



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOLÓGICAS
POSGRADO EN ESTUDIOS MESOAMERICANOS

***LAS HERRAMIENTAS DE LÍTICA PULIDA REICLADAS
EN SAN LORENZO TENOCHTITLÁN***

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN ESTUDIOS MESOAMERICANOS

P R E S E N T A
RODOLFO PARRA RAMÍREZ

DIRECTORA DE TESIS: DRA. ANN CYPHERS TOMIC
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS. UNAM

MÉXICO. D.F. 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

Introducción

Capítulo I.	Panorama general del <i>Hinterland</i> en San Lorenzo.	Pag
	1.1.- Ubicación.	8
	1.2.- Geología.	9
	1.3.- Clima.	10
	1.4.- Hidrología.	11
	1.5.- Geomorfología.	12
Capítulo II.	El Basalto	
	2.1.- Definición y características del basalto.	17
	2.2.- Tipos de Basalto.	19
	2.3.-Las Montañas de Los Tuxtlas.	20
	2.3.1.- Ubicación.	20
	2.3.2.- Origen del macizo montañoso de Los Tuxtlas.	22
	2.3.3.- Mineralogía.	23
	2.3.4.- Los ríos.	24
	2.3.5.- Geomorfología.	25
Capítulo III.	El Concepto de reciclaje.	28
	3.1.- Antecedentes del reciclaje.	53
	3.2.- Definición de reciclaje.	55
	3.3.- Definición de reutilización.	55
Capítulo IV.	Metodología y análisis.	
	4.1.- Planteamiento del problema.	57
	4.1.1.- Objetivos.	59
	4.1.2.- Objetivos específicos.	59
	4.1.3.- Hipótesis.	59
	4.1.4.- Metodología.	60
	4.1.5.- Descripción de las herramientas recicladas.	62
Capítulo V.	Observaciones finales	
	5.1.- Síntesis del Reciclaje de Herramientas.	91
	5.2.- Síntesis de la Reutilización de Herramientas.	92
	5.3.- Observaciones sobre la temporalidad y el contexto	93
Bibliografía		96

LISTA DE FIGURAS

PIE DE FIGURA	PAG.
Figura 1: Que muestra el área nuclear Olmeca. (Tomado de Grove 1997).	5
Figura 2: Croquis esquemático de San Lorenzo y sus alrededores. (Tomado de Cyphers 1997).	8
Figura 3: Basalto plagioclásico	15
Figura 4: Basalto Vesicular	15
Figura 5: Basalto Melafilo	16
Figura 6: Basalto Nefelínico	16
Figura 7: Mapa que muestra la localización del Macizo de Los Tuxtlas (tomado de Guevara et al. 2006)	17
Figura 8: Lienzo que muestra la última erupción del volcán de los Tuxtlas 1793 (tomado Guevara et al. 2006).	19
Figura 9: Mapa que muestra los ríos y arroyos de Los Tuxtlas según su diseño radial alrededor de las cimas (Tomado de Guevara et al. 2006).	21
Figura 10. Metate Tipo A. Vista lateral oblicua	61
Figura 11. Metate Tipo B. Vista lateral oblicua	61
Figura 12: Metate Tipo BB. Vista lateral oblicua	62
Figura 13: Metate Tipo C	62
Figura 14: Soporte Tipo B	63
Figura 15: Soporte Tipo C	63
Figura 16: Soporte Tipo D.	63
Figura 17: Mano de Metate Tipo A.	64
Figura 18: Mano de Metate Tipo B	65
Figura 19: Mano de Metate Tipo BB	65
Figura 20: Mano de Metate Tipo C	66
Figura 21: Mano de Metate Tipo CC.	67
Figura 22: Mano de Metate Tipo D	67
Figura 23: Mano de Metate Tipo DD	68
Figura 24: Mano de Metate Tipo E	68
Figura 25: Mano de Metate Tipo EE	69
Figura 26: Mano de Metate Tipo F	70
Figura 27: Mano de Metate Tipo G	70
Figura 28: Mano de Metate Tipo H. Vista lateral.	71
Figura 29: Mano de Metate Tipo I	72
Figura 30: Mano de Metate Tipo II	72
Figura 31: Martillo Tipo A	73
Figura 32: Martillo Tipo B	73
Figura 33: Martillo Tipo C	74
Figura 34: Martillo Tipo CC	74
Figura 35: Pulidor Tipo A	75
Figura 36: Pulidor Tipo AA	75
Figura 37: Pulidor Tipo B	76
Figura 38. Pulidor Tipo C	76

Figura 39: Pulidor Tipo D	77
Figura 40: Preforma de Pulidor	77
Figura 41. Rodillo Tipo A	78
Figura 42: Rodillo Tipo AA	78
Figura 43: Plomada	79
Figura 44. Esfera Sólida. Vista en planta	79
Figura 45: Pastilla Sólida	80
Figura 46: Tablilla Especial	80
Figura 47: Mortero. Vista lateral	81
Figura 48: Manos de Morteros	81
Figura 49: Morteros Miniatura	82
Figura 50: Donas	82
Figura 51: Muestra los tipos de roca utilizados en el reciclaje y reutilizaciones artefactos en San Lorenzo	83
Figura 52: Muestra las evidencias de los tipos de artefactos reciclados.	84
Figura 53: Muestra las evidencias de las fases, frecuencias y porcentajes de los tipos de artefactos	85
Figura 54: Muestra la tendencias temporales del reciclaje y reutilización de los artefactos de lítica pulida	85- 86
Figura 55: Muestra los porcentajes de las tendencias temporales del reciclaje y reutilización de los artefactos de lítica pulida	86
Figura 56: Muestra la distribución en las distintas áreas ocupacionales	86
Figura 57: Muestra las huellas de uso observadas en las herramientas de lítica pulida	87
Figura 58: que muestra el total de artefactos por fase y por sitio	88

AGRADESIMIENTOS

La tesis que aquí se presenta sierra un largo ciclo de mi vida, el cual inicio hace varios años atrás, en compañía de algunos seres queridos y que hoy desafortunadamente tuvieron que partir, pero sin lugar a dudas estén en donde estén comparten el agrado y orgullo que con lleva llegar a una meta más. Por otra parte en el plano terrenal tengo el deber de agradecer a un número amplio de personas que me han apoyado constátenme, ya sea con sus comentarios y observaciones al trabajo o simple y sencillamente con su apoyo moral.

Quiero agradecer a la directora de Dr. Ann Cyphers quien a pesar de la gran cantidad de trabajo que habitualmente le ocupa, me ha cedido su tiempo y atención, para poder concluir mi tesis, en este mismo grado quiero expresar mi gratitud a la Mtra. Judith Zurita quien me ha dado un intervalo en su agenda académica la cual siempre se encuentra saturada de trabajo, reconozco las observaciones realizadas al escrito que le entregue. El Dr. Felipe Ramírez amigo y compañero que con gusto me otorgo una serie de comentarios puntuales precisos y sobre todo críticos con los cuales el trabajo tomo brillo. Mi profundo reconocimiento para el Mtro. Roberto Lunagómez quien ha estado presente en las diferentes ciclos de mi vida profesional, afirmo sus observaciones y reflexiones en mi trabajo permitieron un crecimiento el cual me permite saldar mi compromiso con el posgrado de Estudios Mesoamericanos. Distingo el trabajo y empeño del Mtro. Sergio Vásquez quien con toda su experiencia de de docente y critica precisa contribuye en mi formación tanto educativa como arqueológica.

La familia es una parte importante que nos motiva y respalda en cualquier momento, por esta razón retribuyo, con entera gratitud la ayuda brindada a la familia Maya Ramírez quienes durante mi estancia en la ciudad de México siempre me brindaron un

lugar y me trataron un ambiente hogareño. No tengo más palabras que gracias para mis hijas Lucia y Vanessa Parra Alvizar, a quienes les he quitado tiempo de convivencia, pero a cambio juntos hemos encontrado algunas otras satisfacciones que nos permiten estrechar nuestros lazos fraternales, a pesar de muchos obstáculos y dificultades en nuestras vidas acentúo el apoyo incondicional de Vanessa Alvizar. No encuentro las palabras adecuadas pero quiero que suene fuerte y claro el gran amor y cariño que les tengo a mis padres Rafael Parra y Vicenta Ramírez por todo lo que me han dado y ha enseñado en la vida.

En un plano de sincera amistad menciono a quienes de alguna forma son parte del equipo del Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlan y con los cuales he compartido gratos momentos ya sea en las temporadas de campo o en el laboratorio, mi agradecimiento para Rogelio Santiago, Marisol Varela, Xóchitl León, Enrique Villamar, Alejandro y Elvia Hernández, Erika Pucheta, Virginia Arieta, Nelly Núñez, Felipe Ramírez, Roberto Lunagómes, Hirokazu Kotegawa, María Arnaud, Lilia Gregor, Marisol Varela todos ellos excelentes personas y buenos amigos.

En los últimos años he contado con el apoyo de mis compañeros y amigos de trabajo por lo que brindo un agradecimiento a Edgar Sánchez, Sergio Vázquez, Félix D. Báez, Jesús J. Bonilla, Cristina Millán, Ernesto Fernández y Lourdes Budar, quienes no dejaron día a día con sus consejos y llamadas de atención me exhortaron a terminar mi tesis.

Finalmente agradezco a la sociedad olmeca por haber dejado tantas pista, misterios y un sin número de eventos sepultados en los que hoy buscamos respuestas, para entender mejor dicha civilización, ya que se convierten en los temas de investigación de un gran número de arqueólogas y arqueólogos.

Introducción

A lo largo del tiempo a todos nos ha interesado el estudio de nuestros orígenes. En un principio en Europa las indagaciones fueron dirigidas a nuestros antepasados más remotos, siempre tratando de explicar el principio y evolución de la humanidad. Al mismo tiempo se deseó aprender de la vida de los pueblos antiguos, así como saber de qué medios se valían para subsistir en un mundo aparentemente agreste. En América los estudios estuvieron orientados en sus albores a debatir el poblamiento del Continente Americano y posteriormente a resaltar la grandeza de las antiguas culturas. Pero a medida que pasan los años y que las investigaciones avanzan, las interrogantes alrededor de los pueblos mesoamericanos son más detalladas. Solo hay que examinar algunos de los proyectos más destacados en los últimos treinta años para darnos cuenta que sus valiosos aportes surgen a partir de líneas de investigación más especializadas, tal como sucede en el Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán, a cargo de Ann Cyphers, en el cual se ha logrado que sus integrantes progresen en tópicos escasamente concurridos e incluso desconocidos contextualmente al interior de la civilización olmeca. De tal suerte que, a partir de esa visión de tener un equipo que domine y aporte datos inéditos para la cultura madre, surge nuestra inquietud por el análisis de la industria lítica y particularmente en esta ocasión por el reciclaje de artefactos de lítica pulida entre los olmecas.

En el Capítulo I pretendemos ubicar y contextualiza la investigación al igual que procuramos exponer el entorno natural y actual de la región, así como analizar los cambios experimentados en la región donde se estableció la primera gran civilización mesoamericana. Para explicar las variabilidades naturales, con mayor detalle hemos resuelto dividir temas específicos tales como geología, clima, hidrología y

geomorfología. El Capítulo II conforma la parte medular de nuestro trabajo, en el cual se conjuga lo teórico y metodológico; a propósito, es un segmento en el que podemos encontrar la delineación del problema, los objetivos generales y particulares, la hipótesis, la metodología aplicada en el análisis de los utensilios reciclados y, por último, veremos la descripción morfológica y geológica de los objetos de piedra reciclada. El Capítulo III denota la definición y principales características de los diferentes tipos de basalto que han sido reconocidos actualmente en el campo de la geología. En el Capítulo IV se expone la metodología empleada para el análisis de los materiales pétreos, el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la hipótesis y una descripción de las herramientas recicladas. Abriga una revisión de las investigaciones previas que han enfatizado consciente o inconscientemente el reciclaje de los objetos líticos. Dado que existe una gran ambigüedad con respecto al concepto de *reciclaje*, decidimos incluir y discutir el término para llegar a una enunciación con un parámetro de claridad y certeza. Este apartado cierra con la definición de reciclaje, pues en muchos casos este concepto es confundido con el de reutilización y reuso. Al final, en el Capítulo V se ofrecen las observaciones generales de los artefactos de piedra pulida junto con nuestras reflexiones sobre los resultados obtenidos en el análisis lítico.

CAPITULO I

PANORAMA GENERAL DEL HINTERLAND EN SAN LORENZO

1.1.- Ubicación

El sitio arqueológico conocido como San Lorenzo Tenochtitlán fue reportado por vez primera por Stirling (1955). Se encuentra al sur del Estado de Veracruz y pertenece al municipio de Texistepec. Su localización geográfica es en el paralelo 17°53' de latitud norte y el meridiano 94°48' de longitud oeste. Su altura es de 50 msnm (ver figura 1). Los puntos que nos pueden servir como referencias geográficas para su localización son: el río Coatzacoalcos al este, el río Chiquito al norte, el estero Tatagapa al oeste y el estero Calzadas al sur.

Entre San Lorenzo y el río Coatzacoalcos hay una distancia de 3.5 km en dirección al este y 3 km al norte se encuentra el río Chiquito, que es uno de los afluentes del río Coatzacoalcos. Esta vía fluvial se bifurca en dos brazos, los cuales rodean una gran porción de tierra, que en la región se conoce como la isla de Tacamichapa, la cual tiene una extensión de 20 km de largo y 13 km de ancho. El punto de mayor altura en la región se encuentra en el cerro El Mixe, el cual es un domo salino a 8 km al sureste de San Lorenzo cuya cumbre alcanza una altura de 100 msnm (Ortiz y Cyphers, 1997). El origen del río Coatzacoalcos es en la sierra Atravesada ubicada en el Estado de Oaxaca, y está formado por los ríos Chívela, Chichiua, Jaltepec y el Solosúchitl (INEGI, 2000).



Figura 1: Que muestra el área nuclear Olmeca. (Tomado de Grove 1997).

1.2.- Geología

Geológicamente el sitio está ubicado en la cuenca baja del río Coatzacoalcos, la cual se localiza en la llanura costera del Golfo sur. Se encuentra dentro de lo que se conoce como la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec, una estructura geológica de origen salino con una extensión de 14 000 km² (Márquez Pineda *et al.*, 1964).

La secuencia geológica de la región, según el INEGI (2000), está constituida de la siguiente manera:

- 1).- El Jurásico Superior (164 a 145 millones de años) se identifica por calizas de color gris oscuro pertenecientes a la región de Chinameca.
- 2).- El Cretáceo Inferior (145 a 112 millones de años) se caracteriza por la presencia de la Formación San Ricardo, la cual presenta formaciones de tipo sierras bajas. Sobre las calizas de la formación destacan rocas calcáreas del Cretáceo Superior (99 hasta 70 millones de años) depositadas en un ambiente de plataforma marina.
- 3).- El Eoceno (55 a 33 millones de años) está representado por una secuencia en donde predominan las lutitas gris azulosas depositadas en mares profundos. Se

definen las formaciones Aragón, Guayabal, Chapopote y Lutitas Nanchital, las cuales definen una morfología de lomeríos y pendientes suaves.

4).- El periodo Oligoceno (33 a 23 millones de años) está caracterizado por lutitas y areniscas. Las lutitas se presentan de color oscuro como gris, azul, verde y negro, y se encuentran intercaladas con areniscas calcáreas y arena. También están presentes las tobas y algunos conglomerados en el afloramiento en el poblado de Almagres ubicado al oeste de San Lorenzo.

5).- Los depósitos del Mioceno (23 a 5 millones de años) se encuentran en aparente concordancia con las rocas del Oligoceno y están representadas por las unidades de lutita, areniscas y conglomerados las cuales pertenecen a formaciones Encanto, Concepción Filisola y Paraje Solo (INEGI, 1989).

1.3.- Clima

La región es considerablemente húmeda, de clima tropical lluvioso, con aguaceros en verano. Su temperatura media anual es mayor a 22° C y la temperatura más baja es en el mes de enero con 18° C. El clima de la zona, según la clasificación de Köeppen es tropical A (wz) (w) (i'g), el cual es considerado como el más húmedo de los AW. La diferencia de las temperaturas del mes más frío y el más caluroso no rebasa los 11° C y a menudo es menor a 6° C, la humedad relativa media anual es de 75% y la tensión de vapor de agua media anual es de 18.4 mm. Su evaporación media anual llega a 1800-2000 mm (INEGI, 2000).

La temporada de lluvias da inicio normalmente a finales del mes de mayo y se prolonga hasta octubre. Durante este período los niveles de agua suben en todos los ríos e incluso algunos se desbordan, trayendo como consecuencia que las zonas bajas de la región se inundan. Es importante apuntar que de noviembre y a fines de febrero se presentan los llamados “nortes,” que dicho de otra manera son vientos fríos y rápidos originados por la corriente Boreal provenientes de la parte sur del Golfo de México. En

contraparte el periodo de sequía se presenta durante las últimas semanas de marzo y los meses de abril y mayo (García, 1981).

1.4.- Hidrología

El área comprendida en este trabajo se encuentra en la zona hidrológica del río Coatzacoalcos perteneciente a la vertiente del Golfo de México. La corriente fluvial más importante es el río anteriormente mencionado. Tiene como tributarios los ríos Jaltepec, Chalchijapa, Coachapa y Uxpanapa además de numerosos arroyos que en conjunto contribuyen al notable aumento del caudal que el río arrastra (INEGI, 1989).

El río Coatzacoalcos desemboca en el Golfo de México y tiene su origen en la sierra Atravesada ubicada en el Estado de Oaxaca, a una altitud de 2000 msnm. Conforme hace su recorrido por la zona montañosa su caudal crece y es conocido como el río del Corte, posteriormente río abajo vuelve a cambiar de nombre identificándose ya como río Coatzacoalcos. Cerca de su desembocadura, a unos 80 km aproximadamente, se fracciona y se desprende un brazo que se conoce en la región como el río Chiquito. Sus afluentes dividen la costa en dos subregiones: la primera está limitada al oriente por el río Tonalá que marca la división política entre los estados de Veracruz y Tabasco; en los primeros kilómetros de su recorrido es llamado río Pedregal. La segunda subregión al noreste, consiste en un sistema fluvial formado por pequeños ríos y arroyos que se originan en la sierra de Santa Martha y desembocan en las tierras inundables de la planicie costera de la Laguna del Ostión la cual es la mayor de un grupo de cinco lagunas que existen en la región (INEGI, 1989).

1.5.- Geomorfología

El trabajo de Ortiz y Cyphers (1997) sobre la geomorfología de la región abarca una parte de la cuenca baja del río Coatzacoalcos y permite tener una visión panorámica del paisaje que predominó durante el Holoceno Tardío (126 a 117 mil años). La investigación geomorfológica se apoyó en un levantamiento generado a partir de imágenes aéreas, modelos digitales del terreno, interpretación topográfica y mapas de referencia sísmica. Una de las principales preocupaciones de esta investigación fueron los cambios y modificaciones de las redes hidrográficas y trayectorias de los cursos fluviales (Figura 2). Por lo tanto, este trabajo permitió entender la funcionalidad y el comportamiento morfodinámico de las llanuras fluviales (Ortiz y Cyphers, 1997).

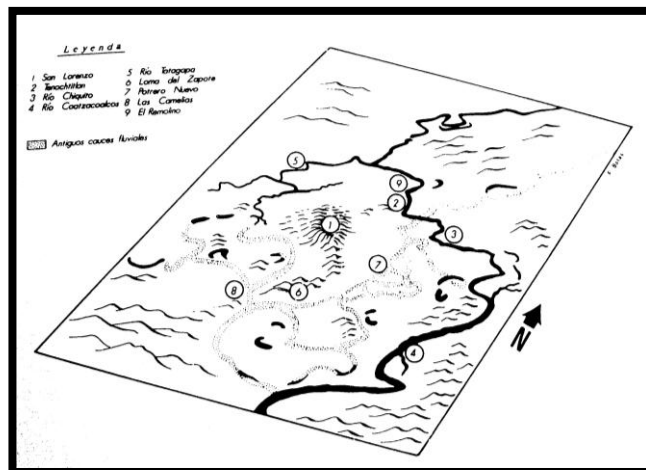


Figura 2: Croquis esquemático de San Lorenzo y sus alrededores. (Tomado de Cyphers 1997).

De acuerdo con Ortiz y Cyphers (1997) dentro del área de estudio se identificaron siete unidades geomorfológicas, las cuales describen como:

- 1) la terraza erosiva-denudatoria cuyo origen geológico indica que fue formada por el depósito de sedimentos del Mioceno y del Plio Cuaternario. Los afloramientos muestran secuencias verticales laminadas de estratificación graduada y series ordenadas por su textura consistente en arenas, lentículas de arena, conglomeráticas, limos y finos;

- 2) la rampa acumulativa deluvio-coluvial, construida con sedimentos de reciente edad, y producto de la disección de la terraza a través del corte erosivo de los valles;
- 3) la llanura de inundación alta, evidente en ciertos trechos, constituida por una estrecha franja de transición entre las tierras sujetas a la inundación y las tierras elevadas;
- 4) las llanuras bajas de inundación circundadas por el rastro de innumerables cavidades de cursos o lechos fluviales abandonados, entre los cuales se instalan las porciones más deprimidas de las llanuras. Durante la inundación estas forman receptáculos tipo cuenca que actúan como ollas de decantación para los sedimentos más finos;
- 5) las llanuras de desborde que se distribuyen en forma paralela a los bordos de las principales corrientes. Pueden ser reconocidas por que su distribución limitada a la transición de franjas, que se localizan entre la acumulación de los bordos de diques naturales y barras de meandro de las planicies de inundación más bajas;
- 6) los diques elevados que se encuentran entre las curvaturas de los meandros internos. Están formados por la acumulación tanto vertical como lateral de sedimentos. Con la migración lateral y en dirección río abajo de las curvas meándricas se modifica la trayectoria de los cursos, pero, en su mudanza deja tras de sí a los bordos de diques abandonados que surcan en gran número a las llanuras de inundación; por ello en las crecidas se expresan como un rosario de islas donde emergen los albardones más elevados de los diques naturales;
- 7) el lecho ordinario del río indica que antiguamente, la inestabilidad en la trayectoria del curso fluvial es debida a los fenómenos de socavación de las riveras externas y a la acumulación aluvial en porción interna de la curva meándrica. La evidencia de inestabilidad es clara y bien definida tanto para el patrón meándrico del río Coatzacoalcos como para las llanuras de inundación adyacentes. Los levantamientos salinos constituyen un fenómeno que, de hecho, es una anomalía que logra acelerar los cambios en las trayectorias pronunciadas de las corrientes fluviales del Coatzacoalcos (Ortiz y Cyphers, 1997).

Con toda la información recabada (Ortiz y Cyphers, 1997) es posible reconstruir las antiguas trayectorias de los cursos fluviales que derivaron de las divisiones del escurrimiento en brazos distributarios. Los cambios en la red hidrográfica del río Coatzacoalcos también son evidentes en la disección profusa de la mayoría de las terrazas más antiguas. Todas estas terrazas perdieron terreno por la erosión lateral de la socavación fluvial, como ha sucedido en la meseta de San Lorenzo. Esto permite que la extensión de los lechos de inundación crezca, como consecuencia del retroceso de los taludes frontales de las mesetas. Como resultado tenemos que la trayectoria del río Coatzacoalcos, ha variado un poco, pero las fluctuaciones dieron lugar a importantes cambios en el ambiente causando un gran impacto en la respuesta cultural (Ortiz Cyphers, 1997).

Por medio del trabajo geomorfológico y apoyándose en registro arqueológico, Ortiz y Cyphers han determinado que, en el periodo Preclásico, estuvieron activos antiguos cursos fluviales. Uno de los cuales se formaba por los cursos de los arroyos Tatagapa, Calzadas, El Gato y el “estero” San Antonio, este último fue un antiguo acceso fluvial que seguía su curso a través del paso de Las Camelias y continuaba su trayectoria al oeste de San Lorenzo, una ruta de navegación en tiempos antiguos. Un segundo cauce del río bifurcaba en el paso de Las Camelias para dar origen a otra corriente fluvial que corría al este de San Lorenzo. Este cauce trazó un rumbo a lo largo de la orilla de las tierras elevadas. Vale la pena mencionar que a lo largo del arroyo de El Gato se observó un patrón lineal de asentamientos establecidos (Lunagomé, 1995), por lo que este arroyo es un residuo de dicho antiguo río que había sido activo en el Preclásico Inferior (1500 a.C a 100 a.C).

Ortiz y Cyphers (1997) identificaron elementos de arquitectura monumental que se interrelacionan con aspectos geomorfológicos. Por ejemplo, el terraplén de Potrero Nuevo es parte del sitio arqueológico de Loma de Zapote. Este rasgo se ubica en las llanuras de inundación cerca del antiguo lecho fluvial conocido como El Azuzul-Potrero Nuevo. El desplante de esta construcción se originó a partir de los bancos de arena y gravilla depositados en este lugar, los cuales formaron bordes naturales que posteriormente fueron modificados, aprovechando la energía acumulativa, para la construcción del terraplén que funcionaba como dique de contención y embarcadero o muelle.

CAPITULO II

EL BASALTO

Con el objetivo de obtener un panorama general acerca de los yacimientos de basalto en las montañas de Los Tuxtlas-- de donde era extraído el material rocoso para la manufactura de escultura monumental y herramientas de trabajo-- se presentan las diferentes clasificaciones y el proceso de formación del basalto. Aquí podemos hallar las características de la roca que nos permita entender las razones que tuvieron estos grandes maestros lapidarios para manufacturar sus esculturas de gran realismo y estilo único en roca basáltica de gran dureza y de escasa presencia en la planicie costera del sur de Veracruz. Sin duda, el tema de los yacimientos de basalto es obligado, pues además de la creación de esculturas de basalto, existen las herramientas elaboradas en este tipo de piedra.

De la materia prima empleada para el diseño de herramientas destacan dos tipos de rocas, las de origen volcánico y las de origen metamórfico. En ambos casos la dureza y la tenacidad son particularidades constantes, atributos que los antiguos profesionales de la industria lítica tomaban en cuenta al momento de adquirir sus herramientas de trabajo, cosa que no fue fácil, porque en la cuenca baja de río Coatzacoalcos estas rocas brillan por su ausencia. En definitiva, en el presente capítulo hemos abordado el tema del basalto, enfocándonos en lo arqueológico y en especial en el tema que aborda esta investigación.

2.1.- Definición y Características del Basalto.¹

El estudio de las rocas que forman la corteza terrestre puede dividirse en dos partes: uno general, que enseña los métodos de investigación y propiedades generales de la roca, y otro especial o descriptivo, que estudia los caracteres de cada una de ellas y suministra los datos para su agrupación sistemática.

Lo que define una roca es la asociación de minerales que se encuentran formando masas considerables, llamándose entonces rocas simples (La Cámara, 1959 371). Otra definición es la que aparece en el Diccionario Rioduero de Geología y Mineralogía, que puntualiza una roca como la materia solidificada de la corteza terrestre formada por la asociación de minerales cristalinos, que presentan caracteres homogéneos. Las rocas se dividen, basándose en su formación natural, en cuatro grandes grupos: magmáticas, sedimentarias, metamórficas y migmatitas.

En términos geológicos los basaltos se definen como lavas máficas en las que la plagioclasa cálcica es el material constitutivo principal, junto con un cierto número de minerales máficos. Los minerales máficos son: agita, olivino y óxidos de hierro; la hornablenda, la biotita y la hiperstena ocurren en casos excepcionales. Pueden distinguirse dos grupos de basalto que son las variedades *portadoras de olivino* y las variedades que carecen de *olivino (toleita)*, las cuales son marcadas frecuentemente por la presencia de cuarzo. Las primeras variedades de basalto se presentan comúnmente con productos de diferenciación alcalina, como el traquibasalto, la traquiandesita, la fonolita, mientras que los basaltos *toleícos* aparecen asociados íntimamente con productos de diferenciación calcio-alcalinos, como la andesita, la dacita y la riolita (Hunang, 1968: 167).

¹ Se dice que el término “basalto” se deriva de una palabra Etíope que significa “piedra negra” que lleva hierro (Huang, 1968: 167).

En opinión de otros autores el basalto queda definido como una roca de origen volcánico que proviene de un fenómeno geológico. Está constituido principalmente por feldespatos y minerales ferro-magnesianos como olivino y augita. El basalto es un nombre que se aplica a una gran variedad de rocas volcánicas, de color negro verdoso y gris en diferentes tonalidades. Algunas son compactas y de grano fino otras son de naturaleza vidriosa en las que se pueden distinguir a simple vista cristales de olivino augita y feldespatos. Los basaltos son abundantes en hierro, cal, magnesia y sosa.

La estructura de los basaltos, en general, es de una textura de grano fino con cristales de diferentes minerales resultantes de su consolidación. Se encuentran variedades totalmente compuestas de vidrio en los bordes templados superficialmente de las intrusiones que sufrieron enfriamiento brusco. Las texturas porfíricas son comunes en los basaltos, y los fenocristales pueden ser de olivino, de augita o de feldespato; en las variedades portadoras de olivino generalmente es el olivino mismo el que es porfirítico; en otros tipos el piroxeno o la plagioclasa, o ambos, pueden formar los fenocristales. Frecuentemente se observan vesículas de gas que están rellenas por cristales de diversas zeolitas; las ágatas, los ópalos y la calcedonia son también comunes en tales rocas. Algunas variedades de basaltos contienen sodio del feldespato en las espilitas siendo una característica de primer orden. El hecho de que las espilitas estén localizadas en eugeosinclinales con intrusitos ricos en sosa, como los queratofiros de cuarzo y la diabasa de albita, apoya la opinión de que su estructura está formada en parte por disolución sódica genéticamente afines al magma del cual provienen. En otros casos, los feldespatos originalmente más cálcicos de basalto han sido evidentemente albitizados, proviniendo la sosa necesaria del agua de mar o de emanaciones cedidas por cuerpos de magma subyacentes (Huang, 1968).

2.2.- Tipos de Basalto

Los basaltos se dividen en dos grandes grupos: los basaltos terciarios y recientes y son rocas volcánicas que se pueden encontrar prácticamente en todo el mundo.

1. Los *basaltos plagioclásicos* son rocas negras, pesadas, compuestas esencialmente de plagioclasa, augita y olivino; estos dos últimos pueden presentarse en fenocristales y en una gran cantidad de granos de magnetita.



Figura 3: Basalto plagioclásico.

2. Los *basaltos vesiculares* son muy porosos y abundantes en escoria, en los cuales es frecuente ver las cavidades rellenas por zeolitas, calcita y aragonito o caledonia. Por descomposición originan una tierra roja muy fértil, compuesta esencialmente de bauxita, limonita, caliza arcilla, con variable cantidad de álcalis y fosfatos.



Figura 4: Basalto Vesicular.

3. Los *basaltos melafilos* son basaltos de colores, negros, verdes y rojizos que contienen minerales como olivino serpentizado, feldespatos y serpentina

limonitizada. Yacen en coladas, de gran extensión, mantienen la misma estructura que los basaltos plagioclásico.



Figura 5: Basalto Melafilo.

4. *Los basaltos nefelínicos* son basaltos constituidos por nefelina, augita y olivino, con o sin plagiclastas. Suelen ser negros, de brillo graso, porfídicos, y con estructuras micrilíticas o microgranulada: Si en lugar de la nefelina entra como elemento esencial la leucita, se llaman *basaltos leutícos*, y tienen el aspecto de basaltos plagioclásicos.



Figura 6: Basalto Nefelínico.

2.3.-Las Montañas de Los Tuxtlas

2.3.1.- Ubicación

Dentro del paisaje costero del sur de Veracruz, el cual ha sido allanado por las cuencas de los ríos Papaloapan y Coatzacoalcos, resulta atípica la región de los Tuxtlas. Conformada por el macizo de San Andrés, cuya longitud es de aproximadamente de 80

km, existen distribuidos a lo largo y ancho de esta sierra un promedio de 300 conos volcánicos* (Martín del Pozo, 1997: 27; Álvarez *et al.*, 2003). Por su gran altura sobresalen los volcanes de San Martín Pajapan con un descuello de 1,680 msnm, el volcán Santa Martha con elevaciones de 1,460 msnm, el Vigía con una cumbre de 860 msnm y el volcán San Martín Tuxtla, cuyo pico más alto tiene 1,160 msnm y cuenta con un diámetro aproximado de 12 km, (Nelson y González-Caver, 1992). Además existen un número considerable de volcanes con una altura menor a los 250 m.

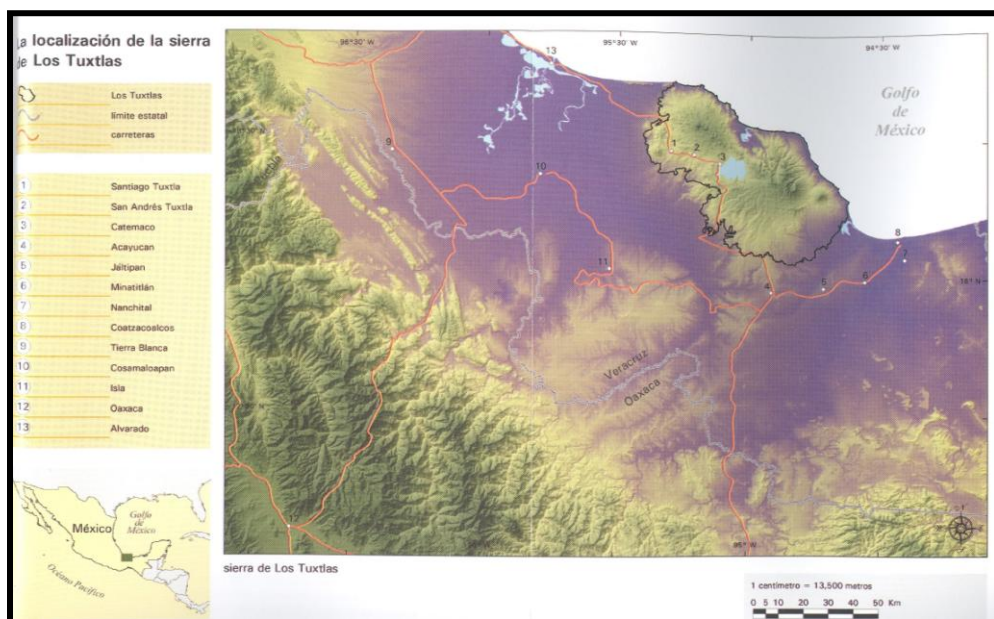


Figura 7: Mapa que muestra la localización del Macizo de Los Tuxtlas (tomado de Guevara et al., 2006).

*Los geólogos y vulcanólogos no se ponen de acuerdo en cuanto al número precisó de conos volcánicos que forman parte de la sierra de los Tuxtlas.

2.3.2.- Origen del Macizo de Los Tuxtlas

El sistema montañoso de los Tuxtlas tiene su origen relacionado con fallas transformantes del antiguo sistema que abrió el Golfo de México. López Ramos (1983) reveló que el vulcanismo de Los Tuxtlas se remonta cuando menos hasta el Oligoceno ($33,9 \pm 0,1$ mil años) y considera que tuvo por lo menos dos fases de erupciones manifestadas por el alto contenido de cenizas y arenas volcánicas observadas en las formaciones La Laja del Oligoceno y depósitos del Mioceno Inferior (23,03 mil años), constituidas por arcillas tobáceas y areniscas. Las erupciones que se han presentados son de tipo efusivo-fisural, correspondiendo con magmas de composición alcalina que datan del Mioceno-Oligoceno hasta el Holoceno (23,03 mil años). La lava es rica en basaltos, minerales ferromagnéticos y el olivino es fuerte en magnesio.

Algunas investigaciones reportan erupciones en los años de 1664, con una actividad intensa entre los años de 1793 a 1805 y más tarde en los año de 1838. También se conoce que dentro del cráter del volcán San Martín Tuxtla hay dos pequeños conos cineríticos que fueron formados durante la última erupción de 1793. Moziño narra que dichos conos estaban rodeados de lava fresca que fluyo sobre la parte norte del volcán. Los depósitos sedimentarios son escasos debido a la gran extensión de depósitos volcánicos más jóvenes y a la vegetación exuberante. El volcán San Martín Tuxtla parece haber sido el más activo en la historia reciente del campo volcánico, sin embargo los conos cineríticos de toda el área, especialmente los de la parte noroeste, también han observado numerosas erupciones. Existe otro gran flujo de lava proveniente de una serie de conos de la misma naturaleza en la parte sureste del cráter del mismo volcán, el cual, fluyó sobre la pendiente noreste hasta una distancia de 10 kilómetros.



Figura 8: Lienzo que muestra la última erupción del volcán de los Tuxtlas 1793 (tomado Guevara *et al* , 2006).

El volcán San Martín Tuxtla y la sierra de Santa Marta son los paisajes montañosos más elevados de la región. El primero se inicia a 900 metros de altitud y tiene un desnivel 780 msnm; el segundo comienza a 132 msnm y su desnivel es casi del doble, 1548 msnm, lo que explica las condiciones ecológicas y la facilidad de acceso difiere entre ambos. Las sierras de Yohualtajapan y de San Martín Pajapan son de menor altitud y presentan un pronunciado desnivel de 1,497 msnm y 1056 msnm, respectivamente. Todos son montañas bajas y cerros de laderas abruptas y escarpadas que resultan de la disección de los edificios volcánicos originales por los ríos y arroyos según su diseño radial alrededor de las cimas.

Existen 27 unidades de relieve de los paisajes de lomeríos intermedios y elevados, los cuales, tienen una altitud media entre 359 y 937 msnm. Su desnivel es relevante ya que oscila entre 539 y 1070 m, siendo el paisaje de lomeríos con mayor desnivel (1,000 m). Se originó por la disección fluvial de las laderas intermedias y bajas de las montañas, la cual dio origen a barrancas poco profundas que cincelan los derrames de lava y los depósitos piroclásticos. En ocasiones estos paisajes incluyen también conos sineríticos de poca altura. El paisaje de lomerío bajo incluye doce

unidades de relieve que tiene una altitud media que varía entre 29 y 236 y en algunos se inicia desde el nivel del mar. Su desnivel oscila entre 123 y 456 m. Otros lomeríos son constructivos y están conformados por conos volcánicos monogenéticos producto de la acumulación de escorias y por derrames de lava basáltica que constituyen el malpaís.

2.3.3.- Mineralogía

A través de un análisis petrográfico realizado en el área de los Tuxtlas, Jacobo y Aguilera (1988) determinaron que los materiales volcánicos corresponden a basaltos de olivino y piroxeno, basaltos nefelíticos, basanitas y, en menor proporción, andesitas. Algunas muestras que fueron analizadas por el método de potasio-argón (K-Ar) revelaron que el evento volcánico se inició en el Mioceno Superior (hace 5.8 millones de años) y que la extracción de material andesítico se restringe a los 2.6 ± 0.132 millones de años. Por otro lado, los autores también confirman el carácter alcalino de los depósitos volcánicos.

Nelson y González-Caver (1922) también hicieron determinaciones radiométricas por el mismo método de K-Ar en diferentes muestras de lava y reportan una edad de 0.8 ± 0.1 millones de años para su muestra más joven. Aguilera-Gómez, (1988) obtuvo datos para otra serie de lavas de la misma región, reportando edades de 0.8 ± 0.04 , 0.38 ± 0.02 , 0.3 ± 0.2 y 0.21 ± 0.01 millones de años.

2.3.4.- Los Ríos

Un trabajo respecto a los ríos y lagos de los Tuxtlas es el que presenta Vázquez *et al.* (2004) quienes mencionan que existen tres grandes vertientes:

- 1) la vertiente norte-noreste que desemboca en el Golfo de México delimitada por la subcuenca Tecilapilla, que forma parte de la cuenca del Papaloapan. En esta

zona se originan un gran número de ríos y arroyos que tienen su origen en los volcanes de San Martín Tuxtla, Santa Marta y San Martín Pajapan que desembocan directamente en el Golfo de México. Los ríos que se encuentran en la parte norte de Los Tuxtlas corren directamente hacia el Golfo de México, pero los de la parte sur desembocan en los ríos Hueyapan, San Juan y finalmente en el Papaloapan. El lago de Catemaco da origen a varios arroyos y uno de los más conocidos es el de San Andrés. En la zona central de las montañas de Los Tuxtlas, las corrientes y riveras presentan particularidades de torrentes recientes a causa del vulcanismo, pero en el área sur sucede exactamente lo contrario es decir las corrientes fluviales son más lentas, formando numerosas deltas, demostrando apariencia de madurez (Ríos Macbeth, 1952). Destacan por su belleza natural y grandeza las lagunas Tecolapan, Amaxtlán, Encantada y El lago de Catemaco.

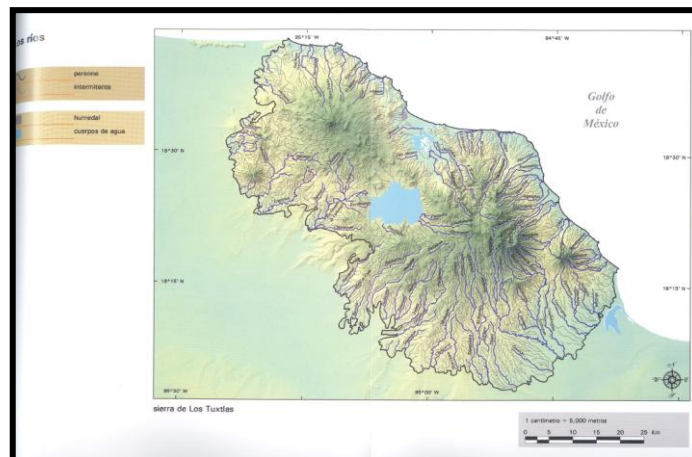


Figura 9: Mapa que muestra los ríos y arroyos de Los Tuxtlas según su diseño radial alrededor de las cimas (Tomado de Guevara *et al.*, 2006).

2.3.5.- Geomorfología

La lava, cenizas y otros piroclastos cubren casi toda el área, aunque existen escasos afloramientos de los sedimentos marinos del Terciario. Las arenas y areniscas calcáreas de la formación Filisola se encuentran en acantilados, mientras que las arcillas de las formaciones Concepción superior e inferior se encuentran en una topografía suave; los derrames de lava más recientes rellenaron los lechos de los ríos formando saltos y cascadas. En cambio, la ceniza volcánica que tiene una mayor distribución al este y noreste de San Andrés Tuxtla, produjo una topografía de lomerío suave. Los volcanes conforman tres grupos: grandes estratovolcanes parcialmente erosionados, conos pequeños también parcialmente erosionados y de pendiente suave y conos muy recientes, poco erosionados y con pendientes abrupta. Los productos volcánicos condicionan gran parte del relieve, ya que los derrames de lava definen la estructura de los edificios, de la red fluvial y de los acantilados, mientras que las cenizas y otros productos piroclásticos forman los lomeríos.

La región de los Tuxtlas tiene una superficie de 3,299 km² incluyendo el lago de Catemaco (74 km²). Los paisajes de lomerío son el relieve dominante, cubren 2,714 km², 82 % de la superficie. Los paisajes de montaña son las elevaciones volcánicas mayores y cubren 420 km², 13% del área. Los paisajes de planicie tienen 91 km², 3 % de la superficie total. A pesar del dominio de los lomeríos, la denominación “sierra de los Tuxtlas” está justificada ya que los lomeríos intermedios y elevados, situados sobre las laderas montañosas, en altitudes superiores a 300 msnm, conforman el relieve serrano de la región, junto con las laderas superiores de los volcanes San Martín, Santa Marta y San Martín Pajapan.

El volcán de San Martín Tuxtla y la sierra de Santa Marta son los paisajes más elevados de la región. El primero se inicia a los 900 msnm y tiene un desnivel de 780

m; el segundo comienza a 132 msnm y su desnivel es casi del doble, 1548 msnm, lo que explica que las condiciones ecológicas y la facilidad de acceso entre ambos difieran. Las unidades sierra de Yohualtajapan y sierra de San Martín Pajapan son de menor altitud, pero también acusan un pronunciado desnivel de 1497 msnm y 1056 msnm, respectivamente. Las sierras son montañas bajas y cerros, de laderas abruptas y escarpadas que resultan de la disección radial de los edificios volcánicos originados por ríos y arroyos. El drenaje es más denso en Santa Marta, Yohualtajapan y San Martín Pajapan respecto al volcán San Martín Tuxtla, lo que indica que los primeros son relieves más antiguos y más desgastados, y que el volcán San Martín Tuxtla fue parcialmente rejuvenecido por depósitos volcánicos recientes.

Las 27 unidades de relieve de los paisajes de lomeríos intermedios y elevados tienen una altitud media de entre 359 y 937 msnm, aunque las partes más altas alcanzan 1400 msnm. Su desnivel es importante ya que oscila entre 542 y 1,070 m. El paisaje de lomeríos con el mayor desnivel (1,000 m) está en Ruiz Cortines, Miguel Hidalgo, Mirador Pilapan y Coyame, y éste, se originó por la disección fluvial de las laderas intermedias y bajas de las montañas, la cual, dio lugar a barrancas poco profundas que cincelan los derrames de lava y los depósitos piroclásticos. El paisaje de lomerío bajo incluye 12 unidades de relieve que tienen una altitud media que varía entre 29 y 236 m y en algunos se inicia desde el nivel del mar. Su desnivel oscila y en algunos casos se inicia desde el nivel del mar. Su desnivel oscila en 123 y 456 m. Los lomeríos son de ondulaciones variables y resultan de la disección de las laderas bajas y pie de monte de los principales volcanes. Otros lomeríos son constructivos y están conformados por conos volcánicos monogenéticos producto de la acumulación de escorias y por derrames de lava basáltica que constituyen el “mal país”.

CAPITULO III

EL RECICLAJE

A todo trabajo de indagación antecede otro u otros que han incurrido en el tema de manera superficial o en contraparte, lo han hecho de forma profunda y minuciosa. En el caso de nuestro tema, existen un cierto número de textos pertinentes al presente estudio, que hemos revisado para el presente escrito. La siguiente discusión ofrece observaciones relacionadas con el tema del reciclaje que han sido reportadas y observadas en distintos proyectos arqueológicos, medularmente de Mesoamérica. Después de recabar y discurrir la documentación consultada encontramos dos conceptos centrales para la elaboración de la tesis que nos ocupa, el concepto de de reciclaje y reuso.

3.1.- Antecedentes del Reciclaje

Hace 40 años que dio inicio el Proyecto Arqueológico Río Chiquito dirigido por Michael D. Coe. Los resultados de este proyecto son un eje fundamental en el desarrollo de la historia de la arqueología olmeca. Para su momento el proyecto obtuvo logros excelentes e innovadores, ya que el discernimiento de la civilización olmeca se encontraba en sus inicios, abordando temas relacionados con la agricultura, hidrología, medio ambiente, subsistencia y geología. Entre sus alcances tenemos el análisis tipológico de la cerámica del área, que hoy por hoy es motivo de consulta no sólo para los olmequistas sino para los investigadores de otras culturas precolombinas. Otra clase de trabajo fue el análisis tipológico de la industria lítica, el cual no ha tenido tanto impacto, pues es un estudio pionero que enaltece y maravilla el extraordinario conocimiento y dominio de los olmecas sobre las rocas.

Los objetivos bajo los que Coe y Diehl realizaron la investigación fueron los siguientes: analizar, describir y clasificar los artefactos líticos, efectuar una comparación del corpus de herramientas con el de otras áreas de Mesoamérica y, por último, examinar y detectar los cambios temporales y funcionales de los artefactos líticos en las diferentes áreas del sitio. El fechamiento fue por comparación con los tipos.

El material lítico fue separado en dos grandes familias: los artefactos de molienda básicamente fabricados en basalto y la industria de gravas (Coe y Diehl, 1980: I: 22). Entre los materiales reportados se encuentran manos de metate, metates, hachas, afiladores, platos de basalto, donas y otras herramientas que no pudieron ser identificadas por su alto grado de destrucción. Coe logró distinguir que los artefactos con mejor acabado de superficie pertenecen a periodo Preclásico Medio (900 a.C a 300 a.C) y que las herramientas menos detalladas pertenecen al Clásico temprano (1500 a.C a 900 a.C.). Hemos visto que el tipo de análisis fue de lo más básico pero provechoso y funcional.

Haciendo una revisión del trabajo de Livak y Mirambell (2002:14) tenemos la oportunidad de encontrar las características más notorias de los diferentes horizontes prehistóricos de Mesoamérica. Para este trabajo es importante denotar los principales rasgos de la industria lítica durante los horizontes prehistóricos, por lo tanto estas líneas solo describirán los aspectos más sobresalientes en la manufactura de las herramientas de la industria lítica.

En la prehistoria americana se encuentran las bases de las diferentes técnicas de trabajo en la industria lítica, las cuales, serian perfeccionadas y mejoradas en los milenios posteriores. El Arqueolítico (33 000 a 14 000 a.p) representa la fase más antigua en el que se han encontrado instrumentos líticos. Los artefactos manufacturados

principalmente, en sílex y pedernal representan una importante fuente de datos, pues a pesar de que ante nuestra mirada son simples en su forma y diseño, para los especialistas en la materia, fueron la base que permitieron crear los Horizontes Prehistóricos de Mesoamérica. La cronología Prehistórica fue esencialmente creada y afinada a partir de la materia prima utilizada en la manufactura de los artefactos líticos, así como en la tecnología empleada en la elaboración de las primeras herramientas y la morfología de los instrumentos de roca pulida y tallada.

En primer lugar tenemos el Horizonte Arqueolítico que va de 40,000 a 25,000 a. p.), se caracteriza, en el aspecto tecnológico, por el trabajo en lascas gruesas y anchas con las que se manufacturaron raderas, raspadores y artefactos denticulados. En segundo lugar tenemos el Horizonte Ceneolítico que se ha dividido en inferior y superior. El Ceneolítico Inferior va del 14 000 a 9 000 a. p. en relación a la lítica se caracteriza por la presencia de puntas de proyectil de cuerpo foliáceo, bifaciales, con acanaladura tanto en cara dorsal como en ventral producidos por uno o varios levantamientos por percusión que van desde la base hasta aproximadamente un tercio o la mitad de la pieza, para lograr un adelgazamiento que facilite el enmangado (Litvak y Mirambell, 2002:13). En el Ceneolítico superior va del 9 000 a 7 000 a. p. se observa la presencia de innumerables artefactos de piedra tallada por percusión con un claro retoque por presión; las piezas presentan un mejor acabado. Se observan puntas de proyectil con pedúnculo y aletas, se advierten técnicas de pulido de piedra, en artefactos tales como hachas, azuelas y de molienda. Se nota gran avance tecnológico en todos los artefactos (Litvak y Mirambell, 2002: 18).

El Protoneolítico presenta cambios más radicales en relación a la industria lítica; se advierte una disminución del tamaño de los artefactos y gran cuidado de la

terminación de los mismos. Respecto a la piedra pulida se encuentran magníficos ejemplares de morteros y muelas que son funcionales y presentan regularidad en cuanto a su forma. La técnica de pulido de las piezas también se utiliza para otras piezas, tales como cuentas, pipas, hachas y azuelas (Litvak y Mirambell, 2002: 20).

Como acabamos de ver, los trabajos de la industria lítica tallada y pulida en Mesoamérica mantienen una larga tradición iniciando alrededor del 40, 000 a.p. intensificándose y mejorando durante el Ceneolítico Superior; en este mismo horizonte por primera vez aparecen artefactos manufacturados con la técnica de pulido.

Entre el horizonte Arqueolítico y el surgimiento y apogeo de la primera civilización mesoamericana –la olmeca– existe una amplia diferencia temporal de aproximadamente 38,500 años, tiempo suficiente para que un gran número de generaciones experimentaran y perfeccionaran trabajos entorno a la industria lítica, (Mirambell, 1994:105) sentando las bases de una larga y duradera tradición de trabajo en roca tallada y pulida. Tomando en cuenta el tiempo transcurrido entre el Horizonte Arqueolítico y el surgimiento de la civilización olmeca, no es de sorprendernos que éstos hayan concentrado el suficiente conocimiento para tallar y pulir las rocas con magistral realismo. Es decir, durante el periodo Preclásico las actividades de trabajo en roca pulida y tallada ya estaban plenamente desarrolladas. Particularmente entre los olmecas existió un abundante conocimiento de la gama de rocas y su empleo, y eran capaces de representar y plasmar su cosmovisión en una variedad extensa de esta materia prima. De tal manera que también crearon todo tipo de artefactos, como utensilios domésticos, de uso ornamental y herramientas de trabajo. Podemos apuntar que durante la prehistoria americana se encuentran las bases de las diferentes técnicas de trabajo en la industria lítica las cuales serían perfeccionadas y mejoradas en los

milenios posteriores.

No se cuestiona que en nuestros días existe un importante número de bibliografía asociada a la industria lítica tanto pulida como tallada, que permite conocer diferentes aspectos de las culturas establecidas en el territorio nacional y más allá de las fronteras (Coe y Diehl, 1980; González y Cuevas, 1998) pero en esta ocasión sólo nos referiremos a los trabajos que tienen que discurrir con los procesos de reciclaje y que en muchas ocasiones no necesariamente tienen que ver con la industria lítica.

Uno de los primeros reportes que se entremete con el trabajo de rocas es el mencionado por Fray Bernardino de Sahagún. En su multicitada y conocida obra *Historia General de las Cosas de la Nueva España*, en el libro XI, Capítulo VIII, hace alusión a un importante número de rocas conocidas y comercializadas por los mexicas. Entre muchos otros datos él menciona que algunas piedras son halladas en el interior de otras rocas. Por otra parte, nos describe algunas de las estrategias utilizadas por los lapidarios prehispánicos. Un dato interesante es la existencia de minas de donde eran extraídas diferentes tipos de roca como son, la turquesa, el ámbar, el cristal natural, el jaspe, la obsidiana y la pirita, entre muchos otros más. De igual manera, se conseguían las piedras preciosas mediante la recolección en la orilla de ríos y playas de la región del Totonacapan. En cuanto a los nombres de las rocas Sahagún nos proporciona un listado con veintinueve nombres de piedras de diferentes orígenes, texturas, colores y usos pero principalmente de uso ornamental. Algunos de las rocas mencionadas por el historiador son las siguientes: Tlapaltexihuitl, turquesa fina roja, Epyollotli, corazón de concha, Apozonalli, piedra ambar, Iztetl, piedra negra, Tlilayoctic, piedra negro-verde, Aiztli, mármol, Xoxouhquitecatl, pedernal verde, Tepochtli, piedra blanca con vetas de colores verde, Aiztli, mármol, Xoxouhquitecatl, pedernal verde, Tepochtli y piedra

blanca con vetas de colores.

Dentro de las investigaciones que se encuentran enlazadas directamente con este trabajo tenemos la publicación del artículo titulado “La Reutilización de Materiales Constructivos en el Periodo Colonial” (Nárez, 1990). El texto plantea el tema de la reutilización de las piezas o bloques de roca que fueron extraídos de los edificios prehispánicos que conformaban la antigua ciudad Azteca de Tenochtitlan. El autor manifiesta como y en donde se encuentran algunos bloques de piedra que presentan grabados precolombinos reutilizados principalmente en la cimentación de edificios coloniales en la Ciudad de México. El arqueólogo alude que el reciclaje de los bloques de piedra se derivó de la necesidad urgente de construir edificios seguros. El escrito señala que existen datos y evidencias dispersas, referente a la reutilización de materiales prehispánicos en construcciones coloniales y que aun hoy pueden ser observados. Observó que el aprovechamiento de los materiales usados previamente en las construcciones aztecas facilitó a los españoles los procesos constructivos de los edificios coloniales (Narez, 1989).

El artículo que se acaba de comentar tiene importancia para esta investigación, porque en primer lugar, nos reitera la reutilización de los materiales líticos precolombinos durante la colonia, la cual, tuvo como fin la mampostería y la cimentación de los nuevos edificios construidos bajo una visión colonial. Podemos darnos cuenta que durante los momentos de escasez, el aprovechamiento de todo tipo de materiales es casi de forma obligada, por lo que es necesario reciclar, en la mayoría de los casos los deshechos más cercanos.

Es importante mencionar el escrito del maestro Carlos Navarrete, quien hace

mención al reuso de piezas de estilo olmeca durante el periodo Posclásico. El documento advierte que la reutilización de materiales de un momento cultural a otro puede causar confusiones al tratar de interpretar el origen de los objetos. Navarrete expresa que las confusiones se pueden dar en aspectos cronológicos, tecnológicos, religiosos y de origen de diseños simbólicos. En concreto, hace alusión al reaprovechamiento de lapidaria de estilo olmeca: ejemplares encontrados en 1979, específicamente la ofrenda numero veinte del Templo Mayor, contenía numerosos elementos y objetos que no son propios de la cultura mexicana. Presenta una revisión de los materiales de piedra verde concernientes a los olmecas, cabe mencionar que dichos utensilios estaban depositados dentro de lo que fue una ofrenda azteca; cita diferentes trabajos en donde se tiene conocimiento del reuso de piezas como es el caso de las máscaras encontradas en Cozumel, dentro de un contexto perteneciente al Clásico Tardío. El autor manifiesta con certeza el reuso de piezas olmecas por grupos culturales posteriores, como los mayas y los mexicanos, entre muchos otros más.

El trabajo de M^a Antonieta Cervantes tiene la finalidad de resaltar los elementos de uso ritual asociados al arte olmeca. Aquí conviene destacar que uno de los artefactos es una hacha, que se cree proviene de la tumba 4 de La Venta; el instrumento presenta un personaje tallado en posición horizontal y en la mano derecha lleva lo que probablemente pudiera ser una antorcha con la que va alumbrando. Lo notable es que el artefacto exhibe huellas de haber sido cortada longitudinalmente para poder obtener una segunda pieza; posteriormente se le dio el tratamiento correspondiente para poder ser puesta en circulación, quizá con un nuevo valor simbólico. La crónica de Cervantes es valiosa porque nos permite saber que los instrumentos de valor, como lo son los artefactos y figurillas elaborados en piedra verde, eran tan preciados que nunca llegaban

a ser desechados del todo y que cuando su valor simbólico llegaba a perder fuerza, los símbolos eran suprimidos y las piezas eran trabajadas nuevamente con la intención de poder ser utilizadas nuevamente. A partir de este trabajo también se infiere que el reciclaje fue una práctica común dentro de pueblo olmeca y que lo mismo se reciclaba un altar (Porter, 1993) que un hacha de piedra verde, no importando el tamaño ni el material en que fueron elaborados (Cervantes, 1965: 31).

Por otra parte a mediados de 1990 se presentó un trabajo que dejaría profunda huella y acabaría con las especulaciones de más de 50 años de por qué las cabezas colosales tienen la parte posterior plana. Nos referimos a investigación de Porter que trata la transformación de los altares a cabezas colosales, mediante el reesculpido. Porter menciona que la investigación se originó cuando descubrió las huellas en forma de arco que se localizan en el costado derecho de la cabeza 7 (monumento 53); este mismo tipo de rastros se encuentran en los monumentos 1 y 2 de San Lorenzo. Las huellas resultaban atípicas y no encajaban dentro de las características escultóricas pertenecientes a la escultura olmeca. El remanente en forma de arco fue un elemento importante para descubrir que las cabezas colosales habían sido creadas a partir de los troncos. Porter percibió que justo a la altura del pabellón de la oreja derecha se pueden observar los remanentes muy sutiles de una antigua talla que antecedió a los trazos escultóricos de las cabezas colosales. El autor nos sugiere que dichos remanentes fueron esculpidos primero y que el tamaño pequeño de las orejas se debe a la antigua presencia de un personaje ubicado en este lugar. Este tipo de observaciones se vuelven contundentes cuando las cabezas colosales son inclinadas 90° hacia atrás, entonces se puede observar, la parte superior lo que fue un arco y también se distingue parte del hombro y el pliegue de la axila de una figura humana, que se intentó desaparecer

totalmente cuando se transformó la pieza anterior en cabeza colosal. A propósito Porter sugiere que los altares que presentan el personaje emergiendo del nicho y las esquinas y bordes mutilados no son una casualidad y que tampoco tienen que ver con una muerte simbólica de las esculturas: más bien la mutilación se debe al proceso de reesculpido. Dicho patrón de fracturas es lo que se esperaría cuando se tiene la intención de empezar a redondear una escultura que presenta una forma rectangular como es el caso de los tronos. Dentro de este trabajo Porter comenta que logró identificar seis etapas sucesivas de esculpido en la cabeza Colosal N° 7 de San Lorenzo. La primera etapa es la figura y el nicho u arco que fueron borrados. La segunda etapa, es “el arte sonado” localizado en el lado derecho y posterior de la cabeza colosal. La tercera etapa consistió en rebajar la parte superior del trono para darle una forma esférica; la cuarta etapa es la cabeza misma. La quinta etapa es el acanalado en la mejilla derecha y en la frente y por último la sexta etapa es el ahuecamiento en la cara.

La investigación efectuada por Porter resultó de lo más fructífera sin que ello haya implicado contar con los contextos de las esculturas olmecas (tronos y cabezas colosales) y es una clara muestra de lo que se puede alcanzar cuando se tiene una apropiada metodología y se efectúa una detallada observación de las piezas.

El caso del reciclaje de monumentos ha echado por tierra muchas hipótesis que se habían formulado tiempo atrás por renombrados arqueólogos y que en su momento, causaron gran polémica. Dichas hipótesis indudablemente han servido para alentar y guiar el rumbo de las indagaciones en torno a las cabezas y tronos colosales. El trabajo de Porter deja claro el origen de las cabezas colosales, también pone en evidencia que el reciclaje de piezas monumentales fue una actividad conocida y practicada por los olmecas; por último este estudio sugiere que la escultura monumental, era reciclada en

San Lorenzo.

El trabajo de Brian McKee en el sitio arqueológico de Joya del Cerén es relevante porque dicho pueblo fue sepultado por cenizas volcánicas alrededor de los años 590 ± 90 d.C., lo que permitió la conservación de un sinnúmero de materiales perecederos y, en algunos casos, incluso los recipientes cerámicos aún conservaban los víveres. Lo más relevante para los fines de este trabajo es que se descubrieron artefactos líticos y desechos almacenados con claras evidencias del proceso de reciclaje. Al respecto el autor no menciona cuales fueron los artefactos que se encontraron tanto en usos, almacenamiento, desechos y reutilización, sólo menciona brevemente que algunos de los utensilios domésticos de cerámica y lítica se encuentran almacenados y que otros pueden considerarse reutilizados como es el caso de las asas de las ollas, las cuales, fueron amarradas a las varas verticales que conformaron la pared de bajareque y cubiertas con barro. En realidad el artículo adolece de una clara descripción que nos hable del por qué algunos artefactos fueron considerados como reciclados; la publicación tampoco precisa cuales son las herramientas reutilizadas. Aunque de manera breve pero concisa, el escrito se ocupa de la definición de reutilización en gran medida apeándose y apoyándose en el trabajo de (Shiffer, 1972). McKee comparte la propuesta de que el reciclaje se entiende como la modificación de un artefacto para un propósito y uso distinto y concuerda con Shiffer que un desecho es la parte final del ciclo de uso de una herramienta. En conclusión el trabajo de McKee expone tanto evidencias de reciclaje como de reutilización en contextos bien definidos y claramente identificables.

Un trabajo que es punto de referencia para esta investigación es el de Michael B. Schiffer de 1990 que se intitula "*Contexto arqueológico y contexto sistémico*". El

escrito desglosa varios conceptos importantes relacionados con el ciclo de vida de los artefactos, pero el principal objetivo es el de establecer la diferencia entre contexto arqueológico y contexto sistémico.

El autor se ocupa de responder tres preguntas básicas para el entendimiento del registro arqueológico: 1) ¿Por qué hay un registro arqueológico?, 2) ¿Como un sistema cultural produce restos arqueológicos? y 3) ¿Qué clase de variables interculturales determinan la estructura del registro arqueológico? Para poder llegar a responder las cuestiones, el autor hace la definición de una serie de conceptos interconectados de tal forma que un cambio en ellos tendría consecuencias sobre los demás. El contexto sistémico se interpreta como la participación de un elemento en un sistema conductual o vivo (Schiffer, 1972). El otro tipo de contexto es el arqueológico, que se entiende como la descripción de los materiales que han pasado por un sistema cultural y que son el objeto de investigación de la arqueología.

Schiffer menciona que para fines analíticos de un elemento en su contexto sistémico, debemos tomar en cuenta cinco procesos: obtención, materia prima, manufactura, uso, mantenimiento y finalmente desecho. Sin embargo, hay que tener presente que, durante esos procesos, no todos los elementos siguen una vida unilineal y algunos son redirigidos en puntos estratégicos a procesos o etapas por los que ya han pasado, es lo que generalmente se conoce como reutilización.

Por lo tanto se distinguen dos variables de reutilización: el reciclaje y el reciclaje lateral. El primero consiste en dirigir un elemento hasta que deja de usarse y hasta el proceso nuevamente de manufactura ya sea del mismo elemento o de otro completamente diferente; de acuerdo con el autor el reciclaje está enfocado a un proceso de manufactura de elementos que tarde o temprano sufrirán una modificación. Mientras

que el reciclaje lateral se entiende como la conclusión o el término del uso de un elemento, en una serie de actividades y la reanudación de su uso en otras, a menudo únicamente con el mantenimiento. En resumen, el trabajo de Schiffer profundiza y se concentra en los tipos de contextos anteriormente expuestos.

Ahora nos referiremos a la investigación presentada por Rubén Maldonado (1995) de la industria lítica. La información proviene del sitio arqueológico Ake localizado en la parte norte de la Península de Yucatán, en donde reporta un total de 377 metates asociados a 108 unidades habitacionales que fueron registradas durante el reconocimiento de superficie en el sitio. En primer lugar Maldonado refiere su trabajo al origen y término más adecuado para referirnos a los artefactos de molienda; propone que a los “metates” se les deje de llamar “muelas” ya que las muelas son totalmente diferente en cuanto a la función que despeñan y también son distintos en su forma, igualmente es un término de origen europeo que no tiene nada que ver con los metates (Maldonado, 1995: 494). Así que él hace un llamado para que aludamos a los artefactos de molienda adecuadamente, propone los términos de “metate” y “kaa”, el primer termino es voz náhuatl y el segundo surge del maya, en palabras del autor ambos vocablos son los más precisos para referirnos a los utensilios de molienda.

El documento menciona que los metates y manos registrados dentro de contextos arqueológicos que se relacionan a un detallado control estratigráfico pueden reflejar las diferentes áreas de actividad dedicadas a la preparación de alimentos, es decir, uno o más metates *in situ* señalarían el área de molienda (Maldonado, 1995: 496).

Como parte de los resultados del análisis de la lítica pulida se establecieron tres rangos de habitaciones. El primer rango está constituido por unidades domésticas que presentan de uno a siete metates, el segundo rango está constituido por las unidades

domesticas que presentan de ocho a catorce metates y el tercer rango está constituido por las unidades domesticas que presentan de quince a veintiún metates. Mediante observaciones etnológicas, se interpretó que la concentración de metates posiblemente se debe a que los miembros de varias familias convivían en una sola unidad domestica, tal y como se ha observado en el norte de Yucatán en donde varias familias comparten un sólo espacio y cada mujer que forma parte de las diferentes familias tiene sus propios utensilios domésticos, los cuales, en el caso de los metates, se encuentran reunidos en el área dedicada a la preparación de alimentos (Maldonado, 1995:502). Aunque los metates que formaron parte de la investigación provienen de superficie el trabajo es fundamental dado que hasta el momento no se conoce algún otro reporte que mencione la concentración de tantos metates en unidades domesticas. Apoyado en su metodología y en observaciones etnográficas, las conclusiones son convincentes y enriquecen las investigaciones relacionadas con la industria de molienda.

Opinar de herramientas de lítica, relacionadas con labores de albañilería, implica citar la investigación presentada por Suzanne Lewenstein, (1995) el artículo aborda el análisis cuantitativo, morfológico y funcional de dos conjuntos de artefactos descubiertos en los años 1960s aparentemente asociados a un contexto funerario, localizado al norte de Yucatán y fechados al Clásico Terminal (800 a 1000 d. C.). El primer conjunto lo constituyen trece instrumentos provenientes del sitio de Muna; el segundo conjunto lo conforman doce utensilios recuperados en la estructura 742 de Dzibilchaltún (Lewenstein 1995: 210), más de 31 implementos analizados de los sitios arqueológicos de Mayapán, Cabah, Edzná y Santa María Tekax, todos ubicados al norte de Yucatán.

Las herramientas están hechas en caliza y sílex y los tipos reportados son

pulidores de forma cuadrada y de campana, alisadores, plomadas, ladrillos o pisones y “plátano”.² El trabajo describe los artefactos y apegándose a las huellas de uso, morfología y la presencia de restos de estuco,³ se exponen las probables funciones a las que estuvieron sometidas las herramientas. En relación a la manufactura y el origen de los utensilios menciona que fueron elaborados mediante las técnicas de percusión y abrasión; en el caso de la materia prima utilizada en la elaboración de las piezas de sílex, la autora apunta que este fue un material de importación y que quizá su uso fue restringido sólo a grupos de trabajadores selectos. Por otro lado, la materia prima quizá proviene del yacimiento de Colhá ubicado en Belicé (Lewenstein, 1995: 216). Sin poder llegar a probarlo, apoya y retoma lo declarado por Rovner (1973) refiriéndose a que algunas manos de metate fracturadas fueron recicladas como pulidores o alisadores y algunos otros artefactos fueron usados de modo multifuncional; reconoce que durante los momentos de escasez la materia prima es utilizada en exceso hasta agotarse (Rovner 1973:89) en (Lewenstein, 1995: 220-222). Finalmente, dentro del trabajo se propone que las herramientas de piedra pulida y piedra tallada merecen un estudio de tipo experimental, y que las funciones de utensilios deben basarse en las huellas de uso diagnósticas o en un contexto arqueológico que indique su uso.

A manera de “estudio preliminar” María Elena Ruiz (1987) publica las investigaciones de los utensilios de lítica tallada y pulida de Mundo Perdido, en el área de Tikal. El objetivo es conocer a *grosso modo* la materia prima empleada en la manufactura de herramientas de piedra.

Nuestro universo de estudio, está integrado por un total 2178 de artefactos, no se

² Cabe a puntar que una herramienta idéntica se encuentra reportada por Parra (2002) pero es denominada “Herramienta Tipo Llana”.

³ Acosta (2003) también registra residuos de estuco en algunos instrumentos de albañilería provenientes de La Ventilla en los frentes 1 y 2.

tomaron en cuenta, los fragmentos irregulares, fragmentos con una cara trabajada, las “tortugas” y los platos con ceja, el total de artefactos se encuentra distribuidos de la siguiente manera: el sitio arqueológico San Lorenzo cuenta con 1888 artefactos, el sitio arqueológico de Loma del Zapote registra 239, el sitio arqueológico Las Camelias presenta 8 artefactos, el sitio arqueológico RSLT-115 reporta 25 artefactos y, por último, el sitio arqueológico El Bajío confirma 15 artefactos.

Para diseñar la metodología de trabajo Ruiz efectuó una revisión de las investigaciones y metodologías previas aplicadas al estudio de materiales de piedra pulida y tallada, ya que no deseaba caer en los desaciertos cometidos por los anteriores arqueólogos, por ejemplo, emplear terminologías distintas para referirse a un mismo artefacto o valerse de criterios de clasificación que actualmente ya han sido rebasados por las investigaciones arqueológicas recientes. Menciona que existen problemas debido a que la mayoría de los estudios son solamente descriptivos, pero la principal dificultad se presenta cuando se ponen en uso diferentes términos para señalar una misma herramienta. Esto provoca, entre otras cosas, que no se puedan realizar comparaciones entre las herramientas, dificultando la interpretación de un panorama tecnológico, morfológico, económico, y por qué no, hasta sociocultural. Considera importante y sano establecer una terminología tratando de crear e identificar un patrón de características y comportamiento de los artefactos de lítica pulida y tallada, que sea aplicable a las tierras bajas mayas (Ruiz, 1987:332; Maldonado 1995:494).

La metodología empleada para la investigación sigue tres criterios fundamentales: el ordenamiento sistemático, retomado de Ángel García Cook (1967); el tecnológico propuesto por John E. Clark (1981), y finalmente el estadístico creado y empleado por François Bordes (1961). En otras palabras la investigación se fundamenta tomando en

cuenta elementos tales como morfología, materias primas, huellas de uso y funcionalidad (Ruiz, 1987: 333).

Los resultados alcanzados para Mundo Perdido, Tikal, permitieron conocer los recursos geológicos empleados en instrumentos de piedra, tales como el pedernal, obsidiana verde y gris, jaspe, pizarra, cuarzo, calcedonia, basalto y calcita. Ahora se sabe que la fuente abastecedora de la obsidiana gris, durante el periodo Preclásico Medio fue San Martín Jilotepeque, mientras que para el Preclásico Tardío, Clásico Temprano y Clásico Medio, lo fue El Chayal localizado en el altiplano guatemalteco, por otra parte, durante el Posclásico Tardío la fuente proveedora fue Ixtepeque. Con respecto a la obsidiana verde se presume que provenía del Cerro de las Navajas localizada en Pachuca. El análisis demostró que en Mundo Perdido; la obsidiana, gris fue utilizada con mayor frecuencia que la verde. El pedernal representa el 77 % de los utensilios de lítica de Mundo Perdido, además de contar con una muestra variada y 8 subindustrias de pedernal, nódulos y productos terminados, así como la presencia de lascas, navajas y núcleos que conservan córtex, esto sugiere que los artefactos fueron manufacturados *in situ*, es decir que el material era transportado hasta Mundo Perdido y ahí era trabajado (Ruiz, 1987:339).

Si consideramos que la industria lítica es una fuente casi inagotable de información (Mirambell, 1994:106) y que la investigación propuesta para Mundo Perdido fue un nuevo método para la clasificación de la industria lítica, reconocemos que los objetivos y resultados son preliminares, ya que las aportaciones que tienen que ver con la piedra tallada no abordan los frutos obtenidos en relación a la piedra pulida. La identificación de diferentes tipos de rocas fue uno de los logros más sobresalientes de la investigación de Mundo Perdido, ya que se pudieron identificar una variedad

considerable y que fueron objeto de importación y, sin duda alguna, la investigación efectuada por Ruiz es un buen intento en el que se consiguió reiterar el origen de las canteras de donde provenían las materias primas en que se fabricaron los artefactos de lítica pulida utilizados en Mundo Perdido.

Lorena Mirambell ha proporcionado interesantes, exhaustivas y amplias investigaciones. Aquí solo mencionaremos algunos de sus trabajos que, a pesar de que no están relacionados rigurosamente con el reciclaje de la lítica pulida, consideramos ineludible y oportuno comentar los que han sido guía y apoyo primordial de muchos investigadores interesados en aportar y divulgar un mejor conocimiento de los múltiples tópicos afines en la industria lítica.

Un trabajo publicado en 1974 intitulado “Materiales Líticos Arqueológicos” tiene la tarea de facilitar los parámetros para el análisis morfológico de los instrumentos manufacturados en la industria lítica. El texto se encuentra dividido en varios apartados. El primero se refiere a las técnicas de manufactura, (percusión, percusión directa e indirecta, percusión bipolar, presión, corte, desgaste, abrasión, pulido y bruñido), empleadas para la obtención de artefactos líticos, cuyas definiciones son tomadas del trabajo de José Luís Lorenzo (1965) ya que en palabras de la autora, son de gran sencillez y fácil entendimiento. El segundo apartado está enfocado a la tecnología usada en la elaboración de herramientas; aquí se define lo que es un núcleo y su morfología. El tercer apartado está dirigido a la definición y divergencias entre navajas y lascas y puntualiza cuales son las características básicas de dichos artefactos. El cuarto apartado está dedicado a los distintos tipos de retoque que podemos encontrar en las herramientas de lítica tallada, así como cuales son los aspectos más comunes para identificar si un artefacto presenta retoques. El quinto apartado está dirigido a la

funcionalidad de los artefactos de acuerdo con su morfología, cuenta con la definición de un nutrido número de herramientas. Por último, el escrito adjunta un apartado dedicado a las materias primas, el cual, abarca las rocas y minerales más empleados en la manufactura de instrumentos líticos. Aunque de manera breve y resumida aquí hemos mencionado el contenido del escrito, el cual es uno de los trabajos más completos que existe enfocado al estudio de la industria lítica. A este escrito lo podemos considerar como un trabajo clásico y obligado ya que su contenido es puntual y los conceptos manejados son claros para cualquier arqueólogo que desee introducirse en el infinito mundo de la industria lítica.

Por estar inmersos dentro del área nuclear olmeca y por ser uno de los pocos proyectos que se ha enfocado en los artefactos de lítica pulida, es importante referirse al proyecto del Christopher Pool, el cual, consistió en un recorrido arqueológico en el sitio de Tres Zapotes, con la finalidad de obtener datos de asentamientos prehispánicos para lograr una mejor comprensión de la evolución de la complejidad social en la región sur de la costa del Golfo. Por ser uno de los pocos proyectos que le ha dado su lugar al estudio de la industria lítica y por sus sobresalientes observaciones con respecto a la distribución de los artefactos líticos, el trabajo de Pool y Kruscynki (1995) es particularmente interesante para el estudio que nos ocupa.

La primera propuesta de investigación considera probable un control sobre los recursos de basalto y la exportación de artefactos de dicho material, como un factor que contribuyó a la expansión de la población del sitio y al control político durante el periodo Preclásico Tardío. La segunda propuesta de investigación considera probable que la presencia de varios monumentos en Tres Zapotes, sugiere que los talleres de basalto pueden estar presentes en la zona arqueológica (Pool, 1995).

El plan de trabajo para la recolección tomó en cuenta las características de la producción de la piedra pulida. Partiendo de la idea y de las observaciones realizadas por Hayden (1987) que la manufactura de utensilios en piedra pulida es un proceso reductivo en el cual la materia prima es removida para producir el o los artefactos deseados, por tal motivo, se recolectaron durante el reconocimiento de superficie, lascas de basalto y pedazos de materia prima, ambos trabajados y no trabajados, así como artefactos de producción y herramientas de piedra pulida.

Se obtuvo una clasificación total de 29 tipos de instrumentos de piedra pulida al igual que posibles desechos del proceso de manufactura, además se identificaron 10 tipos diferentes de materia prima, tales como: granito, esquisto, roca sedimentaria, sílex cuarcita, piedra verde y minerales de hierro. El basalto resultó ser la roca más abundante y con mayor variedad, ya que se identificaron con base en la morfología y mineralogía de fenocristales, seis variedades de basalto. La textura fue caracterizada como masiva o vesicular y los fenocristales fueron identificados predominantemente como piroxeno, olivita o ausentes. Pool considera que el abastecimiento de basalto se dio en una escala local o subregional ya que todas las variedades de basalto identificadas durante el análisis existen en la sierra de los Tuxtlas (Pool, 1995:29).

Curiosamente la mayor parte de los materiales líticos recolectados en el recorrido son fragmentos no trabajados, fragmentos de herramientas de piedra no identificados y lascas. En contraparte los instrumentos de piedra pulida identificados vislumbran sólo el 20% del total de la colección. Los utensilios de molienda comprenden la gran mayoría de del *corpus* de herramientas de lítica pulida y advierten manos de metates, morteros, metates, molcajetes, hachas, “donas” y yugos. De acuerdo con el análisis efectuado los artefactos de basalto de grano fino con textura tanto masivas como vesicular pertenecen

a las series más jóvenes de roca volcánica, consistentes primero de basaltos alcalinos, negros y de grano fino, pertenecientes al Pleistoceno (2,588 mil años) y el Holoceno (0,011784 mil años) (Pool, 1995:29-30).

Los resultados presentados apuntan a que la distribución espacial de los instrumentos de piedra pulida concuerda con los patrones de ocupación doméstica. La correspondencia es fuerte para las manos y metates que reflejan uso utilitario. En cuanto a los posibles indicadores de producción de la piedra pulida se observó que la distribución de lascas es bastante similar a la de los artefactos de molienda, pero probablemente esto se deba a que la mayoría de las lascas se han originado por el arado y no constituyen indicadores confiables de la manufactura de herramientas de piedra pulida. De acuerdo con Pool, los artefactos no modificados también se encuentran en áreas de ocupación doméstica, pero estas pueden formar parte de los pisos y paredes de las antiguas unidades domésticas, y no necesariamente representan materia prima para la producción de herramientas de piedra pulida. A pesar de lo anterior puede suceder que en las áreas de ocupación doméstica se esté llevando a cabo la fase de reducción secundaria,⁴ más que en talleres a gran escala. Finalmente el autor menciona que los talleres para la reducción inicial y secundaria pueden estar fuera Tres Zapotes y cercanos a las canteras de basalto (Pool, 1995:30).

Escasamente en el área nuclear olmeca se han realizado trabajos como el que se ha comentado y aunque otros proyectos han abordado el tema de los talleres de lítica pulida (Gillespie, 1994) y canteras o fuentes de basalto (Coe y Fernández, 1980) hasta hoy se puede decir que no existe una investigación dedicada a la excavación de

⁴ Hayden comenta que la reducción secundaria puede darse en el lugar de aprovisionamiento y las formas base pueden ser reducidas en una localidad de producción diferente. Los desechos de la reducción secundaria deben incluir lascas que varían en largo y ancho desde varios centímetros a un centímetro o menos, así como pequeños fragmentos, granos y polvo (1987:36).

asentamientos cercanos a las fuentes de basalto, de ahí que resulta relevante los resultados del recorrido arqueológico en Tres Zapotes.

Una investigación enfocada principalmente a la extracción y talla de canteras en Mitla es presentada por Nelly M. Robles (1992) al inicio del documento se menciona fugazmente algunas de los trabajos realizados y que anteceden a dicho análisis, así como los motivos que originaron el quehacer, los cuales tienen que ver con las cuestiones más obvias que determinan la tecnología asociada a la construcción de arquitectura monumental en Mitla, como lo es el origen de la materia prima con que se construyeron los dinteles y columnas de los edificios, así como las técnicas para tallar las pequeñas piezas que integran los mosaicos de grecas. La identificación y morfología de las herramientas usadas en la manufactura de vestigios ornamentales de lítica pulida destinados a las fachadas de los edificios prehispánicos es otra de las razones que se incluyen en los resultados de la investigación.

La determinación de canteras y talleres de trabajo de piedra pulida se efectuó mediante reconocimientos de superficie en las áreas circundantes a Mitla, con el objetivo de localizar, recolectar y analizar herramientas empleadas en la elaboración de columnas y dinteles. Se lograron identificar 11 sitios, los cuales funcionaron probablemente como talleres-fuentes abastecedoras de materia prima. El estudio petrográfico indicó que los materiales con los que se construyeron los edificios precolombinos de Mitla son formaciones de Periodo Terciario (hace 65 millones de años), pertenecientes a una toba andesítica de biotita de origen ígneo piróclástico, variando su textura porfírica, a afanítica, esta última fue utilizada para la construcción de los dinteles, columnas y grecas (Robles, 1992: 99).

Un papel fundamental fue el que desempeñaron las herramientas de lítica pulida,

encontradas tanto en superficie como en las excavaciones ya que con base en su morfología, revelaron los posibles lugares donde se encontraban las canteras y en ese mismo lugar, eran elaboradas las piezas empleadas en la arquitectura monumental de Mitla. El *corpus* de herramientas recuperadas también dejó ver que una gran parte de los artefactos fueron utilizados al máximo y posteriormente desechados y depositados en los rellenos de los conjuntos arquitectónicos (Holmes, 1897: 285 en Robles, 1992: 100) no sin antes haber sido recicladas, ya que un buen número de utensilios presentan sutiles trazos que no corresponde a las características primordiales del artefacto y para el cual fueron creados. Esto sugiere que las herramientas eran recicladas como en el caso de los raspadores que fueron transformados a martillos, o las manos de metate o mortero recicladas a pulidores-alisadores, por último, tenemos los soportes de metate reciclados a pulidores y manos de mortero recicladas a martillos. La arqueóloga considera la presencia de extensos talleres de tallado y pulido de piedra en el sitio mismo de la construcción, además sugiere la idea de un taller de elaboración de herramientas por cada sitio de construcción o extracción de cantera.

En lo que se refiere a lo etnográfico, Robles observó que una gran parte de las herramientas empleadas actualmente en los lugares cercanos a Oaxaca, para la extracción y talla de cantera son muy semejantes al *corpus* de herramientas recuperadas en las excavaciones y los recorridos de superficie en los lugares donde se manufacturan artefactos de uso doméstico y ornamental. Aunque con poco sustento resulta interesante la posibilidad que maneja la investigadora referente a que un número indeterminado tanto de materia prima, herramientas y piezas talladas y terminadas eran pedidas a manera de tributo (Robles, 1992: 111). Sin que esto haya sido antes citado, lo que nos menciona la arqueóloga, pienso, es una buena hipótesis y sería muy útil hacer una

revisión de los documentos escritos relacionados con materias primas (roca en este caso) que en tiempos mesoamericanos eran tributados.

A manera de resumen sólo nos queda anotar que la investigación aporta información que permite vislumbrar el proceso de manufactura para la elaboración de ornamentos en lítica tallada y pulida, así como un sistema colectivo de organización para la construcción de arquitectura monumental con acceso restringido, directo y controlado a las canteras, por tanto, es el primer trabajo encaminado a dar seguimiento y cobertura total al proceso de talla desde el lugar mismo, desde donde se extrae la materia prima, pasando por el proceso de manufactura y todo lo que implica, hasta donde finalmente fueron colocadas las piezas terminadas.

Con una metodología tradicional en el reconocimiento de superficie en 1998 dio inicio el Proyecto Arqueológico Hueyapan. Este proyecto consideraba que existía una insuficiencia de información con respecto a las fuentes de extracción de basalto durante el periodo Preclásico Medio, por lo que, los arqueólogos Urcid y Killion, deciden recorrer un área en las tierras bajas tropicales que cuenta con afloramientos de basalto y concentraciones de cantos rodados. El área de estudio incluye tierras aluviales, un pie de monte con inclinación poco marcada, caracterizada geológicamente por la formación de orígenes sedimentarios y las elevaciones del macizo volcánico de Los Tuxtlas. Se intentó definir detalladamente si existieron sitios tempranos localizados en las proximidades cercanas a los depósitos de basalto con el fin de determinar si dichos asentamientos representaron focos de apropiación por partes de las elites para controlar el acceso a la materia prima, la tecnología doméstica y para el desarrollo de la tradición escultórica monumental. De igual manera, se intentó precisar si existieron ocupaciones del periodo Preclásico que constituyeran el núcleo de una jerarquía de sitios más tardíos

en la región y averiguar hasta que grado la continuidad fue un elemento central en el desarrollo cultural en el área (Urcid y Killion, 2004: 6-8).

En realidad este trabajo merece ser explicado con mayor amplitud, pero los fines de la investigación que planteamos nos obligaron a enfocarnos exclusivamente en los resultados obtenidos para la industria lítica pulida. Los objetivos propuestos por los investigadores pasaron a segundo término dando prioridad a los resultados obtenidos por medio del material cerámico y el patrón de asentamiento detectado durante el recorrido de superficie. A partir de estos datos se presentó un análisis arquitectónico de las plazas registradas y los autores crearon una reconstrucción temporal y poblacional para los periodos Preclásico Medio y Tardío, Clásico y Posclásico Tardío del sitio de Hueyapan. Los resultados del Proyecto Arqueológico Hueyapan son de gran interés y, al igual que otros investigadores, plantean la identificación de un taller de escultura monumental (ver Gillespie, 1994; y Medellín, 1960). Dicho proyecto va más allá al plantear la idea de haber encontrado –retomando sus propios términos– un taller de tecnología doméstica. A pesar de mostrar algunos bloques y una gran cantidad de desechos (lascas) de basalto en un área aproximada de 100 m de largo y poco más de 30 m de ancho, el llamarle “taller” a este espacio fue muy aventurado, ya que un taller escultórico o de tecnología doméstica implicaría una secuencia de trabajo, además de que en el área, se observaron un *corpus* de herramientas (en el caso de la lapidaria) con amplia variedad y de uso rudo. Consideramos que la palabra “taller” implica más que una concentración de cientos de miles de lascas. Entendemos por taller un área o espacio en la que se encuentran paso a paso todos los niveles de producción y herramientas de trabajo, incluyendo también la materia prima hasta los desechos. Por otra parte, en el artículo jamás se llega a mencionar qué tipo de análisis se efectuó al

material lítico o cuales fueron las cualidades y características observadas en los cientos de lascas y unos cuantos bloques de basalto, para denominarlo como taller. Da la impresión que sólo se designó como un taller por el gran número de desechos de basalto concentrados en el área. Desafortunadamente en la arqueología olmeca, sólo se puede declarar que ningún de los proyectos, salvamentos o rescates se ha podido demostrar con éxito la identificación satisfactoria y plena de un taller escultórico o de artefactos líticos. Parece que hasta el momento, el taller de esculturas monumentales entre los olmecas, comienza a tomar características de mito.

Datos etnográficos aportados por Marion Odiel (1991) revelan que entre los indígenas del Estado de Chiapas existe una tendencia de reciclaje a nivel doméstico a partir de herramientas y artefactos caseros que han llegado al final de una vida útil, ejemplo de ello son los machetes, ya que de ellos se elaboran anzuelos mediante la técnica de talla. De igual forma, las plomadas que dan peso al anzuelo son elaboradas con el plomo de los cartuchos o municiones, el cual, se encuentra cuando los indígenas realizan caminatas o en casería; por último, los arpones empleados en la pesca son elaborados a partir de las asas de las ollas de peltre, que ya no funcionan. En este proceso, las asas son enderezadas y cortadas con segueta (Odiel, 1991: 120-123).

Una contribución amplia y actual para la presente investigación es la que efectúa Vel Zoladz, (1998) quien examina los productos del reciclaje de materiales contemporáneos bajo la perspectiva de la inventiva humana para profundizar en la comprensión del individuo y sus prácticas interactivas. Este estudioso menciona que al examinar los objetos reciclados, debemos tener una perspectiva total, atribuyendo al objeto el principio de valor en la mediación que él establece entre el individuo y el grupo ya que la pieza es un sistema de comunicación, a través de la cual, es posible

inferir maneras de pensar, actuar y sentir. Incluso, es posible observar cómo se constituyen las redes de interacción social y la vida social de los hombres (Zoladz, 1998:212).

Respecto a las áreas en donde se lleva a cabo el reciclaje refiere que predominantemente se da con frecuencia en las periferias de los centros urbanos, donde el material es conseguido a nulo o bajo costo para ser transformado en objetos útiles, funcionales para el autoconsumo o incluso para exportación. Indica que en un objeto producto del reciclaje se pueden percibir trazos que anteceden a la nueva forma o confección del objeto, pero siempre permanecerá lo fundamental de sus propiedades: su materialidad. Es el caso de los artefactos reciclados de piedra pulida que siempre guardan aspectos que recuerdan su uso y destino original.

De acuerdo con la antropóloga, en el reciclaje de materiales es preciso tomar en cuenta sus niveles de complejidad, ya que el objeto constituye un sistema que se caracteriza por una métrica propia peculiar a aquel o aquellos que lo producen. Por otro lado, advierte que en el ejercicio de la reconversión de significados, el objeto comparte múltiples usos, desecho de tener una única forma, lo que sugiere que es posible apropiarse de una forma preexistente, imprimiéndole otro significado y función. Finalmente, la autora menciona que los objetos reciclados son más que una sucesión de etapas concretizadas, pues en ellos están representados el hombre y sus valores.

3.2.-Definición de Reciclaje, Reutilización y Reuso

A continuación pretendemos encontrar y llegar a una definición del concepto *reciclaje*, porque, al hacer una revisión de algunas lecturas como se ha visto en los anteriores argumentos entorno a el tema, nos percatamos de que ninguno de lo autores antes

citados, concuerda entre sí con respecto al concepto, lo que sugiere que esta palabra pueda ser empleada de diferente forma y/o que el término antes mencionado puede tener diversas definiciones, según el contexto en el que sea aplicado. Por último, hay que señalar que existen términos emparentados o ligados estrecha y directamente con dicha palabra, los cuales, han sido aplicados *a priori*. No cabe duda que la divergencia y variedad del término *reciclaje* refleja la complejidad del problema que aquí intentaremos abordar. Por lo tanto, en este apartado quisimos discutir de una manera amplia la definición de reciclaje a partir de un punto de vista interdisciplinario que nos permita alcanzar una concordancia crítica y objetiva del concepto. Resulta de vital importancia la definición del término porque esto nos permite comprender de una manera efectiva y general el fenómeno a discutir. Pero lo más importante es que el concepto marca la investigación que aquí presentamos. Como ya se ha mencionado, una de las primeras dificultades a la que nos enfrentamos, al tratar de definir el concepto de reciclaje es que es entendido de diferentes formas.

La primera postura es la de Carlos Navarrete, quien emplea la palabra *reuso* para referirse a las máscaras de piedra verde encontradas dentro de la ofrenda localizada en el Templo Mayor. En este caso el concepto de “reuso” se refiere al valor simbólico, sin que a las máscaras se les haya practicado algún tipo de modificación material. El objetivo de ese tipo de ofrendas es el de justificar una legitimación y vinculación directa con los ancestros (Navarrete, 1997).

El punto de vista de Jesús Narez al referirse al reciclaje es diferente al de Navarrete. Para Narez el reciclaje consiste en el aprovechamiento de los restos de las construcciones prehispánicas para emplearlos en la construcción de edificios coloniales; a esta acción el autor la llama *reutilización* y tiene que ver con la obtención del material

al mínimo esfuerzo y prácticamente implica la transformación de los materiales utilizados.

Para entrar en detalle, a continuación, damos la definición de reciclaje, la cual está basada en los trabajos que anteriormente mencionamos y discutimos. El concepto que definimos toma en cuenta la ausencia y presencia de elementos mencionados por los anteriores investigadores e intentamos unificar la definición de dicho concepto.

RECICLAJE

Proponemos que una pieza o artefacto está reciclado cuando en él se observa la intervención humana consistente en el aprovechamiento y transformación parcial o total de la materia prima perecedera o imperecedera, tangible o intangible, a un bajo o nulo costo, atribuyendo a esta una nueva forma, valor y/o significado, para el consumo interno o externo de los individuos que integran una sociedad. El reciclaje frecuentemente se da a partir de los desechos o despojos que han culminado su ciclo de vida, el cual, puede ser funcional y/o simbólico dentro de una sociedad.

REUTILIZACION

A nuestro entender, un utensilio puede definirse como reutilizado cuando en él se observan múltiples y diferentes huellas de uso ajenas a la funcionalidad original del instrumento, de tal manera que un artefacto puede ser reutilizado pasado algún tiempo, asignándole nuevamente su valor y quehacer original. Finalmente, la principal característica de la reutilización es que no implica una transformación o modificación de la forma original de la herramienta.

REUSO

En nuestro trabajo entendemos que un artefacto se encuentra reusado, cuando después

de transcurrido algún tiempo, algún objeto o pieza retoma su valor funcional a partir de su morfología y manufactura original para el cual fue creada. Es decir, un metate pudo haber sido manufacturado hace dos mil años y en la actualidad seguir siendo reusado en tareas de preparación de alimentos.

CAPITULO IV METODOLOGÍA Y ANÁLISIS

A continuación presentamos la metodología implementada en la investigación, la cual, toma como base parte de un trabajo presentado anteriormente (Parra, 2002), ya que sobre la base de ese estudio integramos otros análisis con el fin de enriquecer el quehacer sobre la lítica pulida de San Lorenzo. A partir de las características fundamentales que presentan los artefactos líticos, se caracterizó el *corpus* de utensilios reciclados y reutilizados durante las diferentes ocupaciones en San Lorenzo Tenochtitlan excluyéndose la problemática del reciclaje de monumentos para crear nuevas esculturas del presente estudio (véase Cyphers, 1997,).

El presente capítulo plantea el problema y los objetivos específicos determinantes al momento de recolectar nuestra información. En la hipótesis, planteamos posibles escenarios de lo que pudiéramos encontrar durante este estudio. Luego, se presenta la descripción de las herramientas bajo estudio y, de manera puntual, se describe si los utensilios muestran algún indicio de haber sido reciclados o reutilizados. Cerrando con el Capítulo III donde describimos la metodología que fue el punto de partida para crear nuestra base de datos.

4.1.- Planteamiento del Problema

La problemática de la presente investigación tiene su origen en la inquietud por el estudio de la piedra pulida y su reciclaje, que dentro de la tradición arqueológica mesoamericana, no figura como una línea de investigación ampliamente tratada. Hasta ahora, observamos una limitada bibliografía sobre este tema en Mesoamérica; por ello, uno de los objetivos del presente estudio es la búsqueda exhaustiva de evidencias en otras sociedades prehispánicas.

Sabemos, mediante datos históricos y el registro arqueológico, que hubo una gran cantidad de materia prima de origen geológico (como, por ejemplo, el basalto, tezontle, jade o serpentina y en general toda la variedad de rocas) que estuvo al alcance de los antiguos habitantes precolombinos. Las rocas fueron tratadas y transformadas en distintos utensilios y artefactos de uso cotidiano y ceremonial.

A partir de nuestra experiencia en el Proyecto Arqueológico San Lorenzo hemos observado en el *corpus* de artefactos que muchos utensilios de piedra pulida muestran evidencias de haber sido recicladas. Además el reciclaje de utensilios no se reduce a una total transformación formal, sino también, los artefactos pueden mostrar varios usos secundarios no relacionados con su forma original.

El fenómeno de reciclaje se liga estrechamente con las actividades económicas y sociales del antiguo grupo olmeca ya que implica que hayan existido barreras de algún tipo que dificultaban la obtención de nuevas herramientas y/o materia prima. Mediante el estudio de la actividad de reciclaje es posible determinar qué tipos de artefactos y materias primas son los más empleados. Ello conduce a una evaluación de los modos de obtención de estas herramientas y aspectos del reciclaje especializado y doméstico, así como posibles evidencias de la redistribución.

En cuanto a la problemática de este trabajo se quiere examinar: la importancia de la piedra pulida dentro de la sociedad antigua, lo cual ha sido poco tratado por los arqueólogos. En relación al reciclaje de herramientas líticas surge la siguiente interrogante: ¿Cómo se puede identificar que un artefacto lítico, escultura o monumento han sido reciclados?. Desafortunadamente, éste a sido un tópico secundario dentro de las investigaciones arqueológicas.

Cómo hemos visto, las anteriores preguntas no son cuestiones que tengan que ver con la monumentalidad de un edificio o la belleza de una pieza, sin embargo, son de suma importancia dentro de las investigaciones de los antiguos habitantes de Mesoamérica y en especial del grupo que habitó el sitio de San Lorenzo durante el periodo Preclásico.

4.1.1.-Objetivos

El objetivo general de este trabajo es la búsqueda y análisis sistemático de las huellas de reciclaje de las herramientas de cada fase de ocupación en San Lorenzo.

4.1.2.- Los Objetivos Específicos

- 1.- Conocer e identificar las características generales del reciclaje de la piedra pulida en el sitio;
- 2.- Observar la cantidad de artefactos reciclados durante las diferentes fases de ocupación en el sitio;
- 3.- Identificar la frecuencia e intensidad de los artefactos más usados en el reciclaje; y
- 4.- Reconocer qué tipos de rocas son las más empleadas en el reciclaje de herramientas de piedra pulida.

4.1.3.-Hipótesis

Es bien sabido que la zona arqueológica de San Lorenzo carece de rocas volcánicas y metamórficas y que la fuente más cercana de basalto se localiza en las montañas de los Tuxtles (Coe y Diehl, 1980). Este hecho es particularmente importante porque durante el Preclásico (1500 a 100 a.C.) es probable que el basalto, la serpentina, la arenisca, las gravas y las cuarcitas, entre otras variedades de origen geológico, tuvieran usos específicos y un valor especial para esta sociedad. Por ello, la hipótesis general del

presente trabajo argumenta que el reciclaje de herramientas de piedra pulida se debe a un acceso limitado a la materia prima y/o a mecanismos de redistribución. Para examinar esta cuestión, contemplamos que el **almacenamiento** de desechos de talla y/o un excesivo uso, desgaste y reciclaje de los artefactos de piedra pulida son probables indicadores de un limitado acceso a la materia prima. Por otra parte, un patrón de desechos de talla distribuidos por las diferentes áreas domésticas, ceremoniales y talleres está indicando que estos trabajos fueron elaborados a todos niveles. Por otro lado, una concentración de desechos de talla en espacios definidos como talleres, patios y áreas de elite, propondría un control de las piezas recicladas.

4.1.4.- Metodología

Cabe notar que para este trabajo hacemos una distinción entre los conceptos de reciclaje, reuso y reutilización, los cuales suelen confundirse y ser empleados indistintamente. Por tal motivo, en capítulo IV, se detalla lo que en esta investigación se entiende por reciclaje y por reuso.

El presente apartado tiene como principal objetivo describir las condiciones en que se llevó a cabo el análisis del reciclaje de los artefactos de lítica pulida provenientes de las excavaciones del Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán (PASLT). Cabe mencionar que el análisis de los materiales sólo abarca la secuencia final de desechos de instrumentos y los artefactos terminados ya que la intención de la investigación es solamente identificar los artefactos de reciclados y no la de poner a la luz el proceso de manufactura de los implementos de piedra pulida, pues ese tipo de investigación es otro tema extenso que por sí mismo, implicaría una vasta investigación.

En este caso y como en muchos otros trabajos, la observación es el modo básico para el análisis de los materiales líticos reciclados. El primer nivel de análisis fue el de

la descripción de la muestra de artefactos, detallando específicamente sus cualidades geológicas y morfológicas (ver Parra, 2002).

Para una mejor comprensión de la materia prima utilizada en el reciclaje de los artefactos de piedra pulida fue necesario clasificarlos en razón de su origen geológico; posteriormente esta información se concentró en tablas que contenían las características geológicas de cada una de las rocas con que fueron creados los utensilios de lítica pulida, lo que permitió la obtención de datos para establecer un reconocimiento de la variedad de rocas utilizadas con mayor frecuencia en el reciclaje de herramientas de trabajo manufacturadas en piedra pulida.

Una vez analizado el material arqueológico en relación a su origen geológico, el siguiente paso consistió en separar los instrumentos que presentan evidencias de reciclaje y, a continuación, se procedió a describir detalladamente las características sobresalientes que muestran los utensilios de piedra pulida reciclados. Asociado al paso anterior, también se registraron las medidas de largo, ancho y espesor de los utensilios en cuestión. Ya con las medidas, más la concisa descripción de las piezas arqueológicas, se capturaron los datos en una hoja de cálculo para poder ordenar los artefactos de acuerdo en diferentes categorías con la propósito de poder obtener aspectos relacionados con el tamaño, forma, y sobre todo encontrar los patrones de reciclaje más común entre los artefactos de piedra pulida.

Cabe mencionar que para este trabajo fue importante contextualizar en tiempo y espacio los artefactos que presentaron huellas de reciclaje con la finalidad de poder observar en qué momento se escaseó la materia prima y su valor dentro de la sociedad. Por lo antes expresado es necesario y fundamental en esta investigación comparar los artefactos con los de otras sociedades prehispánicas.

Nuestro universo de estudio, está integrado por un total 2178 de artefactos, no se tomaron en cuenta, los fragmentos irregulares, fragmentos con una cara trabajada, las “tortugas” y los platos con ceja, el total de artefactos se encuentra distribuido de la siguiente manera, el sitio arqueológico San Lorenzo cuenta con 1888 artefactos, el sitio arqueológico Loma del Zapote registra 239, el sitio arqueológico Las Camelias presenta 8 artefactos, el sitio arqueológico RSLT-115 reporta 25 artefactos y por último el sitio arqueológico El Bajío, confirma 15 artefactos.

4.1.5.- Descripción de las Herramientas Recicladas

A continuación se describen los diferentes tipos de artefactos de piedra pulida. En estas discusiones se hace hincapié en los aspectos de reciclaje que se manifiestan en cada categoría.

- *Metate Tipo A (figura 10).*

Los metates Tipo A no muestran rastros de reciclaje, sin embargo, sus fragmentos están altamente desgastados. Resulta interesante que una gran parte de ellos corresponde a la parte perimetral de los artefactos -- bordes laterales delanteros y traseros de los bordes del metate Tipo A. Frecuentemente son muy similares en su forma general y medidas, correspondientes a longitud y espesor; también presentan similitud en cuanto al tipo de basalto utilizado en la fabricación de las manos Tipo A. Los perímetros, laterales delanteros y traseros de los metates tienen un patrón de fractura similar entre si, lo que sugiere que probablemente los metates eran seleccionados y fracturados tratando de no dañar la bordes, para posteriormente ser transformados en otras herramientas de trabajo.



Figura 10. Metate Tipo A. Vista lateral oblicua.

- *Metate Tipo B (figura 11).*

Los metates Tipo B, a pesar de tener una homogeneidad en sus medidas, su acabado de superficie es muy burdo e irregular. Se presentan solamente fragmentos de la parte trasera, los cuales, mantienen cierta similitud en cuanto a su patrón de fractura. Es notorio que el lado anverso de estos metates tiene un acabado de superficie demasiado burdo. No revelan huellas de haber sido reciclados.



Figura 11. Metate Tipo B. Vista lateral oblicua.

- *Metate Tipo BB (figura 12).*

El metate tipo BB muestra un trabajo excepcional de acabado de superficie ya que todos los fragmentos están altamente pulidos a pesar de que las rocas en que fueron fabricados

son de gran dureza. A diferencia de los metates del Tipo B, los metates del Tipo BB muestran el lado anverso altamente pulido y extraordinariamente bien trabajado. Los fragmentos se presentan de forma irregular; no hay un patrón en cuanto a sus fracturas, además los desechos con que contamos, son de diferentes partes de los metates.



Figura 12: Metate Tipo BB. Vista lateral oblicua.

- *Metate Tipo C (figura 13).*

Los metates Tipo C, en general, presentan ambas caras bien trabajadas y su acabado de superficie es pulido. De acuerdo al tamaño y las características de espesor, ancho y largo, así como del tipo, es posible que estos metates hayan sido elaborados a partir de los desechos correspondientes a la parte trasera de los metates Tipo B. También se observó que la calidad y tipo de basalto es muy similar entre los tipos C y B.

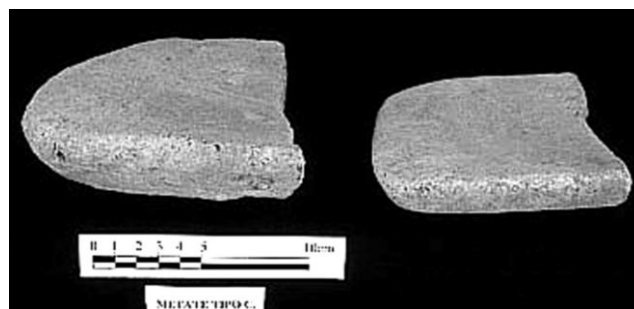


Figura 13: Metate Tipo C.

- *Soporte Tipo A.*

Los ejemplares del soporte Tipo A se presentan de forma constante y se observa un patrón de fractura regular. Se identificaron algunos soportes con huellas de haber sido empleados como pulidores.

- *Soportes Tipo B, C y D (figuras 14, 15 y 16).*

Ninguno presenta huellas de ser empleados en otras tareas, pero es importante señalar y recordar que el metate Tipo C está clasificado únicamente por los soportes, es decir, no contamos con una muestra parcial o completa. Pero de acuerdo con los soportes se sugiere que estos estaban siendo seleccionados probablemente para ser transformados en manos de molcajete, mortero o metate pequeños, ya que se ha podido observar similitud entre, los soportes de los metates Tipo C y los artefactos antes mencionados.

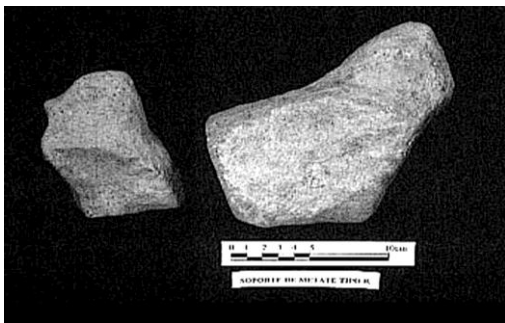


Figura 14: Soporte Tipo B.

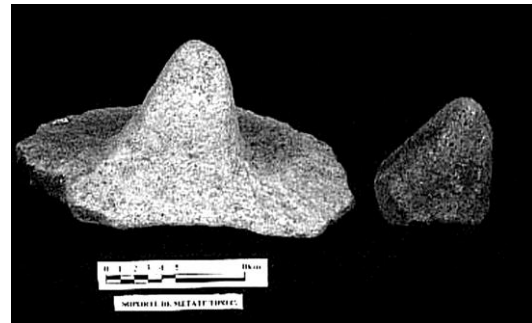


Figura 15: Soporte Tipo C.

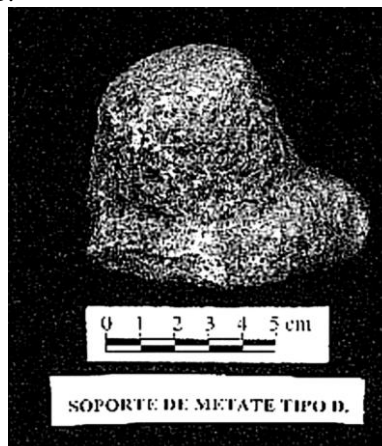


Figura 16: Soporte Tipo D.

- *Mano Tipo A (figura 17).*

Las manos Tipo A son de forma triangular equilátero y tienen medidas similares en cuanto a su largo y espesor, con la parte perimetral (bordes laterales, frontales y traseros) de los metates del Tipo A. Otra característica que los hace semejantes a los metates Tipo A es la materia prima empleada en su manufactura ya que están fabricados en basalto de buena calidad. Además, como ya se mencionó, es una constante que los metates del Tipo A sólo observen una posible reutilización de los bordes de los artefactos.



Figura 17: Mano de Metate Tipo A.

- *Mano Tipo B (figura 18).*

Las manos Tipo B tienen una forma general muy parecida a los costados y bordes delanteros y traseros de los metates de Tipo B. De igual manera el tipo de basalto es similar en ambos artefactos. Por las dimensiones de las manos Tipo B, cabe la probabilidad de que éstas pudieran haber sido fabricadas a partir de los desechos delanteros, traseros y laterales de los metates del Tipo B.



Figura 18: Mano de Metate Tipo B.

- *Manos Tipo BB (figura 19).*

Las manos Tipo BB muestran huellas de haberse usado como martillo. A pesar de que no se presentan ejemplares completos, los fragmentos descubiertos muestran huellas de martillado en los extremos. Cabe señalar que este tipo de mano está elaborada en rocas de origen metamórfico y debido a su gran dureza son ideales para martillar. Este tipo de herramienta, de acuerdo a observaciones, está hecha a partir de materia₇ de primera mano₇ pues no son elaboradas en basalto y sus medidas y forma general no corresponden a ninguno de los bordes de los distintos tipos de metates con los que se contó en el análisis.

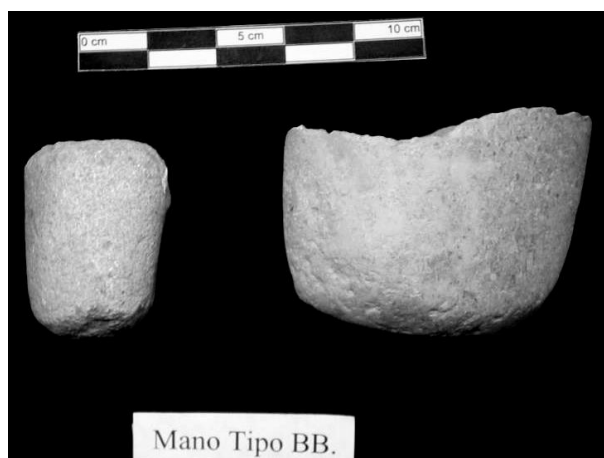


Figura 19: Mano de Metate Tipo BB.

- *Mano Tipo C (figura 20).*

Las manos Tipo C presentan huellas de doble funcionalidad ya que se observan trazas de martillado en los ejemplares medianos, grandes y en los ejemplares completos. Dentro de las manos Tipo C existen muestras que denotan el inicio de una perforación bicónica. Este tipo de manos de acuerdo a su forma y huellas de uso, sugieren tres tipos de funciones para moler, para martillar o machacar y una tercera es que no se pudo precisar desconocida. El hecho de que algunos ejemplares presenten huellas de perforación bicónica, sugiere un uso distinto a los dos mencionados anteriormente.



Figura 20: Mano de Metate Tipo C.

- *Mano Tipo CC (figura 21).*

Los fragmentos de manos Tipo CC, muestran huellas de martillado en los extremos e incluso, algunas de las piezas se encuentran incompletas, posiblemente, por el tipo de roca metamórfica y sus medidas generales, resulta poco factible, que las manos se hayan elaborado a partir de desechos de talla.



Figura 21: Mano de Metate Tipo CC.

- *Mano Tipo D (figura 22).*

En general la mano Tipo D presenta un desgaste similar a la parte lateral, delantera y trasera de los metates Tipo B; las medidas de las manos coinciden con el largo de los metates Tipo B, asimismo existe una fuerte semejanza entre el material empleado en la manufactura de los metates y el material de basalto en que se encuentran hechas las manos Tipo D. Por otra parte, éstas manos presentan huellas de martillado, lo que insinúa una doble funcionalidad.



Figura 22: Mano de Metate Tipo D.

- *Manos Tipo DD (figura 23).*

De acuerdo con las huellas de uso las manos Tipo DD presentan numerosos rastros de golpes, por esta razón sugerimos que sus extremos fueron empleados para martillar. En cuanto a la materia prima, rocas metamórficas, éstas no parecen haber sido elaboradas a partir de fragmentos de otros artefactos.



Figura 23: Mano de Metate Tipo DD.

- *Mano Tipo E (figura 24).*

Las Manos Tipo E se presentan de tamaño compacto; las caras anverso y reverso no presentan un alto grado de pulido, pero es notable que sus extremos se presentan notables huellas de percusión. Su forma general es corta y bien compacta, lo que coincide con la parte trasera de los metates del Tipo A.



Figura 24: Mano de Metate Tipo E.

- *Mano Tipo EE (figura 25).*

Las manos Tipo EE muestran huellas de martillado en sus extremos. En este caso debido al tipo de material empleado en la elaboración de estas manos resulta poco factible que se hicieran a partir de los desechos de alguno de los tipos de metate. En este caso se observaron huellas de percusión en la parte media de los artefactos, lo que insinúa la posibilidad de que las manos fueran utilizadas como pequeños yunques sobre los cuales se realizaron tareas de percusión.



Figura 25: Mano de Metate Tipo EE.

- *Mano Tipo F (figura 26).*

Las manos Tipo F presentan huellas de usos de forma circular; no se observan huellas de percusión. Por su forma general y tamaño, estas manos parecen haber sido elaboradas a partir de desecho, desafortunadamente no se puede saber con exactitud de qué tipo de utensilios.



Figura 26: Mano de Metate Tipo F.

- *Mano Tipo G (figura 27).*

La mano Tipo G presenta diferentes tipos de huellas de usos, lo que sugiere diferentes funciones, como la de martillo, pues en sus extremos se pueden observar diferentes huellas de craquelado. Una función más es la de yunque; ya que uno de los ejemplares presenta diferentes golpes que han dejado claras huellas de golpeteo en la parte medial del artefacto. En cuanto a su elaboración, no parece factible que haya sido hecha a partir de algún fragmento de metate ya que las dimensiones no corresponden con ninguno de los bordes de los diferentes tipos de metates.



Figura 27: Mano de Metate Tipo G.

- *Manos Tipo H (figura 28).*

Las manos tipo H no muestran ninguna huella de percusión. De acuerdo con su forma y tamaño, no parecen haber sido producidas con desechos; en general la superficie es muy pulida y no presenta marcas de martillado, lo que sugiere que solo fue utilizada para moler.



Figura 28: Mano de Metate Tipo H. Vista lateral.

- *Manos Tipo I (figura 29).*

Las manos Tipo I de forma rectangular están incompletas, pero siguiendo las características del material y las medidas generales de los artefactos, coinciden con el espesor de la parte trasera de los metates Tipo A. Por lo tanto, cabe la posibilidad de que dichos artefactos hayan sido fabricados a partir de los desechos de los metates antes mencionados.



Figura 29: Mano de Metate Tipo I.

- Mano Tipo II (figura 30).

Las manos tipo II presentan huellas de martillado en los extremos, lo que sugiere una doble función, pero de acuerdo con la materia prima en que fueron elaboradas, no parecen haber sido trabajadas a partir de materiales o utensilios desechados.



Figura 30: Mano de Metate Tipo II.

- *Martillo Tipo A (figura 31).*

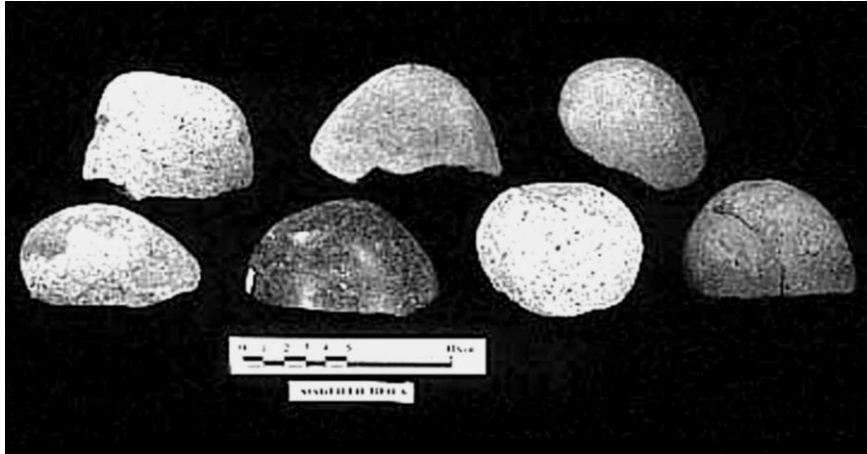


Figura 31: Martillo Tipo A.

Los martillos Tipo A no muestran ningún tipo de huellas de doble funcionalidad; la mayoría de los martillos están fragmentados lo que sugiere una funcionalidad de uso tosco. De acuerdo con el material (rocas metamórficas), estos artefactos no fueron producidos a partir de desechos de otros artefactos como son los metates.

- *Martillos Tipo B (figura 32).*

Los martillos Tipo B se encuentran en perfectas condiciones y sólo se observan las huellas de percusión en los extremos. Se puede decir que los martillos Tipo B no presentan otro rasgo de funcionalidad y, por el tipo de materia prima en que fueron elaborados, es poco probable que hayan sido elaborados a partir de los desechos de otros artefactos.



Figura 32: Martillo Tipo B.

- *Martillos Tipo C (figura 33).*

Los martillos Tipo C, por el tipo de roca (basalto de grano fino, nula porosidad y gran densidad) empleado en su manufactura, parecen haber sido elaborados a partir de un fragmento de mano Tipo A, además, sus medidas coinciden con las de dicho artefacto. Por otra parte, estos martillos presentan una cara bien desgastada o pulida, probablemente debido al uso para el que fueron creadas anteriormente.



Figura 33: Martillo Tipo C.

- *Martillos Tipo CC (figura 34).*

Los martillos Tipo CC no muestran huellas de uso secundario y tampoco sus medidas generales coinciden con las de desechos de talla (como los soportes y bordes principalmente de los metates), además, la materia prima es diferente a la de dichos artefactos, por lo tanto, estos artefactos no son producto de reciclaje.

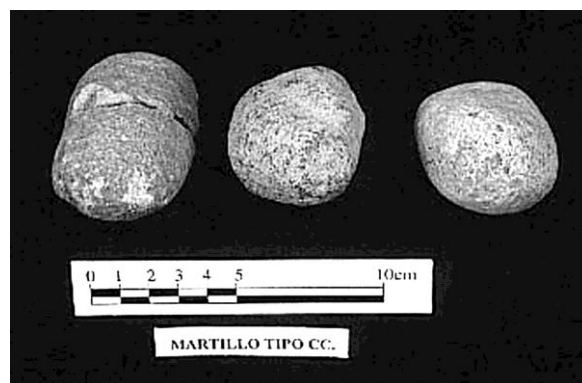


Figura 34: Martillo Tipo CC.

- *Pulidor Tipo A (figura 35).*

El pulidor Tipo A esta elaborado en basalto y su forma es muy semejante a las manos Tipo A. Por las características antes mencionadas es probable que estos artefactos eran reciclados a partir de los desechos de las manos Tipo A.

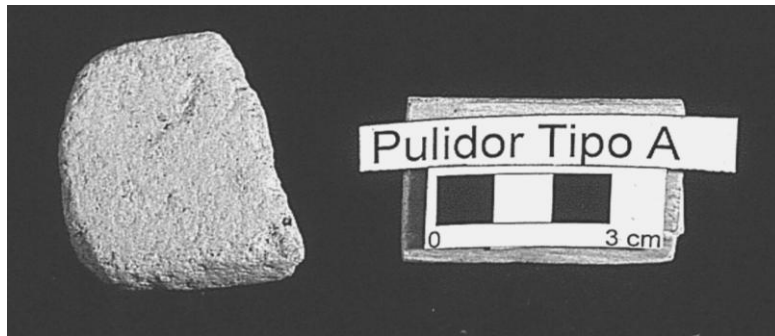


Figura 35: Pulidor Tipo A.

- *Pulidor Tipo AA (figura 36).*

Por su tamaño, formas, huellas de uso, materia prima, los pulidores Tipo AA probablemente tuvieron una doble funcionalidad como martillo-pulidor. Dos de estos artefactos son fragmentos creados a partir de algunos de los tipos de martillos, pero que desafortunadamente no pueden ser identificados, pero el hecho de tener estos fragmentos demasiado desgastados y con más de dos huellas de utilización, nos sugiere que fueron reciclados.



Figura 36: Pulidor Tipo AA.

- *Pulidores Tipo B (figura 37).*

Los pulidores Tipo B están elaborados en una roca de gran dureza y las únicas huellas claramente identificables son las de pulido, lo que sugiere que estos artefactos no fueron reciclados.

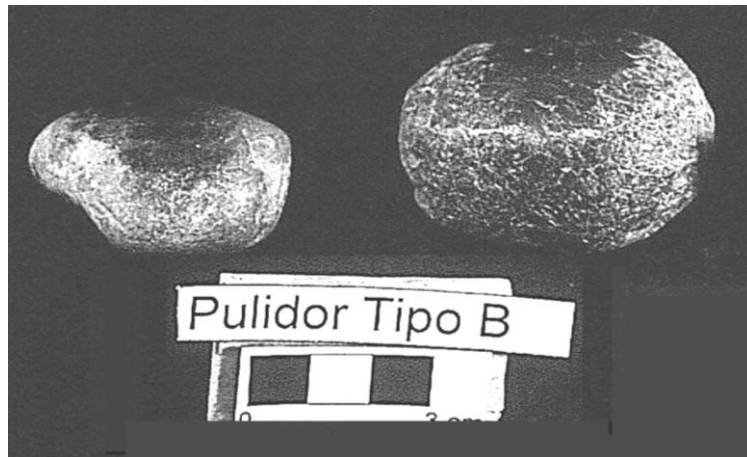


Figura 37: Pulidor Tipo B.

- *Los pulidores Tipo C (figura 38).*

Los pulidores muestran huellas de craquelado en uno de sus extremos, de acuerdo con el tipo de rocas empleadas en la elaboración de estos artefactos, cabe la posibilidad de los pulidores tuvieran un segundo usos como martillos o percutores.



Figura 38. Pulidor Tipo C.

- *Pulidor Tipo D (figura 39).*

Los pulidores Tipo D muestran evidencias contundentes de que su anterior fase de vida fue la de un metate, ya que por la morfología del pulidor aún conserva la silueta de lo que fuera un soporte del Tipo A.

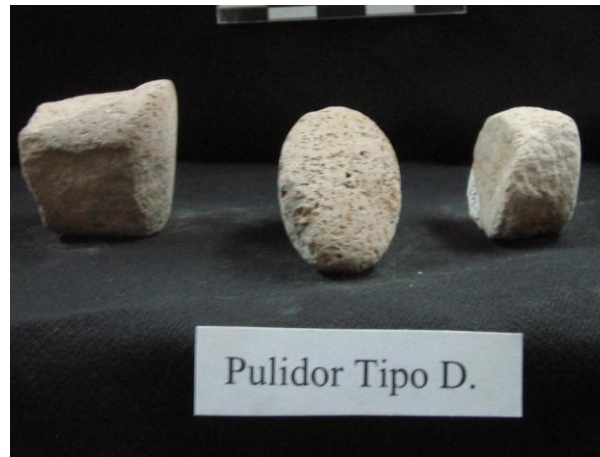


Figura 39: Pulidor Tipo D.

- *Preforma de Pulidor (figura 40).*

De acuerdo con la materia prima, una roca de gran dureza, probablemente de origen metamórfico, y basado en las macrohuellas de craquelado, es factible que este tipo de utensilio haya tenido una doble función, la de martillar y la de pulir. Es poco factible que estas herramientas fueran manufacturadas a partir de desechos de otros utensilios.



Figura 40: Preforma de Pulidor.

Rodillo Tipo A (figura 41).

El rodillo Tipo A es un artefacto que no muestra huellas de trabajo o uso, está elaborado en basalto con pocas impurezas. Por su calidad de manufactura y sus pocas huellas de trabajo no se puede determinar si es un artefacto reciclado.

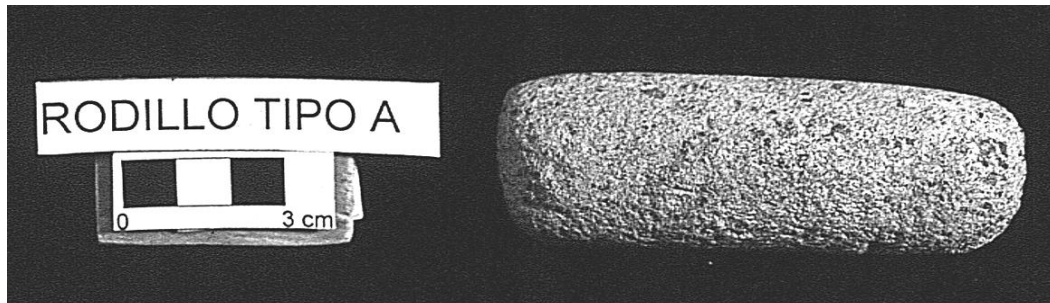


Figura 41. Rodillo Tipo A.

- *Rodillo Tipo AA (figura 42).*

El rodillo Tipo AA por su excelente calidad de manufactura no presenta huellas de martillado en sus extremos, lo que sugiere, que el trabajo al que se sometió dicho artefacto fue una sola función.

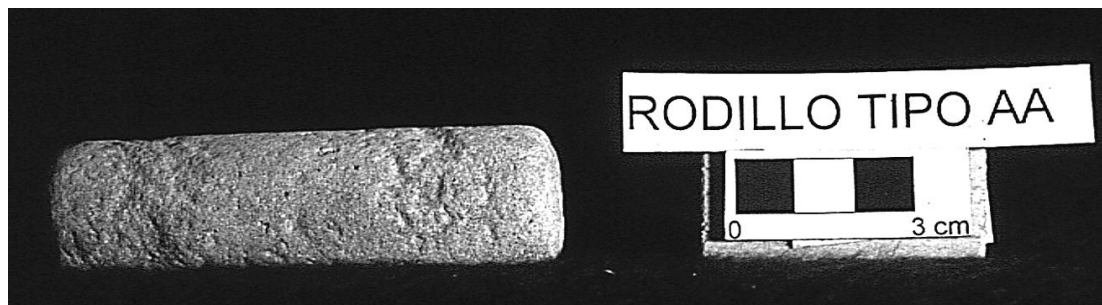


Figura 42: Rodillo Tipo AA.

- *Plomadas (figura 43).*

Las plomadas, a pesar de estar elaboradas en basalto, no muestran alguna otra huella de trabajo, pero hay que anotar que el tipo de basalto en que fueron manufacturadas es un material de mala calidad, con bastantes burbujas vesiculares. Llama la atención una de las plomadas (N° 2580) la cual muestra una curvatura propia del desgaste de los metates; otra huella importante es el alto grado de pulimento tal y como aparece en

algunos metates del Tipo A. El artefacto en cuestión presenta huellas de percusión en uno de sus extremos (proximal) lo que sugiere la posibilidad de que este haya sido utilizado como percutor o martillo; de acuerdo al tipo de material, a las huellas de uso y su morfología general cabe la posibilidad de que estos artefactos sean producto del reciclaje de algunos metates.



Figura 43: Plomada.

- *Esfera sólida (figura 3?).*

Las esferas sólidas de acuerdo con sus huellas de uso no sugieren trazos de alguna forma preexistente, pero por el tipo de material (basalto) empleado en su manufactura es probable que hayan sido elaborados a partir de desechos de otros utensilios.



Figura 44. Esfera sólida. Vista en planta.

- *Pastillas sólidas (figura 45).*

Al igual que otros utensilios las pastillas sólidas no muestran huellas de una forma preexistente, pero por el tipo de material y el tamaño de los artefactos es probable que hayan sido elaboradas a partir de los desechos de otros artefactos.

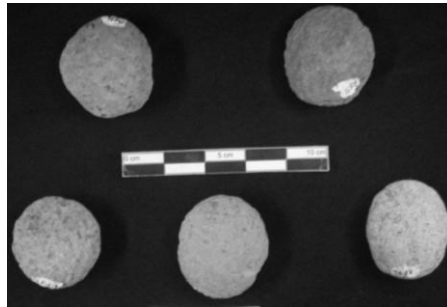


Figura 45: Pastilla Sólida.

- *Tablilla (figura 46?).*

Por la calidad de la materia prima utilizada en la elaboración de esta herramienta y dado que no presenta evidencias de huella preexistentes, este artefacto no es producto de reciclaje.



Figura 46: Tablilla Especial.

- *Mortero (figura 47).*

Los morteros fueron manufacturados en basalto de primera mano, pero ninguno de los ejemplares muestra trazos de una forma preexistente, por lo que es poco probable que estos utensilios sean producto del reciclaje.



Figura 47: Mortero. Vista lateral.

- *Manos de Mortero (figura 48).*

Las manos de mortero están elaboradas en basalto y se observan líneas y trazos de lo que fueron instrumentos de molienda; en algunos casos se puede identificar con claridad los soportes de metates que fueron transformados; en otros ejemplares se puede advertir que estas herramientas formaban parte de lo que se identifica como una mano de metate, desafortunadamente por no se puede establecer de qué tipo.



Figura 48: Manos de Morteros.

- *Morteros Miniaturas (figura 49).*

Los morteros miniaturas están elaborados en basalto poroso y de mala calidad, pero no se pudo identificar trazos de una forma preexistente. Por el tipo de material y el tamaño de los artefactos es muy probable que estos hayan sido manufacturados a partir de desechos de otros utensilios.



Figura 49: Morteros Miniatura.

- *“Donas” (figura 50).*

Estos artefactos muestran claras evidencias de haber sido elaborados a partir de de fragmentos de utensilios de molienda, como manos y soportes e incluso en algunos ejemplares, se pueden observar las partes centrales de los metates, por lo tanto, las donas son herramientas producto del reciclaje.

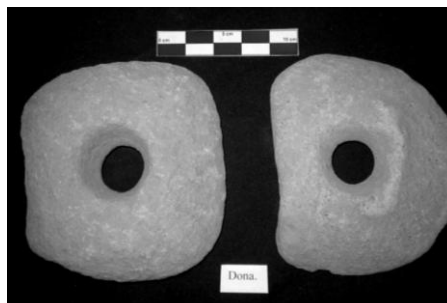


Figura 50: Donas.

La gráfica de abajo, muestra la preferencia de las variedades de basalto empleados en la

manufactura y el reciclaje de herramientas, por fases cronológicas. Se identificaron un total de cuatro tipos de basalto, basalto melafílo, basalto nefelínico, basalto plagioclásico, basalto vesicular y roca metamórfica, de los cuales, sobresale la manufactura de herramientas en basalto plagioclásico y basalto vesicular, dichas variedades fueron empleadas desde fases tempranas, y se mantuvieron utilizando hasta las fase más tardías.

Tipo de Roca	BAJIO	CHICHARRAS	SL-A	SL-B	NACASTE	PALANGANA	VILLA ALTA	Total
Basalto melafílo		2	1	5		1	2	11
Basalto nefelínico	1			1	4		5	11
Basalto plagioclásico	1	1	2	22	6	2	25	59
Basalto vesicular		2	2	17	5	1	19	46
Roca metamórfica				3	1	2	12	18
Total	2	5	5	48	16	6	63	145

Figura 51: Muestra los tipos de roca utilizados en el reciclaje y reutilizaciones artefactos en San Lorenzo.

La gráfica siguiente, evidencia las tendencias de los tipos de artefactos reciclados, desde las fases más tempranas. Se constata que los artefactos utilizados en reciclaje, son de usos doméstico, como los metates y manos de metates. Existe la evidencia de que algunos martillos, fueron transformados a pulidores.

Tipo de Roca	Tipo de artefacto	Reciclado a	BAJIO	CHICHARRAS	SL-A	SL-B	NACASTE	PALANGANA	VILLA ALTA	Total
Basalto melafilo	Met-A	Man-I		1	1	2				4
	Met-B	Man-D		1		3		1	2	7
Basalto nefelínico	Met-B	Man-B							1	1
		Man-D	1			1	4		3	9
	No Ident.	Yun-Mar							1	1
Basalto plagioclásico	Man-A	Martillo			1				3	4
	Mano No ident.	Martillo					1			1
	Met-A	Man-A		1	1	12	1	2	8	25
		Man-E				4	2		2	8
		Man-I				1			2	3
	Met-B	Man-B					1		5	6
Man-D				1	5	1		5	12	
Basalto vesicular	Man-A	Pulidor Tipo A							1	1
	Met-B	Man-B		2	1	10	3		7	23
		Man-D			1	7	2	1	11	22
Roca metamórfica	Man-EE	Yunque				1		2	6	9
	Mar-Per	PU-C				1	1		1	3
	Martillo	PU-AA				1			4	5
PU-B								1	1	
Total			2	5	5	48	16	6	63	145

Figura 52: Muestra las evidencias de los tipos de artefactos reciclados.

Tendencias

El 6.6% del total de artefactos del universo de estudio muestra huellas de reciclaje, siendo una suma general de 145 herramientas. Las piezas recicladas se distribuyen en el tiempo de la siguiente manera: La gráfica muestra las seis fases de ocupación en San Lorenzo e incluye la frecuencia y los porcentajes de artefactos reciclados correspondientes. Los cuales demuestran que el reciclaje de artefactos fue más intenso, durante las Fase San Lorenzo B y Fase Villa Alta.

FASE	frecuencia	porcentaje
BAJIO	2	1.38%
CHICHARRAS	5	3.45%
SL-A	5	3.45%
SL-B	48	33.10%
NACASTE	16	11.03%
PALANGANA	6	4.14%
VILLA ALTA	63	43.45%
Total	145	100.00%

Figura 53: Muestra las evidencias de las fases, frecuencias y porcentajes de los tipos de artefactos.

De acuerdo con las evidencias presentadas en la grafica, encontramos que el evento de reciclar materiales pétreos inicia, desde el Periodo Preclásico Temprano en las Fases Bajío (1300 a.C.), Chicharras (1200 a.C.) y San Lorenzo A y B (1100 a.C.) posteriormente durante el Preclásico Medio en la Fases Nacaste (900-700 a. C.) y Palanganas (600-400 a. C.) se observa continuidad en el reciclaje de artefactos y finalmente en el periodo Clásico Tardío, Fase Villa Alta (900-1100 d. C.), se observa un extraordinario repunte de reciclaje de materiales líticos. En la grafica se puede observar que las dos fases con mayor actividad de reciclaje son San Lorenzo B y Villa Alta.

TIPO DE ARTEFACTO	RECICLADO A:	BAJIO	CHICHARRAS	SL-A	SL-B	NACASTE	PALANGANA	VILLA ALTA	Total
Man-A	Martillo			1				3	4
	Pulidor Tipo A							1	1
Man-EE	Yunque				1		2	6	9
Mano No ident.	Martillo					1			1
Mar-Per	PU-C				1	1		1	3
Martillo	PU-AA				1			4	5
	PU-B							1	1
Met-A	Man-A	1	1		12	1	2	8	25
	Man-E				4	2		2	8
	Man-I		1	1	3			2	7
Met-B	Man-B		2	1	10	4		13	30
	Man-D	1	1	2	16	7	2	21	50

No Identificado	Yun-Mar	1	1
Total		2	5 5 48 16 6 63 145

Figura 54: Muestra las tendencias temporales del reciclaje y reutilización de los artefactos de lítica pulida.

Los porcentajes que se encuentran en la tabla de abajo, muestran los tipos de artefactos reciclados durante las diferentes fases de ocupación en San Lorenzo.

TIPO DE ARTEFACTO	RECICLADO A:	BAJIO	CHICHARRAS	SL-A	SL-B	NACASTE	PALANGANA	VILLA ALTA	Total
Man-A	Martillo			20.00%				4.76%	2.76%
	Pulidor Tipo A							1.59%	0.69%
Man-EE	Yunque				2.08%		33.33%	9.52%	6.21%
Mano No ident.	Martillo					6.25%			0.69%
Mar-Per	PU-C				2.08%	6.25%		1.59%	2.07%
Martillo	PU-AA				2.08%			6.35%	3.45%
	PU-B							1.59%	0.69%
Met-A	Man-A	50.00%	20.00%		25.00%	6.25%	33.33%	12.70%	17.24%
	Man-E				8.33%	12.50%		3.17%	5.52%
	Man-I		20.00%	20.00%	6.25%			3.17%	4.83%
Met-B	Man-B		40.00%	20.00%	20.83%	25.00%		20.63%	20.69%
	Man-D	50.00%	20.00%	40.00%	33.33%	43.75%	33.33%	33.33%	34.48%
No Ident.	Yun-Mar							1.59%	0.69%
Total		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Figura 55: Muestra los porcentajes de las tendencias temporales del reciclaje y reutilización de los artefactos de lítica pulida.

A continuación se muestra la distribución de artefactos reciclados por áreas, encabezada por los contextos domésticos con 125 artefactos, le siguen los contextos ceremoniales con 16 utensilios y por último, los contextos productivos con 4 herramientas.

CARÁCTER OCUPACIONAL	BAJIO	CHICHARRAS	SL-A	SL-B	NACASTE	PALANGANA	VILLA ALTA	Total
DOMÉSTICA	5	4	41	15	6	54	125	
CEREMONIAL	2	1	6	1	6	16		
PRODUCTIVA			1	3	4			
Total	2	5	5	48	16	6	63	145

Figura 56: Muestra la distribución en las distintas áreas ocupacionales.

La tabla siguiente presenta los tipos de artefactos usados en reciclaje, los cuales fueron reciclados a diferentes artefactos, que están especificados, también se incluyen las huellas de uso observadas en las herramientas, así como el momento y las fases en que se reciclaron cada una de las piezas analizadas.

TIPO DE ARTEFACTO	RECICLADO A:	HUELLAS DE USO	BAJIO	CHICHARRAS	SL-A	SL-B	NACASTE	PALANGANA	VILLA ALTA	Total
Man-A	Martillo	Mar-Mol			1				3	4
	Pulidor Tipo A	Pul-Mol							1	1
Man-EE	Yunque	Mar-Yun-Mol				1		2	6	9
Mano No ident.	Martillo	Martillado					1			1
Mar-Per	PU-C	Mar-Pul				1	1		1	3
Martillo	PU-AA	Pul-Mar				1			4	5
	PU-B	Mar-Pul							1	1
Met-A	Man-A	Martillado		1		3		1	2	7
		Molienda	1			9	1	1	6	18
	Man-E	Martillado				4	2		2	8
	Man-I	Molienda		1	1	3			2	7
Met-B	Man-B	Martillado			1	3	2		1	7
		Molienda		2		7	2		12	23
	Man-D	Martillado				3	1	1	2	7
		Molienda	1	1	2	13	6	1	19	43
No Identificado	Yun-Mar	Yun-Mar-Mol							1	1
Total			2	5	5	48	16	6	63	145

Figura 57: Muestra las huellas de uso observadas en las herramientas de lítica pulida.

Del total artefactos, se observó reciclaje en 145 artefactos que se distribuyen por fase y sitio en la siguiente tabla:

TIPO DE ARTEFACTO	RECICLADO A:	BAJIO	CHICHARRAS	SL-A	SL-B	NACASTE	PALANGAN A	VILLA ALTA	Total
Man-A	Martillo			1				3	4
	Pulidor Tipo A							1	1
Man-EE	Yunque				1		2	6	9
Mano No ident.	Martillo					1			1
Mar-Per	PU-C				1	1		1	3
Martillo	PU-AA				1			4	5
	PU-B							1	1
Met-A	Man-A	1	1		12	1	2	8	25
	Man-E				4	2		2	8
	Man-I		1	1	3			2	7
Met-B	Man-B		2	1	10	4		13	30
	Man-D	1	1	2	16	7	2	21	50
No Ident.	Yun-Mar							1	1
Total		2	5	5	48	16	6	63	145

Figura 58: que muestra el total de artefactos por fase y por sitio.

La muestra de mayor tamaño es de la fase Villa Alta, seguido por la fase San Lorenzo B. La muestra de las fases Bajío y Chicharras y SL-A es de baja frecuencia por varias razones, incluyendo el hecho que estos contextos se muestrearon poco.

CAPITULO V
OBSERVACIONES FINALES
El Reciclaje y la Reutilización de Artefactos Líticos

El Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán cuenta con un *corpus* de herramientas de lítica pulida integrado por 24 categorías y 50 subcategorías, la manufactura de herramientas se caracteriza por que predominan dos tipos generales de roca: las ígneas (esencialmente los artefactos elaborados con basalto) y las metamórficas (principalmente los artefactos construidos en rocas extremadamente duras y con nula porosidad). El estudio y la clasificación de los artefactos que se realizó dentro de la presente investigación se basó substancialmente en la observación de macrohuellas de uso y del desgaste a las que fueron sometidos los utensilios, así como la materia prima que se utilizó en la elaboración de los objetos pulidos. La clasificación y descripción de las herramientas en conjunto con los contextos en que fueron recuperados los artefactos que forman parte de esta investigación proporcionan los datos generales que permiten aproximarse a una comprensión preliminar del reciclaje y la reutilización.

5.1.- Síntesis del Reciclaje de Herramientas.

Llama la atención el bajo número de artefactos que muestran huellas de reciclaje, podemos encontrar que las herramientas más utilizadas para el reciclaje son los metates en especial los Tipos A y B, y las manos de metate en general. En concordancia con nuestro análisis los metates Tipo A son los utensilios más empleados para el reciclaje de herramientas y existe una mayor variedad de utensilios reciclados a partir de sus residuos. De sus fragmentos se obtuvieron: Manos Tipo A, Manos Tipo E, Manos Tipo

I, Martillos Tipo C y Plomadas y “Donas”. El tipo de roca empleado en estos artefactos es el basalto, cabe la posibilidad que los utensilios hayan sido elaborados a partir del borde perimetral de los metates Tipo A y en el caso de las donas se ocupan más los soportes y los cuerpos de los metates.

De los restos del metate Tipo B se adquirieron dos clases de utensilios: las manos Tipo B y las manos Tipo D, siendo la parte perimetral del metate Tipo B la sección de donde se obtenían dichas herramientas. La roca empleada fue el basalto. Del mencionado tipo de metate se tiene el mayor número de utensilios.

Tres tipos distintos de utensilios son producto del reciclado: Pulidores Tipo D, Manos de Mortero y “Donas”. Dichas herramientas fueron elaboradas a partir de los remanentes de soportes de metate hecho de basalto, cuyo tipo es desconocido.

La mano Tipo A es un artefacto que también fue empleada en el reciclaje y se observó que dos tipos de herramientas fueron elaboradas en base a los remanentes, los Martillos Tipo C y Pulidores Tipo A. El tipo de roca empleado en el reciclaje fue el basalto.

Los Martillos Tipo B, Manos Tipo F, Esferas Sólidas, Manos de Mortero y “Donas”, son artefactos producto del reciclaje; no conseguimos precisar la sección específica del cual se obtuvieron las herramientas, sólo alcanzamos a constatar que fueron reciclados de los remanentes de manos y metates. Una vez más la roca empleada en el reciclaje fue el basalto.

5.2.- Síntesis de la Reutilización de Herramientas.

Se observó una marcada tendencia hacia el uso secundario de los instrumentos de molienda. Los artefactos fueron utilizados como martillos y yunques en la mayoría de los casos. Las Manos Tipo BB, Manos Tipo C, Manos Tipo CC, Manos Tipo D, Manos

Tipo DD, Manos Tipo DD, Manos Tipo E, Manos Tipo EE, Manos Tipo G, Manos Tipo II, Pulidor Tipo B y Preforma de Pulidor son herramientas que muestran huellas de martillado en sus extremos, lo que sugiere un reutilización de las herramientas. La materia prima en que están confeccionados los instrumentos es roca metamórfica.

Por otra parte las Manos Tipo EE y Manos Tipo G exponen huellas de martillado en su parte central, indicando que las herramientas fueron utilizadas como yunques, denotando un uso secundario o reutilización de las herramientas.

5.3. Observaciones sobre la temporalidad y el contexto.

Los distintos tipos de rocas utilizadas para el reciclaje y reutilización de instrumentos líticos son materiales importados, necesarios y primordiales para la fabricación de las esculturas, tronos, utensilios de construcción y artefactos relacionados con la preparación de alimentos. Es claro que los tipos de rocas empleados en la manufactura de herramientas fueron las rocas ígneas (basalto) y las metamórficas (cuarcita). En caso del reciclaje las rocas preferentemente empleadas fueron los basaltos plagioclásicos y vesiculares, mientras que la reutilización es muy evidente en los artefactos elaborados a partir de rocas de origen metamórfico.

De acuerdo con el total de herramientas analizadas, el número de artefactos que presentan claras evidencias de reciclaje es mínimo. Se observa un constante reciclaje y reutilización de los artefactos líticos, desde las ocupaciones más tempranas hasta las más tardías, el cual, se llevó a cabo a escala reducida.

El auge del reciclaje de esculturas en San Lorenzo en la fase San Lorenzo B (véase Cyphers, 2011) coincide con la mayor proporción de las herramientas recicladas en el presente estudio. Esto no significa que hubo un acceso limitado a la materia prima para

las herramientas ya que la proporción de estos artefactos reciclados es mínima. Mientras que el reciclaje de escultura se llevaba a cabo a gran escala en ámbitos de acceso restringido, el de las herramientas tuvo lugar principalmente en el ámbito doméstico y a una escala mucho menor.

El presente estudio no recopiló evidencia de una producción intensiva de las herramientas en San Lorenzo, lo que sugiere que la mayor parte fue introducida en forma terminada. Su producción en los yacimientos evitaría el transporte costoso de la materia prima bruta. Igualmente, la baja frecuencia del reciclaje para producir ciertas herramientas apunta a que los habitantes de San Lorenzo no tuvieron dificultades en obtenerlas. Tampoco se encontraron evidencias del almacenamiento de herramientas, lo que sugiere que no hubo un control centralizado del recurso importado. Varios escenarios de obtención son factibles, incluyendo la obtención directa de los productores en el yacimiento o a través de terceros como, por ejemplo, familiares, viajeros o comerciantes ambulantes que directamente surtieron la unidad doméstica.

El simple hecho de existir el reciclaje doméstico para la creación de algunas de las herramientas es un fenómeno que amerita consideración. Por un lado, pudiera ser una respuesta a necesidades inmediatas y ocasionales que surgieron en el ámbito doméstico. Pero, por otro lado, pudiera relacionarse con la disponibilidad intermitente de las mismas. En este caso, se vislumbra un acceso discontinuo o temporalmente limitado a través de los diferentes proveedores de las unidades domésticas.

Lo anterior sugiere que la producción y la distribución de las herramientas de piedra pulida se ajustaron a mecanismos distintos de disponibilidad y obtención que los que rigieron la producción controlada de la escultura monumental. Mientras que los grandes monumentos pétreos involucraron la obtención y el tallado de piezas de materia

prima de grandes dimensiones, la producción de herramientas de piedra pulida no requirió fragmentos de materias primas de gran tamaño; inclusive su producción pudo ser, en algunos casos, a partir de los desechos del proceso de tallado escultórico. El transporte también es distinto porque las herramientas no demandaron una compleja organización y gran mano de obra para poder hacerlas llegar a los consumidores. Pese a que las herramientas y las esculturas monumentales a veces están hechas de las mismas rocas, aparentemente su producción y distribución involucraron mecanismos distintos, siendo la primera menos formal que la segunda.

Por lo anterior, podemos notar que el estudio de las herramientas recicladas permite aproximarse a otro aspecto de la intrincada economía de la antigua sociedad olmeca de San Lorenzo. En esta sociedad las elites jugaron un papel importante aunque no siempre controlaron la distribución de todos los recursos como es el caso de las herramientas de piedra pulida.

Para finalizar, se puede decir que los resultados obtenidos en la presente investigación son una parte minoritaria del gran tema que es el reciclaje de artefactos líticos y, sin duda, algunos aspectos de dicho tema podrán tratarse con mayor profundidad como, por ejemplo, los trabajos de corte etológico o los relacionados con las canteras de basalto que, si bien han sido mencionados en esta investigación, constituyen una línea prometedora para futuros estudios con el fin de obtener nuevas perspectivas y datos que completen la historia precolombina.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, E. Manuel (2003). “Tipología y Distribución Espacial de Los Materiales de Lítica Pulida y Escultura de los Frentes 1 y 2 de La Ventilla 1992-1994”. En: *Contextos Arqueológicos del Barrio de La Ventilla*. Coordinador: Carlos Serrano S. Instituto de Investigaciones Antropológicas. UNAM, México.

AGUILERA-Gómez (1988) petrología de las rocas ígneas del área de Los Tuxtlas Veracruz: México, D.F., Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Tesis profesional, pag. 20. (Inédita).

BAENA, P. Javier (1998). *Tecnología Lítica Experimental*. BAR. Internacional Series, España.

BERNAL, Ignacio (1968). *El Mundo Olmeca*. Porrúa México.

BRINKMANN, Roland (1964). *Compendio de Geología General*. Editorial Labor. México.

CAPISTRÁN, Fabricio, ARANDA; Eduardo y ROMERO Juan C. (2004). *Manual de Reciclaje, Compostaje y Lombricompostaje*. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa Veracruz, México.

CERVANTES, María Antonieta (1965). Dos elementos de usos ritual en el arte olmeca: En: Anales INAH, Nueva Época 7, Tomo 1, (1967-1968) n 49 Pag. 37-51 México.

CLARK, John (1987). “The Early Preclassic Obsidian Industry of Paso de la Amada, Chiapas, México”. En: *Estudios de Cultura Maya* Vol 13, p 1-28. UNAM, México.

COE, Michael y DIEHL, Richard (1980). *In the Land of the Olmec*. University of Texas Press, Austin.

COE, Michael D y FERNÁNDEZ Louis A (1980). Appendix petrographic of rock samples from San Lorenzo. En: COE, Michael y DIEHL, Richard (1980). *In the Land of the Olmec*. Vol I, Pag.397-404 University of Texas Press, Austin.

COMAS, Juan (1979). *Introducción a la Prehistoria General*. UNAM, México.

COLL de Hurtado, A. (1970). Carta Geomorfológica de la región costera de Los Tuxtlas, Estado de Veracruz. Escala 1:50,000 *Boletín* del Instituto de Geología de la (UNAM) 3: 23-28.

CYPHERS, Ann. (1989) “Espacios domésticos en San Lorenzo Tenochtitlán.” *Boletín del Consejo de Arqueología*, Pág. 54-55.

(1990) Informe del Proyecto. “Espacios domésticos olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, México: Temporada 1990”. Informe de campo al INAH,

México.

1991a “Exploraciones arqueológicas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, Temporada 1990”. *Boletín del Consejo de Arqueología*. Pág. 67-69, México.

(1991)b. Informe del Proyecto “Espacios domésticos olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, México: Temporada 1991.” Informe de campo al INAH, México.

(1992). Informe del Proyecto “Espacios domésticos olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, México: Temporada 1992.” Informe de campo al INAH, México.

(1993). Informe del Proyecto “Espacios domésticos olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, México: Temporada 1993.” Informe de campo al INAH, México.

(1997)a. “Las investigaciones en San Lorenzo y su *hinterland*.” En: *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*. (coord.). A. Cyphers, Pág. 19-27. IIA, UNAM, México.

(1997)b. “La arquitectura olmeca en San Lorenzo Tenochtitlán.” En: *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*. (coord.). A. Cyphers, Pág. 91-117. IIA, UNAM, México.

(1997)c. “El Contexto Social de Monumentos En San Lorenzo.” En: *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*. (coord.). A. Cyphers. Pág. 163-194. IIA, UNAM, México.

(1997)d. “Los Felinos de San Lorenzo.” En: *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*. (coord.). A. Cyphers, Pág. 195-225. IIA, UNAM, México.

(1997)e. “La gubernatura en San Lorenzo: Inferencias de arte y patrón de asentamiento.” En: *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*. (coord.) A. Cyphers, Pág. 227-242. IIA, UNAM, México.

(1997)f. “Crecimiento y Desarrollo en San Lorenzo.” En: *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*. (coord.) A. Cyphers, Pág. 225-274. IIA, UNAM, México.

2011 MI ARTICULO EN EL CATALOGO DE LA EXPO OLMECA EN CALIFORNIA. TE LO PUEDO ENVIAR.

DE LA FUENTE, Beatriz (1986). *La Destrucción de las Esculturas Olmecas*. Artes de México. Vol. 41, N° 423. Pág. 30-43.

DELGADILLO, Lourdes, SOMMER, Irene, ALCALÁ, Jorge y ÁLVAREZ, Javier (1999). "Estudio Morfogenético de Algunos Suelos de la Región de Los Tuxtlas, Ver. Méx". En: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*. Vol 16, N° 1, Pág. 81-88. Instituto de Geología, UNAM. y Sociedad Geológica Mexicana. México D.F.

DEL POZO, Ana Lilian (1997) "Geología". En: *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Pág. 25-31. UNAM.

ELIADE, Mircea (1996). *Tratado de Historia de las Religiones*. Biblioteca Era, México.

GARCÍA Cook, Ángel (1967). "Análisis Tipológico de Artefactos". En: *Investigaciones* N° 12. INAH, México.

GILLESPIE, Susan D (1994). Llano del Jícaro: An Olmec monument workshop. *Ancient Mesoamérica* 5: Pag 231-242

GONZALEZ, Arnoldo y CUEVAS Martha (1998). *Canto vs Canto, Manufactura de Artefactos Líticos*. Colección Científica del Instituto de Antropología e Historia.

HAYDEN, Brian (1987). "Introduction". En: *Lithic Studies Among the Contemporary Highland Maya*. Pág. 1-7. B. Hayden (Ed.) The University the Arizona Press.

(1987). "Traditional Metates Manufacturing in Guatemala Using Chipped Tools Stone". En: *Lithic Studies Among the Contemporary Hignalnd Maya*. Pág. 8-11. B. Hayden (Ed.) The University the Arizona Press.

(1987). "Past to Present uses of Stone Tools and Their Effects on Assemblage Characteristics in the Maya". En: *Lithic Studies Among the Contemporary Highland Maya*, Pág.12-16, B. Hayden (Ed.). The University the Arizona Press.

HUNANG, Walter (1968). *Petrología*. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana, S.A. de C.V., México.

INEGI (2000) Instituto Nacional de estadística y Geografía. Carta Topográfica Minatitlán E15- 7.

INEGI (2000) Instituto Nacional de estadística y Geografía. Carta Edafológica Minatitlán E15- 7.

JACOBO, A.J. y G.L. AGUILERA (1988). "Análisis petrográfico y determinaciones radiométricas por método K-Ar de las rocas volcánicas de la región de Los Tuxtlas, Veracruz". *IX Convención Geológica Nacional. Instituto del Petróleo*. México, D.F., Pág. 118-119.

LA CAMARA, San Miguel (1959). *Manual de Geología*. Editorial Continental S.A. México.

LAPORTE, Juan P. y ESCOBEDO, Héctor (1995). “La Reutilización de Materiales Arqueológicos en Sitio Ceren, El Salvador”. En: *VIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*. Vol. 1, Pág. 79-89. Guatemala.

LEWENSTEIN, Suzanne (1995). “La albañilería Maya: Herramientas, tareas y aportaciones en la Península de Yucatán durante el Clásico y Posclásico”. En: *Memorias del Segundo Congreso Internacional de Mayistas*. Instituto de Investigaciones Filológicas y Centro de Estudios Mayas. Pág. 493-504. UNAM, México.

LITVAK King, Jaime, y MIRAMBELL, Silvia Lorena (2002). “Los Primeros Pobladores de México”. En: *Gran Historia de México Ilustrada*. N° 41. CONACULTA. INAH, México.

LÓPEZ, Ramos E. (1983). *Geología de México*. 3a ed. México.

LUNAGOMÉZ R, Roberto (1995). Patrón de asentamiento en el hinterland interior de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz. Tesis de Licenciatura, Facultad de Antropología de la Universidad Veracruzana-Xalapa, México.

MALDONADO, Rubén (1995). “Áreas de Actividad por Implementos de Molienda”. En: *Memorias del Segundo Congreso Internacional de Mayistas*. Instituto de Investigaciones Filológicas y Centro de Estudios Mayas. Pag 211-223, UNAM, México.

MARQUEZ, P. Aremos, VIVEROS, Manuel J. y REYEZ, Serna V. (1964). “Deposito de sal y azufre en la cuenca salina del istmo, Veracruz”. En: *Boletín 139, Consejo de Recursos No Renovables, México*.

MARTÍN DEL POZO, Ana Lilia (1997).” Geología”. En: HISTORIA NATURAL DE LOS TUXTLAS. Instituto de Biología, UNAM, CONABIO e Instituto de Ecología, UNAM. Pag. 647. México, D. F.

MARTÍNEZ, Peña Benito (1992). *Análisis Morfométrico de Conos Cineríticos en el Campo Volcánico de Los Tuxtlas, Veracruz*. Tesis de Ingeniero en Geología. Instituto Politécnico Nacional. México DF.

MAYER PEREZ, Rul Federico (1962) *Estudio Vulcanológico de la región de Los Tuxtlas, Veracruz*. Tesis de Ingeniero Geólogo. Facultad Ingeniería UNAM. MEX.

Medellín, Alfonso (1960). “Monolitos inéditos olmecas”. En: *La Palabra y El Hombre*. N°16, p 75-97. Universidad Veracruzana-Xalapa, México.

MIRAMBELL, Lorena, y LORENZO, José L. (1974). *Materiales Líticos Arqueológicos*. Departamento de Prehistoria INAH. México.

MIRAMBELL, Lorena (1968). *Técnicas lapidarias Prehispánicas*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.

(1994). "Fundamentos Sobre el Estudio de Huellas de Uso en Materiales Líticos Arqueológicos". En: *Anales de Antropología*, Vol. II. Pág. 105-13. Instituto de Investigaciones Antropológicas., UNAM, México.

NAVARRETE, Carlos (1997). "Anotaciones Sobre el Reuso de Piezas Durante El Postclásico Mesoamericano". En: "*Utz'ib*" Vol. 2, N° 3, Pág. 22-26. Guatemala.

NÁREZ, Jesús (1990). "Materiales Arqueológicos de Tlapacoya", INAH, Colección Científica # 204, Arqueología; México.

NELSON, Margaret y LIPPMEIER, Heidi (1993). "Grinding-Tool Design Conditioned by Land-Use Pattern". En: *American Antiquity*. Vol. 58, N° 2, Pag 286-305. USA.

NELSON, S.A. y GONZÁLEZ, E. (1992). "Geology and K-Ar dating of de Tuxtlas Volcanic". En: *Bolletín of Volcanology*, Agosto. n° 55. Pag.85-96. Departament of Geology. Tulane University.

ODIEL, Marion (1991). *Un Estudio de Tecnología Cultural en Medio Selvático*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, D.F.

ORTIZ, Mario y CYPHERS, Ann (1997). "La Geomorfología y las Evidencias arqueológicas en la Región de San Lorenzo Tenochtitlán". En: *Población y Subsistencia y Medio ambiente en San Lorenzo Tenochtitlan*, Pág. 31-53. A. Cyphers (coord), IIA, UNAM. México.

PARRA, Ramírez, Rodolfo (2002). *Análisis Morfológico de los Artefactos de Lítica Pulida de San Lorenzo Tenochtitlán*. Tesis de licenciatura. Facultad de Antropología de la Universidad Veracruzana.

POOL, Christopher (1995). *Recorrido Arqueológico de Tres Zapotes*. Informe Técnico Presentado al Instituto Nacional de Antropología e Historia.

PORTER, James (1993). Las cabezas colosales olmecas como altares reesculpido "mutilación" revolución y reesculpido". En: *Arqueología nueva época* n° 3 Pág. 91-97. INAH México.

RÍOS, Macbeth, F. (1952). "Estudio geológico de la Región de Los Tuxtlas, Ver". En: *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geología Petroleros*. N°4, Pág. 325-376.

ROBLES, García Nelly (1992). "La Extracción y talla de cantera en Mitla, Oaxaca. Tecnología para la arquitectura monumental". En: *Arqueología*. Revista de la Dirección Arqueología del I.N.A.H./ Segunda época. Pág. 85-112. N° 7 Enero –Junio.

RUIZ, María Elena (1987). "Análisis Preliminar de la Lítica de Mundo Periodo, Tikal". En: *Memorias del Primer Coloquio Internacional de Mayistas*. Instituto de Investigaciones Filológicas. Pag 331-359, UNA. México.

SAGREDO, José (1972). *Geología y Mineralogía*. Diccionarios Rioduero, Madrid España.

SANTOS, Ramírez M. Antonio (1996). *Dinámica de una Unidad Habitacional para El Preclásico Superior en El sitio de Cueltajuchitlan, Edo. Guerrero*. Tesis de Licenciatura en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología.

SHIFFER, Michel (1972). Arqueological Context and Systemic Context. En: *American Antiquity*. Vol 37, n 2. Pag. 156-165. Salt Lake City, Utah, USA.

SOMMER, I. FLORES, L. y GUTIERREZ, M. (2003). “Caracterización de los suelos de la Estación Biológica Tropical Los Tuxtla”. En: *Ecología del Suelo en La Selva Tropical Húmeda de México*. Pag 17-66.

STIRLING, Matthew (1940). “Great Stone Faces”. *The National Geographic Magazine* LXXVIII N°3, Pág. 309-333. Washington, D.C.

(1943) “La Venta Green Stone Tigers”. *The National Geographic Magazine*. N° 8, Pág. 321- 332.

(1955) Stone Monuments of the Río Chiquito, Veracruz. Bureau of American Ethnology Bulletin N° 157, Pág. 1-25. Smithsonian Institution of Washinton.

STOSS, F., HEIZER, R., y GRAHAM, J. (1970). *Vestigios de Artefactos Mesoamericanos*. Boletín INAH, Junio, N° 40, Pág. 51 -55.

SYMONDS, Stacey, CYPHERS, Ann y LUNAGÓMEZ, Roberto (2002). *Asentamiento Prehispánico en San Lorenzo Tenochtitlán*. I.I.A-UNAM, México.

URCID, Javier y KILLION, Thomas (2004). “El Legado Olmeca: continuidad y cambio cultural en el sur de Veracruz”. En: *Arqueología*. Revista de la Dirección Arqueología del I.N.A.H./ Segunda Época. Pág. 5-31. N° 33 Mayo–Agosto.

VANPOOL, Tood y LEONARD, Robert (2002). “Specialized Ground Stone Production in the Casas Grandes Región of Northern Chihuahua, México”. En: *American Antiquity*. Vol. 6, N° 4, p 711-730.

VEL ZOLADZ, Rosza (1998). “El reciclaje de materiales” En: *Artesanías de América*. n°46-47. Pag. 209-220.

VERMA, S.P., V.A. SALAZAR J.F.W. NEGENDANK, M. MILÁN, L.I. NAVARRAO y BESCH, T. (1993). “Características Petrográficas y geológicas de elementos mayores del campo volcánico de Los Tuxtlas, Veracruz, México”. En: *Geofísica Internacional*. Vol. 32, N° 2, Pág. 237-248.

WILLIAMS, H. y HEIZER, R. (1965). *Source of used in Olmec Monuments*. Contributions of the University of California Archeological Research Facility, N° 1, Pág. 1-39. Berkeley.