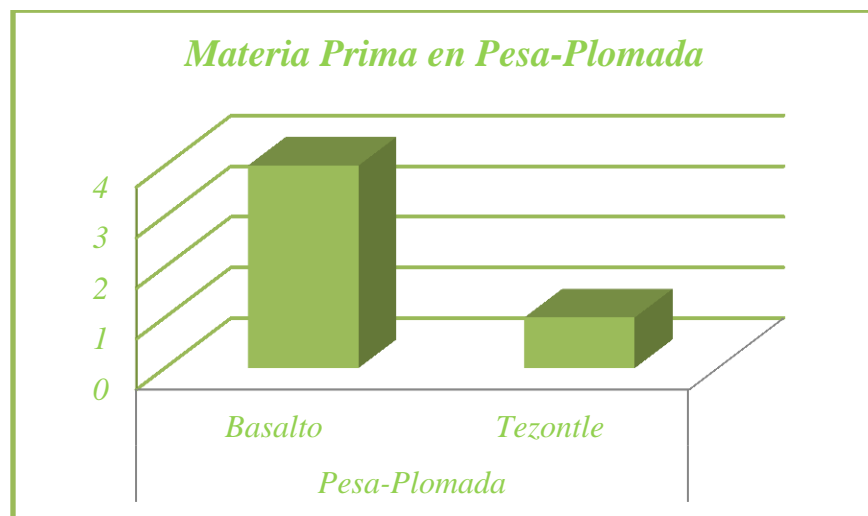
De las 181 piezas, 160 muestran el 100%, 10 el 75% y 11 son fragmentos. La mayor parte están en buen estado de conservación, sólo cinco de ellas muestran alteraciones significativas.

Algunos de estos elementos no parecen ser pulidores ya que no muestran huellas de uso. El pulido que exhibe es como el observado en los cantos rodados o piedras de río, que es diferente al que se genera cuando es utilizado para pulir o para la terminación de algún objeto. El lustre es mayor en estos elementos, que el que se generó dentro del río, por el roce con otras piedras y la arena del río. Macroscópicamente, no se puede determinar con exactitud que elemento fue utilizado para cumplir con esta función, la alternativa es que presente una marca de uso muy visible, esto sólo se podrá determinar mediante un examen macroscópico.

### 6.2.5 Pesa-Plomada

Es un artefacto con una hendidura o acanaladura que corre sobre toda la superficie de la pieza, y sirvió para sujetarla a una cuerda y de este modo funcionar como péndulo en el caso de la plomada o como peso extra en la red, a fin de que esta se sumergiera.

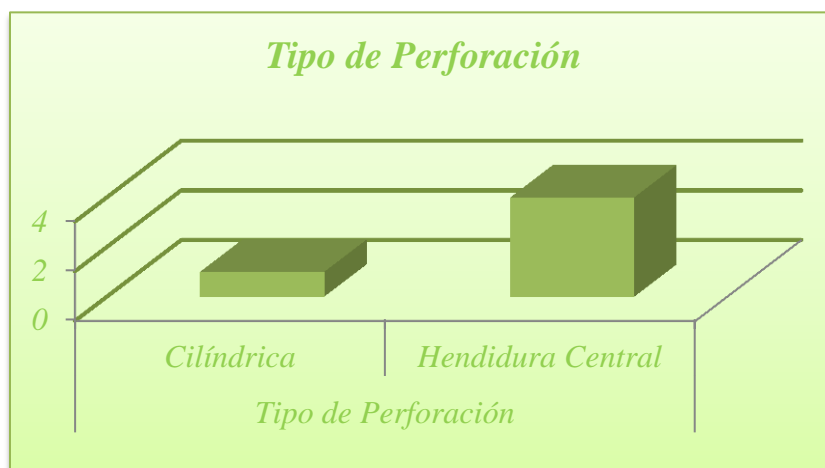
En la colección sólo contamos con cinco artefactos de los cuales, cuatro son de basalto y uno es de tezontle (Figura No.104). De estos cinco elementos, tres fueron elaborados con la técnica del pulido, uno con la del tallado y la restante no muestra modificación alguna ya que la cavidad que presenta se formó por el uso.



**Figura No.104 Frecuencia de materia prima en pesa-plomada**

Estos elementos son de forma esférica y de diversas dimensiones, el diámetro de estas piezas se ubica entre 1.8 cm y 6.4 cm.

La acanaladura que tienen estos elementos no es profunda, sólo tenía que estar lo suficientemente marcada para mantenerla firme (Foto No.21, anexo 1). Sólo una pieza presentó una perforación de forma cilíndrica que sirvió para que la cuerda se sujetara. (Figura No.105).



**Figura No.105 Frecuencia del tipo de perforación en pesas-plomada**

La huella de uso que tienen estos elementos es el alisado y sólo se aprecia sobre la zona donde pasaba la cuerda, una de estas piezas no presentó marcas de uso y, en otra, se observó que la pieza fue expuesta al fuego. Cuatro de estas piezas están completas y una es un fragmento; todas se encuentran en un buen estado de conservación, sólo presentan algunas alteraciones provocadas por la erosión como cambios de coloración y desgaste sobre la superficie.

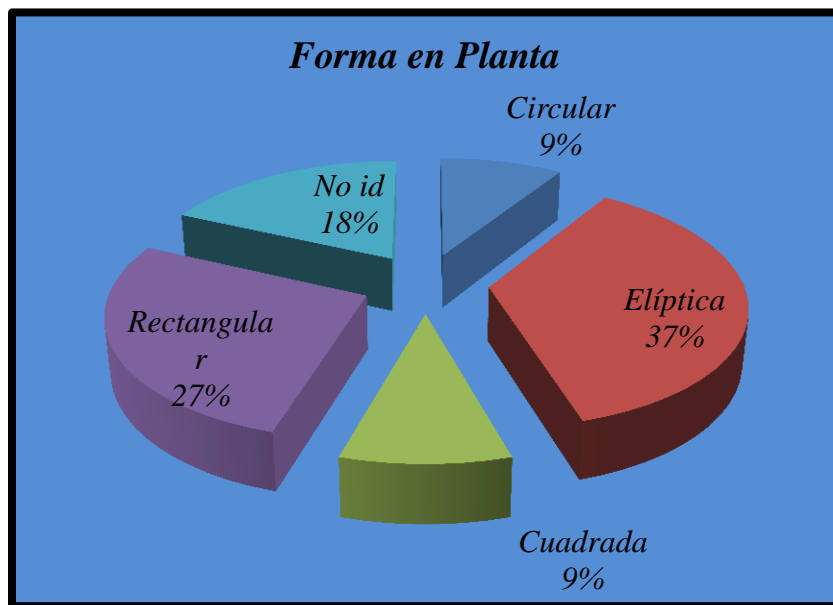
### **6.2.6 Machacador**

Son artefactos que se utilizaron para machacar la materia prima, son de forma cuadrada o rectangular, estos presentan acanaladuras paralelas sobre sus caras planas, aunque, la mayoría de los artefactos hallados en el sitio de Santa Cruz Atizapán, no presentan acanaladuras, son más bien lisos.

Se identificaron once de estas piezas, de las cuales diez están hechas con basalto y una se elaboró con andesita. Todos estos elementos son pesados debido a que se manufacturaron en materiales compactos mediante la técnica del pulido.

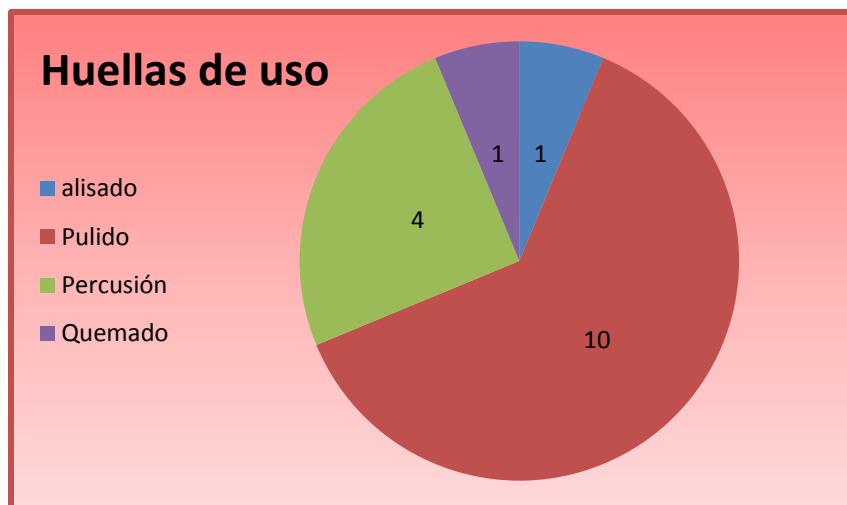
Estos artefactos presentaron las siguientes medidas, el largo va de 6.8 cm a 10.8 cm; el ancho está entre los 5.6 cm y 10.2 cm y el espesor oscila entre los 3.1 cm y los 9.7 cm. Hay un elemento de forma circular, cuatro son elípticas, una cuadrada, tres rectangulares (Foto No.22, anexo 1) y dos son piezas amorfas (Figura No.106).

Sólo uno de estos elementos presentó acanaladuras sobre el cuerpo ya que el resto de las piezas son lisas (Foto No.23, anexo 1).



**Figura No. 106 Porcentaje de formas de machacadores en planta**

Las huellas de uso que se aprecian son el pulido y se presentó en 10 piezas, el alisado también se observó en un elemento, mientras que cuatro presentaron huellas de percusión sobre sus costados y sólo hay un elemento quemado (Figura No.107).



**Figura No. 107 Frecuencia de huellas de uso de machacadores**

Ohi (1975: 85) menciona que probablemente servían para macerar corteza de amate para la elaboración de papel. Por su parte, Serra (1988) menciona que en las zonas lacustres estos cumplieron la función similar de aplastar tule para la manufactura de diversas artesanías. Estas piezas eran utilizadas cuando el tule se tejía ya que se tenía que aplastar durante el tejido para que quedara uniforme y no presentara irregularidades en la textura.

### **6.2.7 Percutor**

Es un elemento sin modificación alguna debido al uso que se le daba. Se utilizaron para golpear a otros en vías de transformación y generalmente presentan cicatrices de desprendimiento de lascas y no tienen una forma definida debido al empleo que tuvieron.

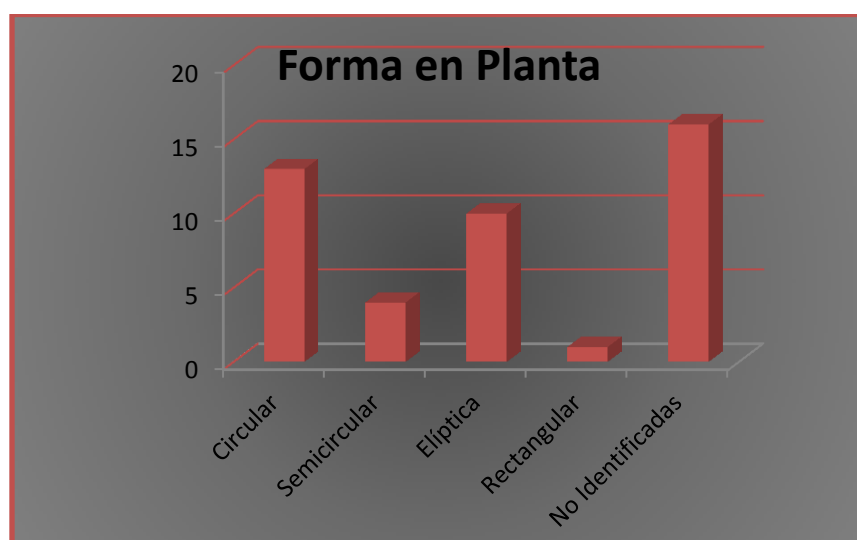
La separación e identificación de estas piezas se realizó con base en la descripción anterior. Sólo 44 piezas se identificaron como percutores dentro de la colección lítica, aunque es importante mencionar que la mayoría de los elementos con los que la colección cuenta presentan marcas de percusión (elemento activo, percutor) como si estas hubieran servido de yunque o zona de apoyo para efectuar la transformación. Estas piezas no se incluyeron como percutores, sólo se hizo la observación sobre la huellas de uso.

Como se menciona en la descripción, estos elementos no cuentan con una preparación para su uso, por esta razón se registró como no identificado en la manufactura. Son de basalto

negro muy compacto y fino (Foto No.24, anexo 1). De una pieza no se identificó la materia prima.

Las medidas que se obtuvieron en el análisis son las siguientes: el largo varía entre 5.7 cm y 14.3 cm; el ancho entre 3.5 cm y 10.3 cm; el espesor entre el 1.7 cm a los 9.6 cm y el diámetro de las piezas va de 4.4 cm a 10.9 cm.

Se tomó la forma en planta para la clasificación de estos elementos, y predominaron las siguientes: circular (13 piezas), semicircular (4 piezas), elípticas (10), rectangular (1) y 10 no se determinaron (Figura No.108).



**Figura No.108 Frecuencia de la forma de los percutores**

Estas piezas presentan marcas de percusión y desprendimiento de lascas, también se pudo observar que cuatro elementos tienen marcas de pulido y dos de ellas están quemadas. El deterioro de las piezas es variable ya que en algunas se aprecia mayores desprendimientos y cicatrices de golpes que en otras.

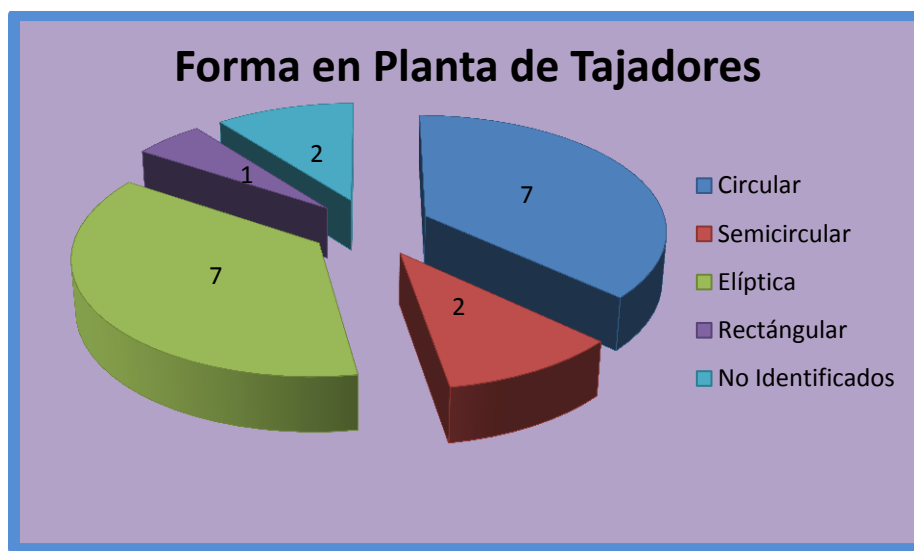
### **6.2.8 Tajador**

Es un artefacto que se caracteriza por presentar retoques unificiales burdos sobre el filo. Se trata del tajador, considerado el elemento menos elaborado en la lítica. Al parecer los tajadores hallados en Santa Cruz Atizapán se crearon a partir de los percutores agotados ya

que, son del mismo material, pero de menor tamaño debido a un alto grado de desprendimiento de lascas.

Se registraron 19 tajadores elaborados con basalto fino muy compacto, en una composición semejante a la de los percutores (Foto No.25, anexo 1). Estas piezas fueron manufacturadas con la técnica del tallado, aunque la mayor parte de los desprendimientos no se deben a su manufactura, sino a su uso como percutores.

Estos elementos son irregulares del lado ventral y dorsal, pero el contorno parece ser un poco regular, se separaron en cinco formas: siete circulares, dos semicirculares, siete elípticas, una rectangular y dos piezas no se determinaron (Figura No.109). Las medidas que presentan son las siguientes: el largo varía entre 7 cm y 13.9 cm, el ancho va de 6.4 cm a 11.7 cm y el espesor es de 3 y 5.3 cm.



**Figura No.109 Frecuencia de la forma de los tajadores**

Las principales marcas de uso son el pulido y la percusión. El primero se localiza cerca del filo y en algunos casos sobre estos, mientras que las marcas de percusión se pueden observar en los costados de las piezas sobre los extremos que no se desprendieron. Todas las piezas presentan pulido en diferentes grados, así como impactos y desprendimientos de lascas (Foto No.26, anexo 1).



No se puede precisar el porcentaje de la pieza debido a que no se puede diferenciar con exactitud en qué parte dejó de ser un percutor y pasó a ser un tajador. Los únicos cambios o alteraciones que sufrían después de que se desechaban, si es que se hacía, era darles un filo burdo para que se utilizara. Las únicas alteraciones que se observaron fueron cambios de coloración sobre las piezas.

### **6.2.9 Cuchillo**

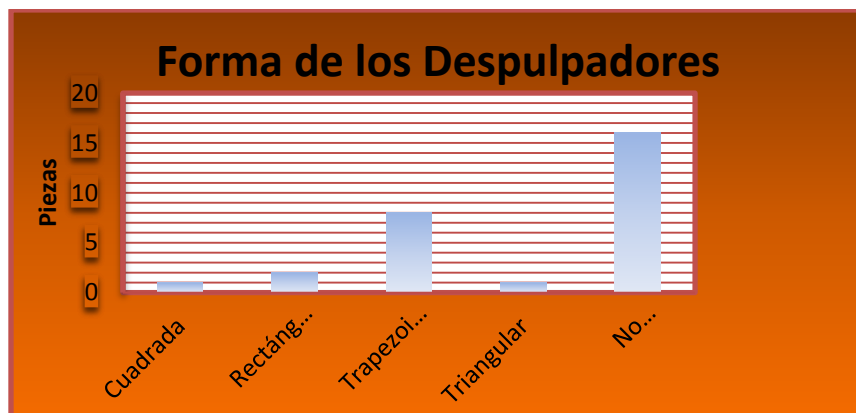
Sólo se localizó un elemento de este tipo, es de basalto fino muy compacto, manufacturado con la técnica del tallado, tiene un espesor de 0.7 cm y un ancho de 2.3 cm. Se pudo observar que este elemento presenta un filo recto y tiene muescas sobre la base que, probablemente, sirvieron para enmangarse. Se observaron retoques sobre todo el filo (Foto No.27, anexo 1).

### **6.2.10 Despulpador**

Este elemento se empleó en el pasado para raspar o retirar la pulpa de las pencas de maguey y dejar expuestas las fibras de *ixtle*. Estas fibras serían utilizadas para la elaboración de textiles, mantas, redes y otros productos, por mencionar algunos.

Todos están hechos en lajas de basalto de grano fino, es muy compacto se manufacturaron con la técnica del tallado. Las medidas que caracterizan a estas piezas son: largo 7.1 cm a 15 cm, el mínimo es de 2.1 cm a 12 cm y el máximo de 4.2 cm a 16 cm, el espesor es de 0.3 milímetros a 2.8 cm.

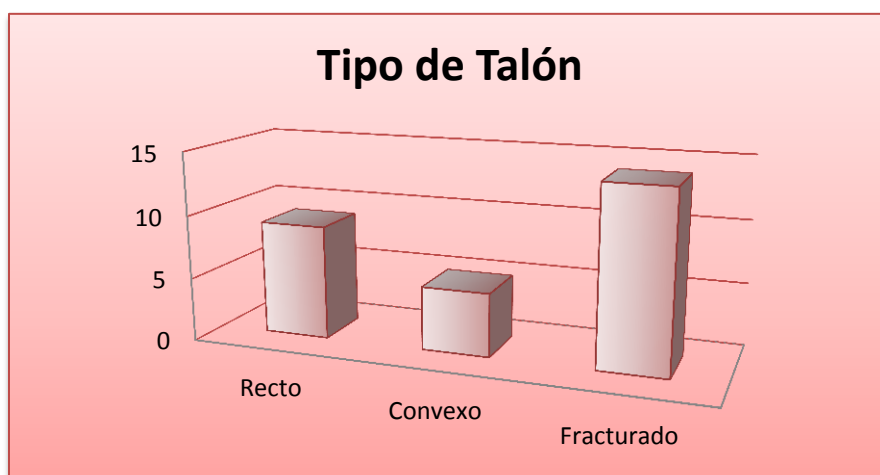
De las 28 piezas registradas, ocho son trapezoidales (Foto No.28, anexo 1), dos rectangulares, una cuadrada y una triangular (Foto No.29, anexo 1); a las 16 piezas restantes se consideró que posiblemente hayan sido trapezoidales, pues presentan esquinas remetidas y un filo recto (Figura No.110), también se observa como los lados son convergentes del filo a el talón. .



**Figura No.110 Frecuencia de la forma de los despulpadores**

El lugar en el que se sujeta la herramienta se denominó talón, al igual que la parte opuesta del filo de las hachas. Esta zona era utilizada para sujetar la herramienta, se empotraban a un palo o directamente, pero, es probable que se utilizara empotrada para que los dedos no estuvieran en contacto directo con la materia prima en proceso.

De la colección, 9 piezas presentan el talón recto y 5 son redondas, las piezas restantes se encuentran fragmentadas (Figura No.111). La forma del talón pudo influir en el modo de empleo de la pieza o bien que ambas fueran utilizadas de la misma manera, es decir empotradas a un palo o usadas directamente.

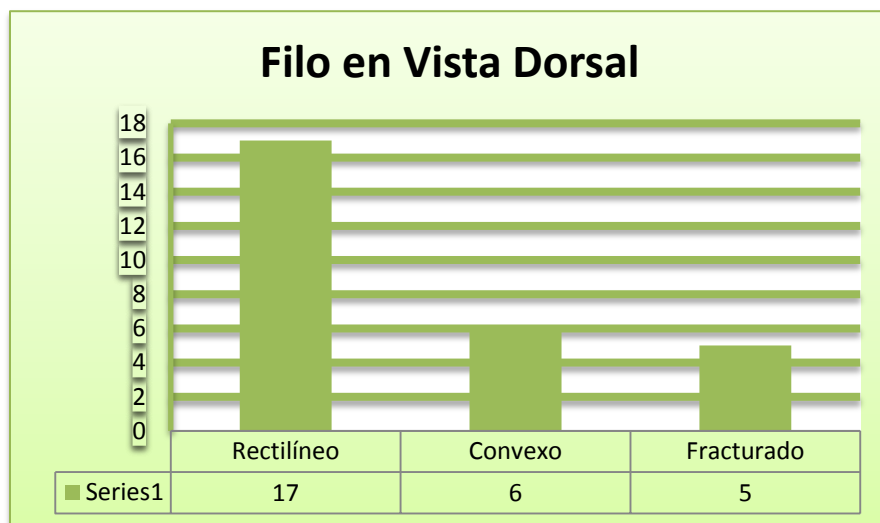


**Figura No.111 Frecuencia de la forma del talón en despulpadores**

Quizás los elementos de Santa Cruz Atizapán no fueron empotrados a madera ya que, no muestran huellas sobre el talón que reflejen de algún modo esta actividad. La alternativa es

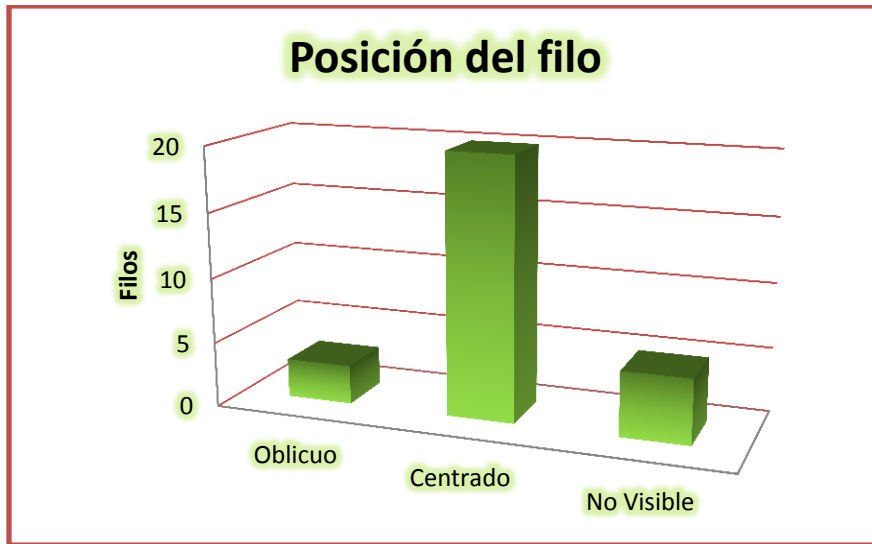
que las piezas que tienen el talón fragmentado tuvieran estas huellas de haber sido enmangadas. Serra (1988), da a conocer una imagen, en la cual un anciano está utilizando un despulpador empotrado a madera, pero, también muestra ejemplos de cómo se utilizó este elemento con la mano.

La parte opuesta al talón también se observó en planta para obtener la forma del filo. En 17 de las muestras se identificó un filo recto, seis son convexos y cinco no se pudieron determinar (Figura No.112). También, se observó la orientación del filo y de esta manera identificar la desviación que presentan. Sólo tres piezas presentan el filo oblicuo, 20 lo presentan centrado y en cinco piezas no se determinó por presentarse fragmentadas (Figura No.113).



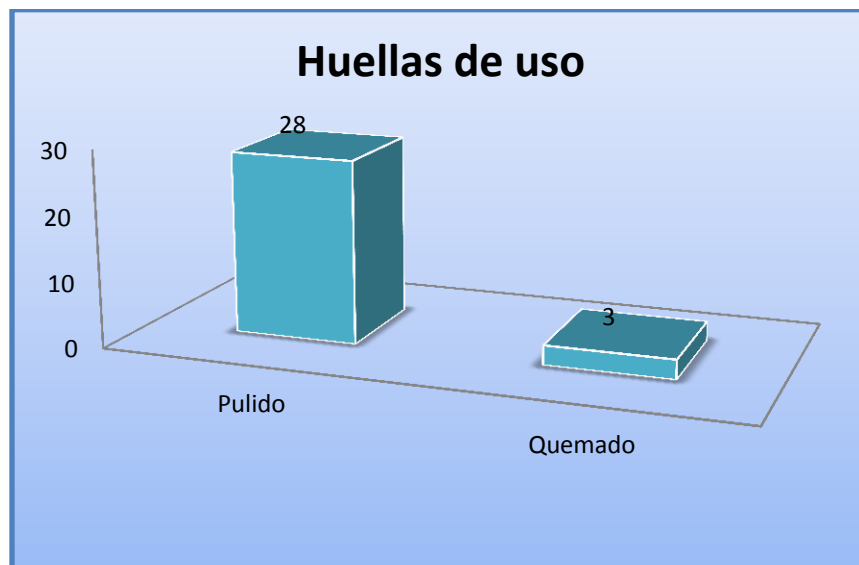
**Figura No.112 Frecuencia del filo en hachas**

La hoja de los despulpadores no presenta un filo cortante, el filo se denomina “roto” por su ausencia, no están destinados a cortar, sólo debe raspar y quitar la pulpa de los elementos en transformación ya que, sí este elemento presenta filo, cortarían las fibras que se necesitan para tejer y hacer hilo.

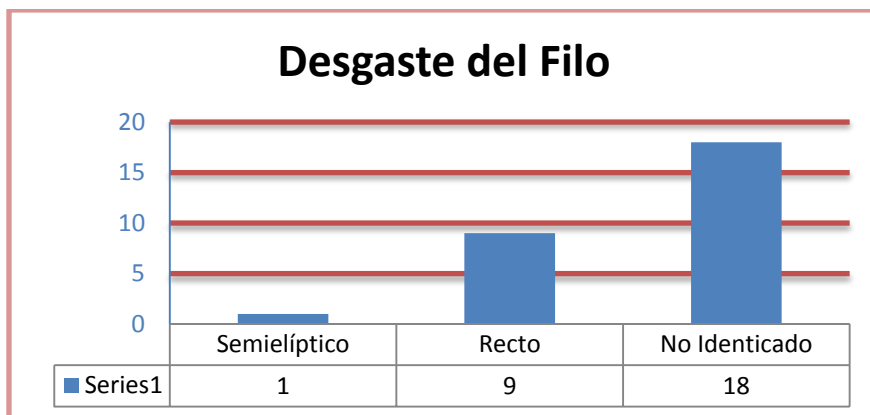


**Figura No.113 Frecuencia de la forma de la posición del filo en hachas**

El pulido es, en cierto modo, la marca de uso que presentan todos estos elementos, sólo tres piezas se encuentran expuestas al fuego (Figura No.114). El pulido de estos artefactos, al igual que en las hachas, adquirió una forma particular sobre el filo y el cuerpo de la pieza. La mayoría no tienen forma precisa, son irregulares (18), nueve son rectos y sólo una pieza es de forma semielíptica (Figura No.115).



**Figura No.114 Frecuencia de las marcas de uso en despulpadores**



**Figura No.115 Frecuencia de las marcas de uso sobre el filo de los despuladores**

Las piezas completas son 11, cuatro están al 75%, tres a la mitad, cinco sólo presentan la 1/4 parte y cinco son fragmentos. La mayor parte de estos elementos se encuentran en un buen estado de conservación sólo hay tres artefactos que presentan alteraciones físicas producidas por las condiciones del contacto en que se encontraban.

#### Observaciones

Estas piezas cumplieron con la función de desfibrar, quitar la pulpa de las plantas. No se puede precisar si se utilizaron exclusivamente para transformar las pencas del maguey o también para otra actividad.

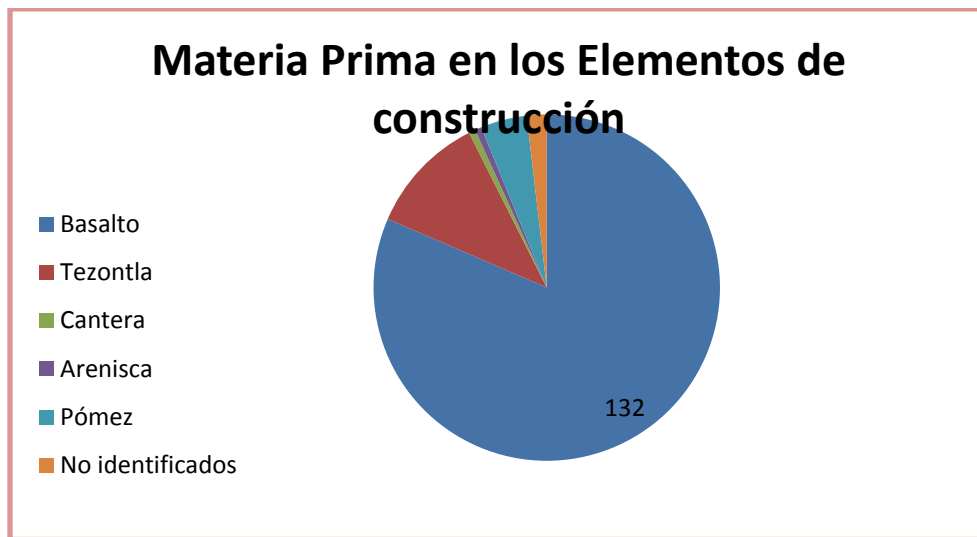
#### 6.2.11 Material de Construcción: Lajas y Piedras Careadas

Son elementos que se utilizaron para la construcción; se usaron como rellenos, piedras para bardas y cimientos, así como lajas utilizadas para drenajes, pisos, tapas de *tlecuiles* etcétera.

**Laja:** Son elementos que se utilizaron regularmente como material de construcción, se trata de lajas de refuerzo empleada con los taludes y tableros. Se colocaban para retener la construcción siguiente o la etapa posterior, así como en drenajes y pisos. Son rocas delgadas de diferentes tamaños y formas denominadas como “*ixtapaltetes*”, por lo general no presentan un acabado. Un ejemplo de esta clase de elemento se puede apreciar en los tableros teotihuacanos.

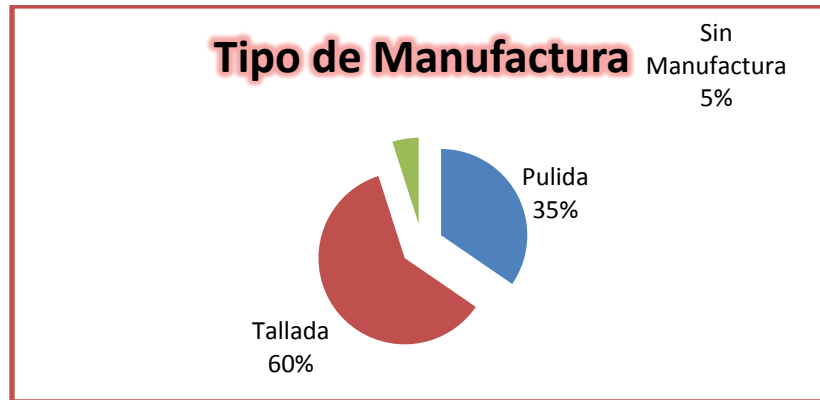
**Piedras careadas:** Son elementos pétreos que se han modificado intencionalmente, con el fin de producir superficies planas que se puedan emplear en construcciones (Foto No.34, anexo 1).

Se identificaron 162 elementos constructivos, entre piedras careadas y lajas; entre las materias primas utilizadas destaca el basalto, el tezontle, la piedra rosada parecida a la andesita, arenisca y pómez, aunque también se encontraron algunos más que no se identificaron. La muestra más significativa fue el basalto y el tezontle, las otras materias primas se hallaron en menor escala (Figura No.116).



**Figura No.116 Frecuencia de materias primas en elementos de construcción**

La manufactura de estas piezas es diversa, se empleó la técnica del tallado y del pulido, se registraron 60 piezas con la técnica del pulido y 98 con la técnica del tallado, sólo ocho piezas no se identificaron (Figura No.117). Las piezas manufacturadas con la técnica del tallado son lajas y las que se manufacturaron con el pulido son piedras careadas.

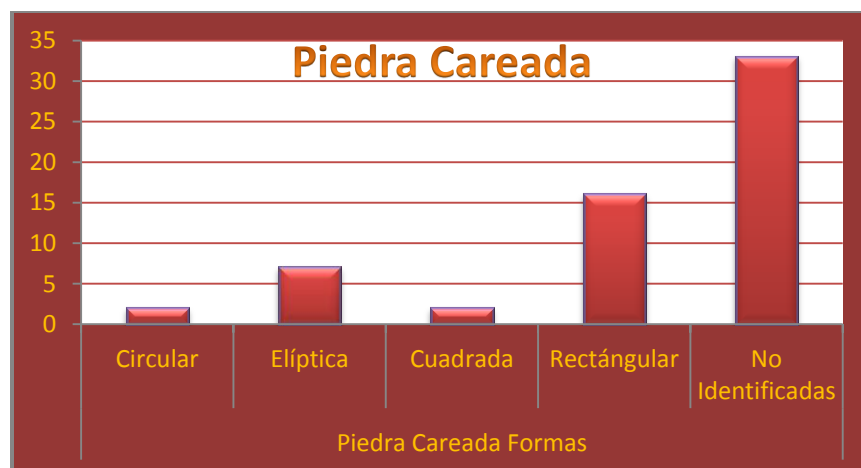


**Figura No.117 Porcentaje de manufactura en elementos constructivos**

Se separaron 102 lajas y 60 piedras careadas, la diferencia de tamaños en estos elementos es diversa tanto en lajas como en las piedras careadas. Las medidas de las piedras van de los 7.5 cm a los 38 cm de largo, el ancho se encuentra entre los 4.7 cm y los 25 cm y el espesor es de 2.8 cm a 15 cm. El diámetro de las piezas redondas varía entre los 8.6 cm y 15.1 cm.

Por el contrario, las lajas son más largas y sus medidas se ubican entre los 9.3 cm y 55.5 cm de largo. El ancho va de los 2.1 cm a 40 cm y el espesor es de 0.5 milímetros a 5.9 cm. Algunos de los elementos presentaron circunferencia y varía entre 8.7 cm a los 25 cm.

Las piedras careadas presentan las siguientes formas: circular (2), elíptica (7), cuadrada (2), rectangular (16) y no identificadas (33), (Foto No. 35, anexo 1). (Figura No.118).



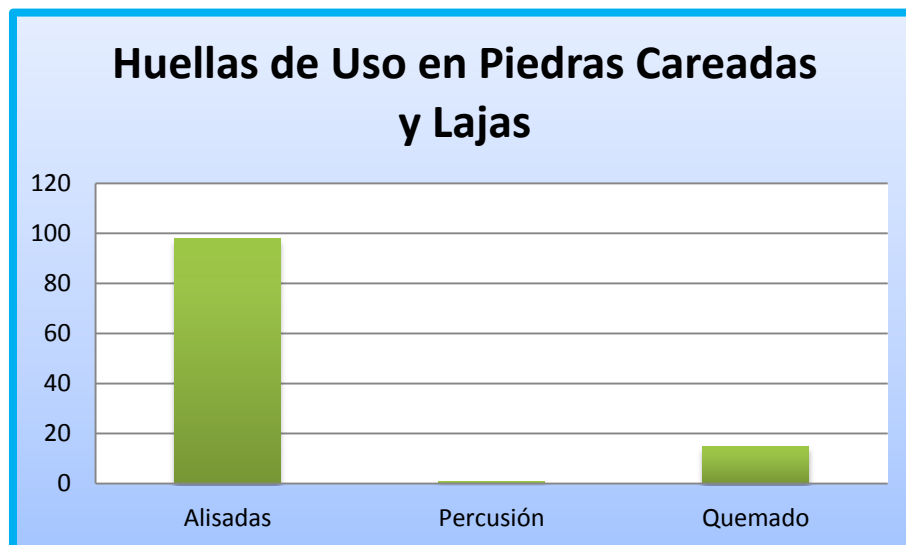
**Figura No.118 Frecuencia de la forma en piedras careadas**

La forma de las lajas son variables, tres semicircular, tres elípticas, cuatro cuadradas, quince rectangular, dos trapezoidal y setenta son irregulares (Foto No.33, anexo 1), (Figura No.119).



**Figura No.119 Frecuencia de las formas en lajas**

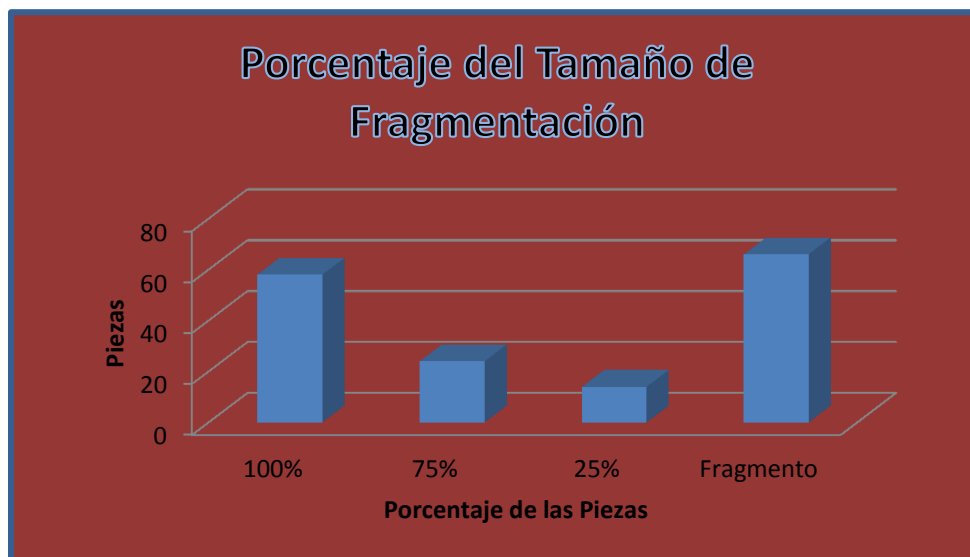
Estos elementos no presentan grandes alteraciones por efectos del uso, 98 exhiben un ligero alisado en la superficie. Las piezas que presentan alteración son 15 y se aprecian además expuestas al fuego, mientras que las 78 piezas restantes no presentaron alteraciones (Figura No.120).



**Figura No.120 Frecuencia de huellas de uso en elementos constructivos**



El estado de conservación de las lajas y piedras careadas es en general bueno: 58 están completas, 24 al 75%, 14 al 25% y 73 son fragmentos. Se aprecian pocas alteraciones físicas como cambios de coloración, erosión y hongos (Figura No.121).



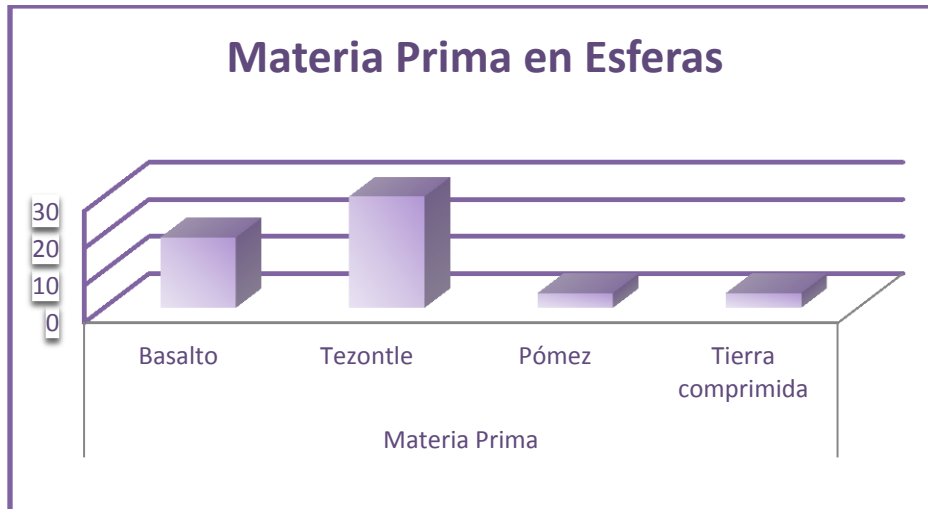
**Figura No.121 Frecuencia de fragmentación de elementos de construcción**

### **6.3 Artefactos Misceláneos: esferas, guijarros y elementos de uso no identificados**

Se trata de elementos a los que no se les puede asignar una actividad o función específica, debido a la ausencia de marcas de uso y los contextos en donde se hallan principalmente, por tal razón, no se pueden interpretar en forma clara.

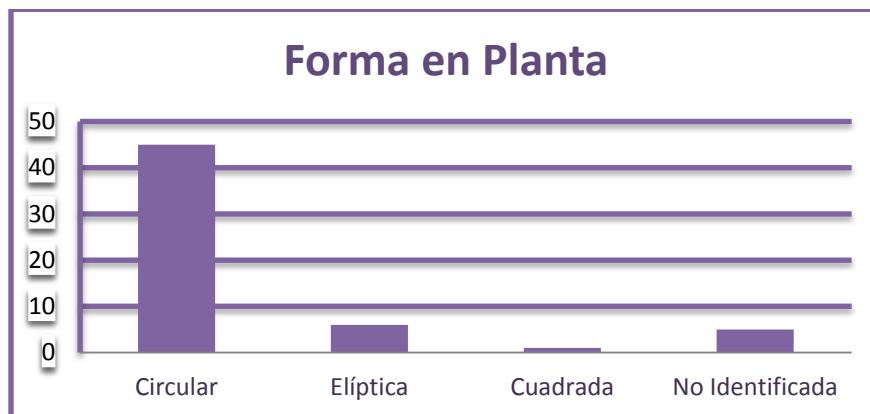
#### **6.3.1 Esfera**

El uso de estos artefactos no ha sido explicado satisfactoriamente por los investigadores, aunque se han hecho diversas propuestas sin llegar a una respuesta generalizada (Hernández, 1992: 435). Se localizaron 57 piezas de este tipo en el sitio de Santa Cruz Atizapán (Foto No.30, anexo 1), estos elementos se elaboraron mediante las técnicas del pulido y tallado. De ellos, 43 se realizaron con la técnica del pulido y 14 con la del tallado. Las materias primas empleadas fueron el basalto (19), tezontle (30), pómez (cuatro) y un material similar a tierra compacta (4) (Gráfica No.122). El diámetro de estos elementos va de 2.6 cm a los 10.1 cm y el espesor se encuentra entre los 2.8 cm y los 7.2 cm.



**Figura No.122 Frecuencia de la materia prima en esferas**

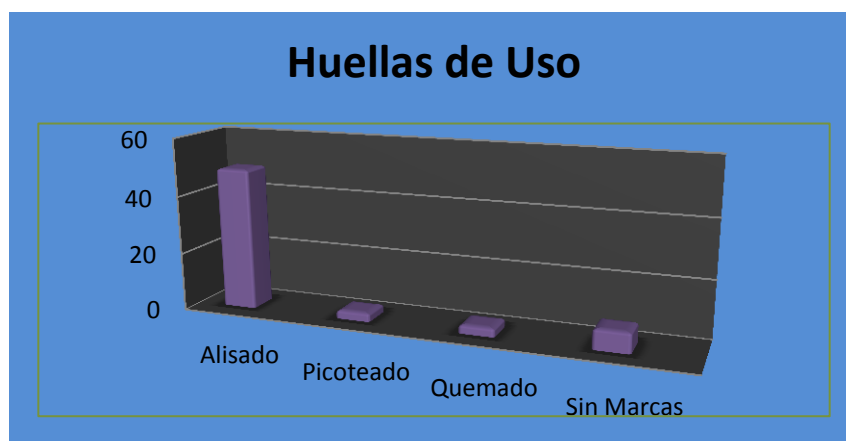
La mayoría de estos elementos vistos en planta tienen forma circular (45 piezas) aunque, hay algunas piezas que varían en su forma como las elípticas (seis piezas), cuadradas (una pieza) y las que son amorfas (cinco) (Figura No.123), aunque también tienen esquinas redondeadas.



**Figura No.123 Frecuencia en planta de esferas**

Uno de los principales factores por los que no se ha podido comprender la función de estos elementos es que no se cuenta con huellas de uso; esto es, en la mayor parte sólo se observan las marcas de manufactura ya que no presentan signos de que hayan sido utilizadas.

Las marcas que se observan son producto del proceso de manufactura, como el alisado, el picoteado y exposición al fuego (Figura No.124). Huellas de uso como el alisado son muy tenues, quizás, se produjeron por el roce con otros elementos, porque, sólo en algunas áreas de la pieza se observa y no en todo el cuerpo. Las marcas de quemado se originaron por la exposición a una fuente de calor y el picoteado resulta difícil de explicar.



**Figura No.124 Frecuencia de huellas de uso en esferas**

Aparte de las huellas de uso que ya se mencionaron, estos elementos no tienen marcas precisas que nos ayuden a determinar cuál fue su uso. Tampoco ayuda el contexto donde se hallaron debido a que, se encontraron distribuidas por todo el sitio.

Los elementos recuperados, están completos en su mayoría o al 100%, a excepción de nueve piezas que se presentan en 75% y el 25%. En cuanto al deterioro de estas piezas, se apreció que no presentan grandes alteraciones más que cambios de coloración sobre la superficie.

#### Observaciones

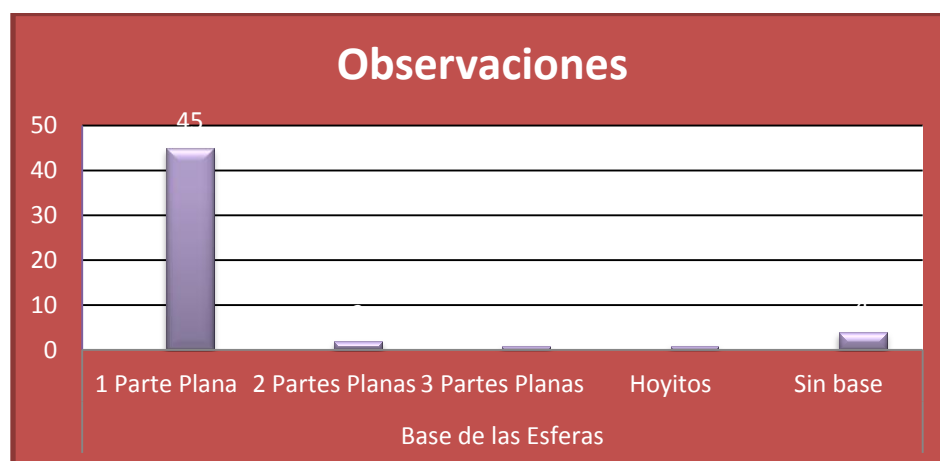
Los trabajos en los que se mencionan no han podido relacionar con alguna actividad en específico. Entre las propuestas, destaca la que se asocia a la caza, se menciona por ejemplo que se utilizaron como proyectiles en las hondas y, su utilización, dependía de la presa que se pretendía cazar (tamaño y material de la esfera).

Determinar el uso de estos elementos macroscópicamente no es posible ya que, no muestran huellas de uso que ayuden a determinar su utilización. Para reconocer un posible

uso es necesario realizar pruebas microscópicas que sugieran considerar rasgos no visibles a simple vista.

Se propuso que pudieran formar parte de las construcciones, por ello, no presentan marcas de uso, como elementos decorativos y no presentan huellas de uso, ya que sólo, se empotraban al edificio o la pared. Una alternativa es que cumplieran una función simbólica o ritual en el sitio arqueológico de Santa Cruz Atizapán, aunque, por lo general, no se encuentran asociados con otros elementos.

También, se observó que algunas piezas presentan zonas planas, (una o dos), como si el diseño sirviera para que el elemento no se rodara o moviera. Esta zona plana es intencional, no fue provocada por el uso. Se observaron 45 piezas con una cara plana, sólo dos piezas tiene dos caras planas y hay una pieza con tres. Otros presentan pequeños agujeros sobre la superficie y cuatro piezas no tienen ninguna de las alteraciones mencionadas (Figura No.125).



**Figura No. 125 Frecuencia de caras planas en esferas**

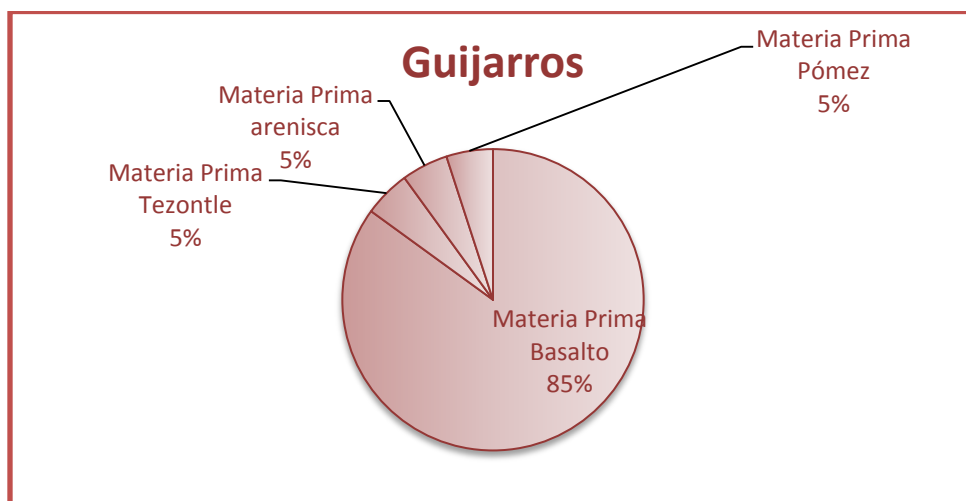
### 6.3.2 Guijarro

Estas piezas son cantos rodados que se localizaron en el sitio de Santa Cruz Atizapán. Se trata de elementos significativos debido a que, dentro del sitio, no existe la materia prima en las cercanías del sitio. Esto sugiere que se tuvieron que traer de otro lugar. Se localizaron como parte de los rellenos en las construcciones o nivelaciones pero, algunos se hallaron como parte de las ofrendas del sitio.

Estas piezas son cantos de río, pero algunos se emplearon como pulidores y alisadores ya que, tienen un lustre mayor que se obtiene cuando se frota dos objetos. Se clasificaron durante la excavación como guijarros, sólo algunos, se separaron de esta clasificación ya hecha debido a las características, que presentan.

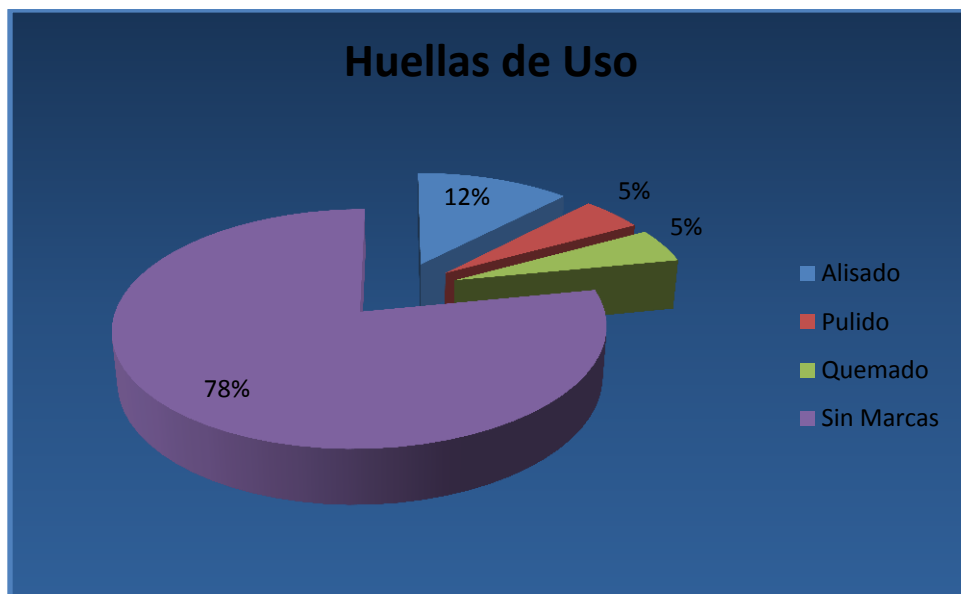
De la separación hecha en el momento de excavación, se registran 70 piezas como guijarros, pero, como ya se mencionó, se separaron algunos que presentaron un alisado o pulido lo que dio un total de 40 piezas. Estos elementos son de basalto (35), tezontle (2), arenisca (1) y pómez (2) (Figura No.126). Sólo cuatro de estas piezas parece que tuvieron una preparación previa antes de ser usadas y el resto no presenta evidencia del proceso de manufactura. Las partículas de la materia prima de estas piezas son finas y medias.

Estas piezas son pequeñas, el largo va de 1.8 cm a 4.5 cm, el ancho es de 1.5 cm a 3.2 cm, el espesor se encuentra entre los 0.6 milímetros a los 3.4 cm. Finalmente el diámetro de las piezas redondas se encuentra entre 1 cm a 4.1. (Foto No. 36, anexo 1)



**Figura No. 126 Porcentaje de la materia prima en guijarros**

La forma en planta de estos elementos son las siguientes: ocho son circulares, una semicircular, trece elípticas y dieciocho son irregulares. Las huellas de uso presentes se registraron de la siguiente manera: cinco alisado, dos con pulido y dos con manchas de quemado; el resto no tiene alteraciones, que son treinta y nueve piezas (Figura No. 127).



**Figura No.127 Porcentaje de las huellas de uso en guijarros**

### 6.3.3 Elementos de uso no identificados

Son piezas cuyas características no permiten incluirlas en los grupos anteriores, debido a la complejidad de la forma, las huellas de uso. Por ser las únicas dentro de la colección, no se les pudo asignar una función específica aunque presentaran huellas de uso. Este grupo también incluye piedras de *tlecuiles*, otros que parecen ser hachas, rocas con sustancias adheridas que parecen ser resinas o grasas, ejemplares con cavidades, fragmentos de esculturas y piedras talladas.

Hay un número considerable de piezas que pertenecieron a los *tlecuiles*, la mayoría de estas se incluyeron con su grupo ya que, eran fragmentos de metates, aplanadores, etcétera. En este grupo sólo se incluyeron las piedras que no son artefactos o herramientas.

Estos elementos que se separaron de los *tlecuiles* se diferenciaron en la tabla de atributos, como quemadas, a las que se asignó una letra “e” para distinguirlas diferenciarlas que pertenecieron a *tlecuiles*

Suman en total 22 piezas, en su mayoría basaltos, aunque también hay tezontle. Son irregulares y las medidas son variables. El largo de estas rocas va de 5.5 cm a 23 cm, el

ancho se encuentra entre los 2.1 cm y 15 cm y el espesor está entre 3 cm y 6.9 cm. Por la exposición al fuego, presentan cambios de coloración, desprendimientos y grietas.

Las piezas que parecen ser hachas en proceso son tres, son de basalto compacto y fino. La forma indica que no se terminaron ya que, el talón aún no se encuentra terminado, así como la hoja del hacha.

Estas piezas aun no tenían el filo terminado. El talón es recto pero, no se encuentra terminado en ninguna de las piezas; el cuerpo de estos elementos se encuentra pulido, sólo faltó, que se les diera un acabado final al talón y al filo (foto No.38, anexo 1).

Las medidas de estos elementos son: el largo de 12cm, el ancho se extiende de 5.1 y 5.6 cm y el espesor entre los 3.4 cm y los 6 cm. El cuerpo es en corte es de forma elíptica (dos piezas) y rectangular (una pieza).

Los elementos con resinas (foto No.37, anexo 1), son piedras pequeñas con algún tipo de grasa o resina sobre la superficie, son seis piezas de basalto, son pequeños fragmentos que van de los 6.2 cm a 9.4 cm de largo y 2.5 cm a 4.7 cm de ancho.

Son irregulares y no presentan acabado superficial. La resina se encuentra adherida en la superficie de la pieza y se presenta de tres formas, una que es parecida a la cera, transparente y cristalina, otra de color amarillo y, en otras, se observa de color blanquecino. Se requieren análisis para determinar su composición.

En cinco piezas elaboradas en tezontle se observaron orificios ubicados en la parte central de rocas amorfas. Son de diversos tamaños y su profundidad oscila entre el 1.5 cm y 2.9 cm.

Son piezas irregulares aunque algunas presentan zonas planas donde se realizaron las cavidades, misma que se crearon con la ayuda de un instrumento con punta que dejó huellas de desgaste.

En la colección contamos con dos elementos que parecen ser pesas, son de tezontle y difieren mucho en la forma. La primera tiene forma de pirámide truncada y presenta una acanaladura alrededor de la pieza sobre la parte superior. En la base muestra una cavidad

redondeada, las medidas de este elemento son 11.6 cm de largo por 10.1 cm de ancho y tiene 11.4 cm de espesor. Es probable que la acanaladura del cuerpo de la pieza, haya servido para amarrar una cuerda pero, el uso no resulta claro. Este elemento se encuentra fragmentado en una de las esquinas y presenta erosión (Foto No.39, anexo 1).

Se registró otro elemento de forma rectangular, aunque asemeja a un acordeón, presenta dos acanaladuras profundas alrededor y también tiene una perforación sobre la base. Este elemento mide 6.7 cm de largo por 5.1 cm de ancho y tiene una profundidad de 1.4 cm. Esta pieza presenta un alisado en la acanaladura y el orificio, que muestran que tuvo un constante uso. Tal vez este elemento sirvió como malacate por la perforación que es profunda y las acanaladuras sirvieron para enredar el hilo que se torcía (Foto No.40, anexo 1).

### **Figurillas**

En el análisis de la colección, se registraron cuatro elementos semejantes a partes del cuerpo humano; fueron elaborados en tezontle con la técnica del pulido. La primera es un fragmento de figurilla, se trata de un pie y mide 7.2 cm de largo por 3.1 de ancho.

Se identificaron tres fragmentos de figurillas antropomorfas, dos de ellos son fragmentos, sólo una se encuentra completa. En uno de los fragmentos se observa un ojo y la nariz, se encuentra quemado y en muy malas condiciones.

El último de estos rostros se encuentra completo, tiene la boca abierta y ojos rasgados o cerrados, también se nota la nariz y los orificios nasales. Se observan orejeras, sobre la cabeza tiene tres líneas horizontales que simulan, el cabello de la pieza, este elemento tiene de largo 23.7 cm por 22 cm de ancho y 19.7 cm de alto. Este elemento se encuentra en malas condiciones, fue expuesto al fuego, también tiene cambios de coloración por efectos del medio físico (Foto No.42, anexo 1).

En la colección, contamos con un figurilla antropomorfa completa, es de tezontle rojo, se encuentra sentada con los brazos extendidos, no presenta ningún tipo de atavío sobre el cuerpo. El rostro de este elemento exhibe los ojos, nariz y boca, todos ellos elaborados en un mismo tipo de incisión, que dio forma a los tres rasgos faciales. Sobre la cabeza de la



pieza se observan líneas paralelas que simulan cabello, y en la parte posterior de la pieza, tiene dos líneas rectas que parecen representar la espina dorsal (Foto No.41, anexo 1). Las medidas de esta pieza son 10 cm de ancho por 16.5 cm de largo, este elemento se expuso al fuego ya que muestra cambios de coloración.

Otro de los elementos recuperados durante la excavación, fue una piedra careada con motivos acuáticos. Este elemento parece presentar un caracol tallado sobre uno de sus costados, tiene 15.7 cm de ancho y 13.9 cm de espesor; esta pieza se encuentra fragmentada y fue expuesta al fuego (Foto No.43, anexo 1).

#### **6.4 Artefactos personales: disco y cuentas**

##### **Cuenta y Disco**

La **cuenta** es un elemento ornamental utilizado para confeccionar adornos como collares o pulseras, el disco cumplió la misma función como adorno personal.

Se localizaron tres cuentas y un disco de piedra. No se identificó la materia prima empleada para las cuentas, el disco es de basalto fino. Ambos elementos están hechos en materiales compactos y finos; las tonalidades de las cuentas varían de un tono verde (Foto No.31, anexo 1) a negro y amarillo con blanco (Foto No.32, anexo 1).

Los diámetros de las cuentas no presenta variaciones significativas, se encuentra entre los 2.1 cm y 3.1 cm y el espesor va de los 1.5cm a 2.6 cm. Las medidas del disco no se pudieron obtener debido a que es un pequeño fragmento, sólo se obtuvo el espesor que es de un milímetro.

En planta, son de forma circular (dos piezas) y elíptica (una pieza); el disco no se identificó por ser sólo un fragmento, pero probablemente fue circular. La perforación que presentan las cuentas es bicónica, el disco también tiene una perforación pero, por su tamaño, no se pudo identificar claramente.

Una cuenta presentó evidencias de golpes en la perforación; las dos cuentas restantes no presentan marcas de uso, el disco tampoco las presenta. Es probable que las marcas de golpes en este elemento se deban a que formaba parte de un collar y las cuentas chocaban entre sí provocando los impactos cerca de los orificios de la perforación.

Las cuentas se encuentran en excelente estado de conservación, con excepción del disco que se encuentra fragmentado. Sólo una cuenta tiene manchas que parecen ser de alguna sustancia grasosa y no se aprecia que haya estado expuesta al fuego.

## **Capítulo 7. Resultados y discusión**

El desarrollo de este trabajo permitió observar y registrar la diversidad de los artefactos recuperados en el sitio, además de examinar la morfología y el uso de algunos de los elementos utilizados por los habitantes de este entorno lacustre.

Se llevó a cabo el análisis integral de los materiales líticos del sitio de Santa Cruz Atizapán y entre los principales logros de este trabajo destaca la catalogación y registro de las piezas por grupos, esto permitió obtener mayores datos respecto a la composición de los elementos que integran la colección.

Se realizó la integración del catalogo de los materiales, que implicó la integración de una base de datos en la que se describe cada una de las piezas a partir de sus atributos. Esto permitió integrar la información de las piezas en una sola tabla de datos, que hizo posible a su vez, sistematizar el almacenamiento, cotejo y la elaboración de estadísticas generales de los datos.

El análisis realizado hizo posible reconocer la diversidad morfológica de las piezas y los usos asociados a ellas. Esta labor es particularmente importante porque se logró una aproximación a la variedad de actividades desarrolladas en el sitio asociadas al modo de vida lacustre de la población de Santa Cruz Atizapán a través de los artefactos recuperados en las diversas excavaciones.

Con base en los resultados, se observó que las actividades practicadas dentro del sitio son innumerables y se ven reflejadas en las herramientas analizadas. Un ejemplo, son los metates, molcajetes, tejolotes y metlapiles que se emplearon para la preparación y transformación de alimentos, como tradicionalmente se realiza, aunque existen la posibilidad de que algunos de ellos se utilizaran para transformar otras materias primas, aunque se requiere de análisis de residuos para confirmar esta propuesta.

Otra de las actividades que destaca es la recolección de madera y su transformación que se evidencia por la existencia de hachas recuperadas en las exploraciones. También se observaron otros artefactos como despulpadores o desfibradores que, según su definición, se utilizaban para obtener fibras de plantas como el maguey, del cual se obtenía el ixtle con

el que se fabricaban las redes y cuerdas, aunque la utilización de este elemento quizás fue diferente debido al medio en el que se encontraba.

Se hallaron elementos que en la literatura se describen como machacadores; estas piezas hacen referencia a instrumentos que se utilizaron para la elaboración de petates y otros productos hechos con el tule. Se trata de rocas sólidas y compactas que se empleaban para aplastar el tejido del tule y, de esta manera, no quedara flojo el trenzado.

La albañilería fue otro de los trabajos que destacaron en el sitio, tanto por las construcciones, como por los elementos para su elaboración. Lajas, piedras careadas, plomadas y aplanadores, son elementos que evidencian la existencia de especialistas en la construcción.

Un aspecto a resaltar es que hay herramientas que sugieren una interesante diversidad de trabajos de manufactura que requirieron el empleo de alisadores, pulidores, percutores y perforadores que se emplearon en contextos domésticos. No se registró la existencia de desechos que permitan suponer talleres para la producción de los artefactos señalados.

En la colección existen numerosos objetos cuya función no se identificó debido a la ausencia de marcas de uso o algún referente que lo describa. Entre estos elementos se encuentran esferas, guijarros y objetos con formas distintas a las herramientas convencionales como las que se han descrito. Estas piezas no se asocian a una actividad precisa pues proceden de contextos de relleno que no proveen información relevante.

Los últimos objetos con que cuenta la colección, son cuentas y figurillas. Las primeras formaron parte de los objetos de uso personal de la población que hábito el sitio. En una situación semejante se encuentran las figurillas que podrían haber sido de uso exclusivo de cierto grupo de personas o bien empleadas para cierto tipo de actividad. Su frecuencia en los contextos explorados fue limitada.

La mayor parte de los artefactos encontrados en Santa Cruz Atizapán fueron empleados también en otros sitios del valle de Toluca, se presume que su uso fue similar, a excepción de elementos como las pesas-plomada y machacadores, que por lo general se encuentran

en contextos asociados al medio acuático. Un ejemplo de lo anterior, se puede ver en Terremote – Tlaltenco donde se localizaron en forma abundante.

Entre las reflexiones sobre el proceso de manufactura, se propone que cuando se crea un elemento, sólo se piensa en que este cumplirá la función para la que se elaboró, sin embargo, se observó en el análisis que algunos elementos cumplieron otras actividades para las que no fueron creados. Cabe destacar la presencia de un número significativo de piezas que evidenciaron usos en otra clase de actividades, es decir, que tuvieron un carácter multifuncional durante su vida o bien cuando ya habían sido desechados. Entre los diferentes usos, donde destaca la preparación de alimentos, se reconocieron manos de metate reutilizadas como tejolotes, metates reutilizados después de que se fracturaron como molcajetes o también de su uso sólo en la parte útil.

Otro uso asociado a estas piezas fue la fabricación de herramientas (como percutores) o bien para la elaboración de la arquitectura y aun como relleno constructivo.

En cuanto a la diversidad de las materias primas, el análisis reflejó que los elementos se encuentran elaborados en lavas relacionadas con una composición que puede ser de intermedia a básica (aproximadamente 50% en peso de SiO<sub>2</sub>), basáltica a andesítica con materiales ferromagnesianos, así como piroxenos y anfíboles. Se reconoce que para precisar el material con el cual están elaboradas las piezas, es necesario efectuar análisis petrográfico. No obstante, se identificó macroscópicamente una amplia diversidad de materias primas, donde la mayoría se identificaron en rocas como basalto, andesita y tezontle.

El basalto fue el principal elemento en el que se manufacturaron piezas, el segundo material más empleado en el sitio es el tezontle que fue utilizado para elaborar, piedras careadas, alisadores. Este tipo de materias primas son relativamente fáciles de identificar debido a los referentes que existen en estudios previos.

Otra de las materias primas utilizadas es la andesita que se registró en menor frecuencia respecto a las anteriores. Otro tipo de materia prima empleada en diversos artefactos es la piedra pómez que es una espuma volcánica y procede de la zona cercana al Nevado de Toluca. En el caso de las cuentas no es posible precisar exactitud qué clase de materia

prima es, debido a la ausencia de un examen petrográfico más detallado, esa es la razón por la que se describieron lo más detallado posible.

La obtención de las materias primas empleadas en las herramientas del sitio es un tema complejo, por ejemplo, no se conocen los mecanismos que permitieron que el sitio se abasteciera de ellas, esto es, si fue por intercambio con sitios de tierra firme o bien, si los mismos pobladores salían a buscarlas, ya que la ciénaga no cuenta con estos recursos. Se trata de elementos ajenos a la zona lacustre. Una posible fuente de abastecimiento podría ser el área de la sierra de las Cruces, donde actualmente se localizan los territorios del municipio de San Mateo Texcalyacac y las poblaciones de San Pedro Techuchulco y otras cercanas a Santa Cruz Atizapán que cuentan con estos recursos.

## Conclusiones

La matriz de atributos empleada para el examen de la colección, representó una alternativa para la clasificación y registro de la colección de artefactos líticos del sitio de Santa Cruz Atizapán. Como se ha descrito a lo largo de este trabajo, la metodología permitió reconocer la variedad de herramientas, sus atributos y cualidades, así como las limitaciones impuestas por la naturaleza propia de los artefactos descritos en la matriz de atributos. Particularmente me refiero a aspectos experimentales y microscópicos que nos permitirían acceder a información que abriría una perspectiva de carácter integral del proceso de análisis.

Los datos obtenidos se almacenaron en una base de datos con la finalidad de facilitar su manejo. La estrategia adoptada permitió, a su vez, la integración de un catálogo de las piezas del sitio que servirá como fuente de consulta para futuras investigaciones. El examen macroscópico hizo posible reconocer la variedad de actividades que se desarrollaron dentro del sitio. En el mismo sentido, se obtuvieron datos valiosos relativos a la probable función de los artefactos lo que, representa una primera aproximación que habrá de fortalecerse una vez que se realicen otra clase de exámenes. Un ejemplo es la identificación de la materia prima, de la que se realizó una valoración de sus componentes macroscópicos que permitió observar elementos con una composición que va de intermedia a básica (aproximadamente 50% en peso de  $\text{SiO}_2$ ), y varía de basáltica a andesítica. Lo anterior hace necesaria la realización de análisis petrográficos para determinar la presencia y diversidad de minerales contenidos en la matriz pétreo.

## Bibliografía

- ARCE, José Luis; Armando García palomo, José Luis Macías y Lucía Capra  
2009 “La cuenca del alto Lerma: espacio físico e influencia del vulcanismo” *La gente de la ciénaga en tiempos antiguos, La historia de Santa Cruz. Atizapán*, pp. 23-41. UNAM, Colegio Mexiquense, A.C.
- BÁEZ Pérez Miguel Ángel  
2002 Lítica pulida en Teotihuacan: análisis y experimentación de un caso específico, Tesis de licenciatura, México, D. F. Escuela Nacional de Antropología e Historia. México, D. F., INAH. SEP.
- BOEHM de Lameiras, Brigitte  
1989 “La ecología cultural. Un método en la investigación antropológica”, *Jornadas de Antropología*, Ricardo Avila Palafox, compilador. Editorial Universidad de Guadalajara 1989. pp. 115-129.
- CAPRA, Lucía y Lorenzo Meriggi  
2009 “Estudio geológico de rocas utilizadas como material constructivo en el Montículo 20” *La gente de la ciénaga en tiempos antiguos, La historia de Santa Cruz Atizapán*, pp. 162-174 UNAM, Colegio Mexiquense, A.C.
- COVARRUBIAS García, Mariana  
2009 “El sistema constructivo de Santa Cruz Atizapán a través de los siglos” *La gente de la ciénaga en tiempos antiguos, La historia de Santa Cruz Atizapán*, pp.145-162. UNAM, Colegio Mexiquense, A.C.
- ENCASTIN Guadarrama, Carolen  
2012 “La cerámica pseudo anaranjado delgado, evidencia del vínculo entre Teotihuacán y el valle de Toluca, a finales del clásico (550 – 600/650 dc.) el caso de Santa Cruz Atizapán, Estado de México. Tesis de licenciatura
- GARCÍA Cook, Ángel  
1967 Análisis Tipológico de Artefactos, XII, México, D. F. Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- GARCÍA Moreno, Cristina  
2005 Lascas, Raspadores, Chopper y Percutores con Pátina; La Industria lítica del Componente Malpaís de Sitio arqueológico la Playa, Sonora. “Capítulo IV, materiales líticos elementos arqueológicos del componente malpaís”, Tesis de licenciatura. México, D. F. Escuela Nacional de Antropología e Historia. pp. 120-140.
- GARCÍA Moll Roberto y Santamaría Diana  
1989 “Lítica del Cerro del Rosario, Baja California Sur” *Homenaje a José Luis Lorenzo*, Serie prehistoria, Instituto Nacional de Antropología e Historia, pp. 125-150.



- GAXIOLA González, Margarita  
1988 “La Clasificación Arqueológica de Instrumentos Líticos”. *La antropología en México Panorama Histórico* 6, El desarrollo técnico. Colección Biblioteca INAH, pp. 275-291.
- GAZZOLA, Julie  
2007 “La producción de cuentas en piedras verdes en los talleres lapidarios de la Ventilla, Teotihuacan” En, *Arqueología. Segunda Época*, No. 36, Diciembre 2007. Revista del Consejo de Arqueología del INAH. pp. 52-70.
- GONZÁLEZ, Leticia y Ma. Rosa Avilez  
“Reflexiones sobre la experimentación en la arqueología”, *la experimentación en la Arqueología*. pp. 76-85
- GONZÁLEZ Jácome, Alba  
1997 “Influencia de la antropología estadounidense en México: el caso de la ecología cultural”, *Ciencia en los márgenes, ensayo de historia de las ciencias en México*. Universidad Nacional Autónoma de México, México 1997. pp. 167-183.
- HERNÁNDEZ Muñoz, Cynthia Georgina  
1992 Producción y uso de la lítica tallada y pulida en una unidad residencial Teotihuacana: estudio de áreas de actividad. Tesis de licenciatura, México, D. F. Escuela Nacional de Antropología e Historia, pp. 419-463
- JACKSON S. Donald  
1995 “Análisis Fundamental de instrumentos líticos, Las Cañas, Rio Daule” *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, Boletín del Área cultural del Banco Central del Ecuador: 8. Año VIII. No. 8, pp. 101- 117.
- LEWENSTEIN, Suzanne M.  
1990 “El Uso de Métodos Cuantitativos en el Análisis de la Lítica”, *Nuevos Enfoques en el Estudio de la Lítica*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas. pp. 61-83.
- LOZANO García, Socorro, Susana Sosa Nájera, Margarita Caballero Miranda, Beatriz Ortega Guerrero y Francisco Valadez Cruz  
2009 “El paisaje lacustre del valle de Toluca. Su historia y efectos sobre la vida humana” *La gente de la ciénaga en tiempos antiguos, La historia de Santa Cruz Atizapán*, pp.43-61. UNAM, Colegio Mexiquense, A.C.
- MALDONADO Morales, Beatriz y Marcela Zapata Meza  
2000 “III.5.5- Información que pueden aportar los estudios líticos”, *Estudio de áreas de Actividad a través de la lítica tallada de los túneles ubicados detrás de la pirámide del sol de la ciudad de Teotihuacán*. pp. 58-62, Tesis de licenciatura.

- MANSUR-FRANCHOMME, María Estela  
 1987 El análisis funcional de artefactos líticos, cuaderno 1, Serie Técnica. Instituto Nacional de Antropología.
- MARTÍNEZ Yrizar, Diana y Emily Mcclung de Tapia  
 2009 “Las plantas como recurso en Santa Cruz Atizapán” *La gente de la ciénaga en tiempos antiguos, La historia de Santa Cruz Atizapán*, pp.175-229. UNAM, Colegio Mexiquense.
- MIRAMBELL Lorena y Lorenzo José L.  
 1974 Materiales Líticos Arqueológicos: generalidades, consideraciones sobre la Industria Lítica. Departamento de Prehistoria. 4, México 1974, INAH. pp. 3-66.
- NIEDERBERGER, Chistine  
 1996 “Paisajes, economía de subsistencia y agrosistemas” *Temas Mesoamericanos*. pp. 11-47.
- NIETO Hernández, Cosme Rubén  
 1998 *Excavación en el valle de Toluca. Propuesta sobre su secuencia cultural*, Tesis de licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de antropología e Historia, México.
- OHI, Kuniaki  
 1975 Teotenango “el antiguo lugar de la muralla”, memorias de las excavaciones arqueológicas, Tomo 1. pp. 51-90. Dirección de Turismo de Gobierno del Estado de México.
- SÁNCHEZ Ramírez, Susana Poleth  
 2012 Descripción del Desarrollo Histórico de una Comunidad del valle de Toluca. Sitio Arqueológico “El Calvario”, Santa María Rayón, Tesis de Licenciatura.
- SERRA Puche, Maricarmen.  
 1988 “Las artesanías lacustres en Terremote” e “instrumentos de molienda” *Los recursos lacustres de la cuenca de México durante el formativo*, UNAM; pp 145-255.
- SUGIURA Yamamoto, Yoko  
 1977 *Proyecto Arqueológico Valle de Toluca*, México, Archivo Técnico del Departamento de Monumentos Prehispánicos del Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- 1979 *Informe de la primera temporada de campo, 1979*, Informe del Proyecto Arqueológico del Valle de Toluca, presentado al consejo Nacional de Arqueología, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- 1996 “Tecnología de lo cotidiano” *Temas Mesoamericanos*. pp. 51-68.

- 1997 *Proyecto Arqueológico de Santa Cruz Atizapán*, presentado al consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México
- 2000 *Proyecto Arqueológico del valle de Toluca, Informe final*, informe técnico Final sometido al Consejo Nacional de Arqueología, México, Instituto Nacional De antropología e historia, mecanoscrito.
- 2001 “*Informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, 2001*”
- 2005 *Y atrás quedó la Ciudad de los Dioses. Historia de los asentamientos en el valle De Toluca*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2004 *Informe técnico del proyecto Santa Cruz Atizapán, 2004*
- 2009 “La biografía de un proyecto multidisciplinario: Santa Cruz Atizapán, Estado de México” *La gente de la ciénaga en tiempos antiguos, La historia de Santa Cruz Atizapán*, pp.13-23. UNAM, Colegio Mexiquense, A.C.
- STEHHERG, Rubén, Maria Teresa Planella y Donald Jackson.
- 1994 “La Ocupación Humana Durante los Periodos Arcaicos y Alfarero Temprano en la Cuenta Norte del Río Mapocho: El Sitio Arqueológico la Piña en la Rinconada de Huechun” *Hombre y Desierto; Actas del XIII congreso Nacional Antropología Chilena*, Antofagasta 10 al 14 de Octubre de 1994. pp. 247-257.
- STERLING Pérez Bessy Elvia y Villanueva Herrera Eduardo
- 2004 “Unidad 3, Estructura y dinámica de la corteza terrestre”, *Geografía, Un enfoque Constructivista*. pp71-110, segunda edición, editorial Esfinge.
- VALADEZ Azúa, Raúl y Bernardo Rodríguez Galicia
- 2009 “Los restos zoológicos de Santa Cruz Atizapán” *La gente de la ciénaga en tiempos antiguos, La historia de Santa Cruz Atizapán*, pp.195-231. UNAM, Colegio Mexiquense.
- WEISNER H. Rodolfo y Tagle A. M. Blanca.
- 1994 *Hombre y Desierto; Actas del XIII congreso Nacional de Antropología Chilena*, Antofagasta 10 al 14 de Octubre de 1994, “*Paso de las Conchas Nuevas evidencias Del Poblamiento Costero Arcaico de la Viyegion*”, pp. 342-343.
- ZEPEDA Valverde, Elizabeth
- 2009 *Análisis del Grupo Cerámico Patrón de Pulimento en el sitio Santa Cruz Atizapán, Estado de México*, Tesis de licenciatura, México, D. F. Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Anexo I.

# Fotografías

Metates Ápodos Completos.

Foto No. 1 (Pieza No. 2648-T3)



**Metate Ápodo completo**

**Foto No.2 (Pieza No. 2664-T3)**



**Metate con soportes (chico)**

**Foto No. 3 (Pieza No. 4199-T2)**





**Metate con soporte y cerrado (grande)**

**Foto No. 4 (Pieza No. 2599-T2)**



**Metate cerrado o batea**

**Foto No. 5 (Pieza No. 2242-T3)**





**Mano de Metate Larga.**

**Foto No. 6 (Pieza No.3440-T2)**



**Mano de Metate Larga.**

**Foto No. 7 (Pieza No. 4695-T3)**



**Manos de metate con Asa Intencional (a) y mano de Metate con Asa Provocada (b).**

**Foto No. 8**



**Pieza No. 2497-T3 (a)**



**Pieza No. 5087-T2 (b)**

**Manos de Metate Corta.**

**Foto No. 9**



**Pieza No. 3837-T3**



**Pieza No.3294-T3**



**Molcajete**

**Foto 10 (Pieza No. 1534-T3)**



**Mortero**

**Foto No. 11 (Pieza No. 4638-T3)**



**Tejolotes**

**Foto No. 12**



**Pieza No. 15-T2, Campaniforme.**



**Pieza No. 5017-T2, Troncocónico**

**Tejolotes**

**Foto No. 13**



**Pieza No. 2582-T3, Esférica**



**Pieza No. 1523-T2, Fungiforme**



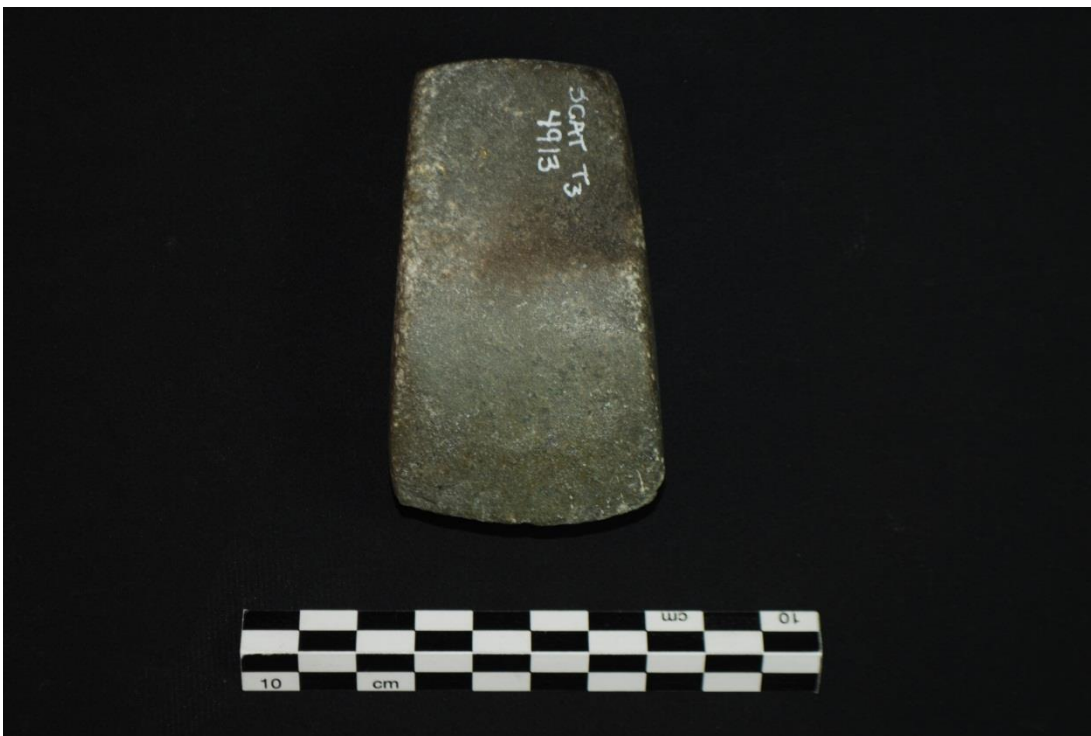
**Hacha**

**Foto No. 14 (Pieza No. 1504-T2)**



**Hacha**

**Foto No. 15 (Pieza No. 4913-T3)**



**Aplanador con Mango al Centro**

**Foto No. 16 (Pieza No.5058-T2)**





**Aplanador con Orificio Central**

**Foto No. 17 (Pieza No. 3904-T3)**



**Aplanador con Mango al Centro**

**Foto No. 18 (Pieza No. 2585-T3)**



**Alisadores**

**Foto No. 19**



**Piezas No. 1904-T3 (a), 1188 -T2 (b), 3944-T2 (c), 1700-T2 (d)**



**Piezas No.2585-T3 (a), 3535-T2 (b), 77-T3 (c), 4716-T3 (d)**

**Pulidores**

**Foto No. 20**



**Pieza No, 2524-T2 (a), 4367-T1 (b), 1313-T2 (c), 4352-T3 (c)**



**Pieza No, 2454-T3 (a), 4651-T3 (b), 4181-T3 (c), 4549-T3 (d)**



Pesa

Foto No. 21 (Pieza No. 5056-T3)





**Machacadores**

**Foto No. 22**



**Pieza No. T1 ----**



**Pieza No. 4546-T3**

**Machacador**

**Foto No. 23, (Pieza No. 2604-T2)**



**Percutores**

**Foto No. 24**



**Pieza No. 1444-T2**



**Pieza No. 2476-T2**

## Tajador

Foto No. 25 (Pieza No. 002-T2)





## Tajador

Foto No. 26 (Pieza No. 2610-T2)



**Cuchillo**

**Foto No. 27 (Pieza No. 1167-T2)**



**Despulpador**

**Foto No. 28 (Pieza No. 1444-T2)**





**Despulpadores**

**Foto No. 29**



**Pieza No. 4736-T3**



**Pieza No. 4650-T3**



**Esferas**

**Foto No. 30**



**Pieza No. 2613-T2**



**Pieza No. 3040-T3**

**Cuenta**

**Foto No. 31 (Pieza No. 18-T2)**



**Cuenta**

**Foto No. 32 (Pieza No. 1590-T2)**



**Lajas**

**Foto No. 33**



**Pieza No. 1235-T2**



**Pieza No. 1964-T3**



**Piedra Careada**

**Foto No. 34 (Pieza No. 3657-T2)**



**Piedra Careada**

**Foto No. 35 (Pieza No. 4210-T3)**



**Guijarros**

**Foto No. 36**



**Pieza No. 4036-T3 (a), 3424-T3 (b), 4404-T2 (c), 2006-T1 (d)**



**Pieza No. 3235-T2 (a), 4902-T2 (b), 4292-T3 (c), 4096-T1 (d)**



**Misceláneos**

**Foto No. 37 (Rocas con alguna sustancia adherida)**



**Pieza No. 3010-T2**



**Pieza No. 4317-T1**



**Hacha en Proceso**

**Foto No. 38**



**Pieza No. 1106-T4**



**Pieza No. 1111-T4**

**Pesa**

**Foto No. 39 (Pieza No. 2263-T2)**



**Pesa**

**Foto No. 40 (Pieza No. 4173-T1)**



**Figura Antropomorfa**

**Foto No. 41 (Pieza No. 4584-T3)**



**Figura Antropomorfa**

**Foto No. 41 (Pieza No. 4584-T3)**





**Rostro Tallado**

**Foto No.42 (Pieza No. 3631-T2)**



**Piedra Labrada**

**Foto No. 43 (Pieza No. 4301-T1)**

