



El Colegio de Michoacán A.C.

Centro de Estudios Arqueológicos

ETNOARQUEOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE ARTEFACTOS LÍTICOS DE MOLIENDA DOS ESTUDIOS DE CASO: GUANAJUATO Y MICHOACÁN



Tesis para optar por el grado de Maestro en Arqueología

Presenta:

Juan Pablo Vargas Díaz

Director:

Mtro. José Alberto Aguirre Anaya

Sinodales:

Dra. Magdalena García

Dr. Eduardo Williams

La Piedad, Michoacán Octubre de 2010

Índice de Contenido

Dedicatoria:.....	6
Agradecimientos.....	12
Resumen.....	14
Introducción	15
Objetivos e hipótesis.....	16
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.	19
1.1. La ecología lítica	20
1.1.2 La Etnoarqueología.	21
1.1.2.1 <i>La analogía etnográfica</i>	23
1.1.3 El modelo de Michael Schiffer.	28
1.2 <i>Metodología de investigación: definición y justificación.</i>	33
A. Elección de localidades de estudio	33
B. Técnicas del trabajo etnográfico.	34
<i>Entrevistas:</i>	36
<i>Documentación gráfica, fotográfica y de video.</i>	39
CAPÍTULO 2. EL ESTADO DE LA CUESTIÓN.	40
2.1) Antecedentes históricos.....	41
2.2) <i>Trabajos de lítica de molienda e interpretaciones.</i>	44
2.3) <i>Investigaciones de lítica de molienda en el occidente de México.</i>	49
CAPÍTULO 3. MARCO GEOGRÁFICO.	55
3.1) Ubicación y localización de la región de estudio.	55
3.2 <i>Aspectos geográficos generales.</i>	60
3.2.1 Orografía.	60
3.2.2 Génesis geológica.	60
3.2.2.1 <i>Rocas del Neógeno</i>	62

3.2.2.2 Rocas del Pleistoceno.....	63
3.2.2.3 Rocas y suelos del Holoceno.	63
3.2.3 Características geomorfológicas de la región.	63
Basaltos.	67
Dacitas.	68
Considerándolas a estas como.....	68
3.3 Región fisiográfica.	68
3.3.1 Descripción de los suelos predominantes en la región de estudio.	72
3.4 Clima.....	75
3.5 La vegetación.....	76
Bosque de Pino – Encino	77
Selva Baja Caducifolia.....	79
Matorral Xerófilo.....	79
Matorral Crasicaule.....	80
Pastizales.....	81
3.6 División política.....	82
3.6.1. Información municipal de Numarán	82
3.6 Información municipal de Pénjamo	84
CAPÍTULO 4. LA MANUFACTURA DE LA LÍTICA DE MOLIENDA.....	87
4.1 Cadena conductual de los instrumentos de molienda.....	87
4.1.1 Súper áreas y áreas de actividad.....	88
4.2 Obtención de materia prima/Arranque.....	91
4.2.1 Tipos de minería	91
4.2.2 Ubicación.....	92
4.2.3 Actividades realizadas.....	95
4.2.4 Productos, tamaños y medidas.	102

4.2.5 Desechos.....	106
4.3 El transporte:.....	110
4.4 Manufactura	112
4.4.1 La Vivienda.....	112
4.4.2 Actividades realizadas.....	126
4.4.3 Desechos.....	129
4.5 Herramientas.-	133
4.6 Tipos de familia y genealogía.....	136
4.6.1 Organización del trabajo.-.....	139
4.7 Consideraciones con respecto al registro arqueológico.....	140
CAPÍTULO 5 UN EJERCICIO DE ANÁLISIS DE PROCEDENCIA DE LOS ARTEFACTOS LÍTICOS DE MOLIENDA EN EL BAJÍO. DOS CASOS DE ESTUDIO:GUANAJUATO Y MICHOACÁN.....	145
5.1 Procedencia.-.....	145
5.2 Muestras a analizar:	146
5.2.1 Metodología empleada	152
5.3 Resultados obtenidos e interpretaciones.	154
Reflexiones Finales.....	165
Bibliografía.....	170

Índice de esquemas, fotografías, gráficas, planos, mapas, secuencias y tablas.

E

ESQUEMA 1 DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDA Y ACCESIBILIDAD EN EL TLACUACHE.....	116
ESQUEMA 2 DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDA EN LA LOCALIDAD DE JAPACURÍO	123

F

FOTOGRAFÍA 1 BOSQUE DE ENCINO JOVEN LIGERAMENTE PERTURBADO, EN EL MUNICIPIO DE TZINTZUNTZAN, MICHOACÁN, 27 DE SEPTIEMBRE DE 1999, FUENTE CONABIO.	77
FOTOGRAFÍA 2 BOSQUE DE ENCINO ABIERTO DE 4 A 6 M DE ALTURA, EN EL MUNICIPIO DE JESÚS MARÍA, JALISCO, 29 DE SEPTIEMBRE DE 1999, FUENTE CONABIO... ..	78
FOTOGRAFÍA 3 SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN EL MUNICIPIO DE LOS REYES, MICHOACÁN, 28 DE SEPTIEMBRE DE 1999. FUENTE: CONABIO.	79
FOTOGRAFÍA 4 MATORRAL SUBTROPICAL DE 3 A 4 M DE ALTURA, 60% DE COBERTURA, EN EL MUNICIPIO DE ZAMORA, MICHOACÁN, 29 DE SEPTIEMBRE DE 1999, FUENTE CONABIO	80
FOTOGRAFÍA 5 MATORRAL CON ELEMENTOS DE 3 M DE ALTURA, EN EL MUNICIPIO DE NUMARÁN, MICHOACÁN, 30 DE SEPTIEMBRE DE 1999, FUENTE CONABIO.....	80
FOTOGRAFÍA 6 PASTIZAL INDUCIDO EN EL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO, JALISCO, 29 DE SEPTIEMBRE DE 1999, FUENTE CONABIO.	81
FOTOGRAFÍA 7 MATORRAL SUBTROPICAL DE 3 A 4 M DE ALTURA, 60% DE COBERTURA, EN EL MUNICIPIO DE ZAMORA, MICHOACÁN, 29 DE SEPTIEMBRE DE 1999, FUENTE CONABIO.	82
FOTOGRAFÍA 8 CAMINO DE ACCESO A LA MINA.....	92
FOTOGRAFÍA 9 ACCESO AL A MINA DE JAPACURÍO EN LAS ESTRIBACIONES DE LA MESETA.	94
FOTOGRAFÍA 10 MINA A CIELO ABIERTO EN LA LOCALIDAD DE EL TLACUACHE.....	96
FOTOGRAFÍA 11 VETA/BANCO DE MATERIA PRIMA EN LA LOCALIDAD DE JAPACURÍO. .	97
FOTOGRAFÍA 12 A LA IZQUIERDA BARRENADO EN LA LOCALIDAD DE EL TLACUACHE; A LA DERECHA BARRENADO EN LA LOCALIDAD DE JAPACURÍO.	98

FOTOGRAFÍA 13 ARTESANO TRABAJANDO UN TEJOLOTE SOBRE UN BLOQUE DE PRIMER CORTE.....	100
FOTOGRAFÍA 14 BLOQUE DE SEGUNDO CORTE LOCALIDAD DE EL TLACUACHE.	101
FOTOGRAFÍA 15 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS EMPLEADAS POR LOS ARTESANOS. .	102
FOTOGRAFÍA 16 PREFORMA DE MOLCAJETE TERMINADA EN LA LOCALIDAD DE EL TLACUACHE.	103
FOTOGRAFÍA 17 PREFORMA DE METATE EN LA LOCALIDAD DE JAPACURÍO; SE OBSERVA UNA PREFORMA MUCHO MÁS ELABORADA.	103
FOTOGRAFÍA 18 GENERADOR ELÉCTRICO Y TALADRO, EMPLEADOS POR LOS ARTESANOS DE JAPACURÍO.	110
FOTOGRAFÍA 19 TRANSPORTE DE PREFORMAS EN BURRO, EMPLEANDO ALBARDAS.	111
FOTOGRAFÍA 20 ARTESANO INICIANDO SUS ACTIVIDADES DE TRABAJO, UNA PREFORMA YA CON FORMA DE CONO TRUNCADO.	126
FOTOGRAFÍA 21 DESECHOS EN LA LOCALIDAD DE JAPACURÍO.....	131
FOTOGRAFÍA 22 PEDAZOS DE METAS DE LOS EJES DE VEHÍCULOS PARA LA FABRICACIÓN DE HERRAMIENTAS.	133
FOTOGRAFÍA 23 FRAGUA ADAPTADA POR LOS ARTESANOS DE LA LOCALIDAD DE EL TLACUACHE.	134
FOTOGRAFÍA 24 AFILADO DE HERRAMIENTAS EN LA LOCALIDAD DE EL TLACUACHE.	135
FOTOGRAFÍA 25 MANUFACTURA DE HACHAS EN LA LOCALIDAD DE JAPACURÍO.	135
FOTOGRAFÍA 26 MUESTRAS ARQUEOLÓGICAS DEL CEMCA.	147
FOTOGRAFÍA 27 MUESTRAS ARQUEOLÓGICAS DE ZARAGOZA.	148
FOTOGRAFÍA 28 ESTRUCTURA INTERNA DE MUESTRA DE EL TLACUACHE.....	149
FOTOGRAFÍA 29 VISTA AL MICROSCOPIO DE LA MUESTRA DE ZARAGOZA.....	150
FOTOGRAFÍA 30 MICROSCOPIO DE BARRIDO.	152

G

GRÁFICA 1 INTERACCIÓN DE LA “ECOLOGÍA LÍTICA”; BASADO EN EL ORIGINAL DE KOLB (1989A).	21
GRÁFICA 2 ESQUEMA GENERAL DE LA INTERPRETACIÓN ETNOARQUEOLÓGICA, DE LAS ETAPAS Y PROCESOS DE LA PRODUCCIÓN DE LOS ARTEFACTOS LÍTICOS DE MOLIENDA.....	88

GRÁFICA 3 TIEMPOS Y ACTIVIDADES DENTRO DE LA SÚPER ÁREA DE ACTIVIDAD.....	106
GRÁFICA 4 DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS EN LA SEGUNDA ÁREA DE ACTIVIDAD, ES DECIR, SUPERFICIE PARA LA PERCUSIÓN.....	107
GRÁFICA 5 SÍNTESIS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DENTRO DE LA MINA.....	109
GRÁFICA 6 ESQUEMA DE LA MANUFACTURA DE LOS ARTEFACTOS LÍTICOS DE MOLIENDA EN LA VIVIENDA.....	127
GRÁFICA 7 ACTIVIDADES EN LA VIVIENDA	129
GRÁFICA 8 DISTRIBUCIÓN DEL DESECHO EN LA LOCALIDAD DE JAPACURÍO.....	129
GRÁFICA 9 MODELO DEL CICLO DE VIDA DE LOS ARTEFACTOS LÍTICOS DE MOLIENDA	132
GRÁFICA 10 GUÍA ETNOARQUEOLÓGICA, PROPUESTA PARA LA DETERMINACIÓN DE UN TALLER DE ARTEFACTOS LÍTICOS DE MOLIENDA.	144
GRÁFICA 11 CONTRASTACIÓN DE LOS DATOS.....	157
GRÁFICA 12 RESULTADOS DE LAS MUESTRAS ETNOGRÁFICAS Y ARQUEOLÓGICAS. .	161
GRÁFICA 13 MUESTRAS ETNOGRÁFICAS Y ARQUEOLÓGICAS.....	164

I

IMAGEN 1 MODELO DE CONTEXTO SISTÉMICO DE MICHAEL SCHIFFER (FUENTE: AMERICAN ANTIQUITY, VOL 37, N.2, 1972).....	32
IMAGEN 2 REPRESENTACIÓN DE UN MOLCAJETE, PRESENTE EN LA LÁMINA 4V DEL CÓDICE DE AUBIN (ARQUEOLOGÍA MEXICANA, NÚMERO 92, 2008, VOLUMEN XVI)	41
IMAGEN 3 REPRESENTACIÓN DE UN MOLCAJETE TRÍPODE, LÁMINA XXIX, CÓDICE MEXICANUS. ARQUEOLOGÍA MEXICANA NÚMERO 92, 2008, VOLUMEN XVI).....	42
IMAGEN 4 REPRESENTACIÓN DE LOS ESPECIALISTAS LÍTICOS EN LA MINA O CANTERA. (FUENTE: LIBRO DECIMO: FOL.17).....	43
IMAGEN 5 REPRESENTACIÓN DE LOS ARTESANOS TRABAJANDO LA PIEDRA. (FUENTE: LIBRO UNDÉCIMO: FOL.210).....	44
IMAGEN 6 METATE OBTENIDO EN EL OPEÑO FUENTE OLIVEROS (2004).....	51
IMAGEN 7 ZONIFICACIÓN DE OFRENDAS TOMADO DE GALVÁN 1991	52

IMAGEN 8 OBJETOS DE MOLIENDA ENCONTRADOS EN CARÁPAN TOMADO DE CABRERA 1995.....	53
IMAGEN 9 GÉNESIS DE LA GEOLOGÍA EN LA REGIÓN DE ESTUDIO, FUENTE: CONDICIONES GEOLÓGICAS DE LA CUENCA POR JESÚS URIBE LUNA; EN BASE DE DATOS DEL INEGI	65
IMAGEN 10 IMAGEN SATELITAL DE LA LOCALIDAD EL TLACHUACHE Y SU MINA (FUENTE GOOGLE EARTH 2010)	92
IMAGEN 11 IMAGEN SATELITAL DE LA MINA DE JAPACURÍO (FUENTE GOOGLE EARTH 2010).....	94
IMAGEN 12 FOTOGRAFÍA MICROSCÓPICA DE UNA MUESTRA ETNOGRÁFICA DE EL TLACUACHE.....	153

M

MAPA 1 UBICACIÓN DE LA REGIÓN DE ESTUDIO.....	56
MAPA 2 ESTRATIGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA REGIÓN DE ESTUDIO	61
MAPA 3 GEOLOGÍA EXISTENTE	66
MAPA 4 DIVISIÓN FISOGRÁFICA DEL ESTADO DE MICHOACÁN. (FUENTE INEGI 2010)	69
MAPA 5 DIVISIÓN FISOGRÁFICA DEL ESTADO DE GUANAJUATO (FUENTE INEGI 2010)	71
MAPA 6 TIPOS DE SUELOS PREDOMINANTES EN LA REGIÓN DE ESTUDIO.....	73
MAPA 7 CLIMAS PREDOMINANTES EN LA REGIÓN	76
MAPA 8 UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE NUMARÁN.....	83
MAPA 9 UBICACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD DE PÉNJAMO.....	84

P

PLANO 1 VIVIENDA SR. ESTEBAN MARTÍNEZ, EN EL TLACUACHE.....	114
PLANO 2 VIVIENDA Y TALLER DEL SR. SANTIAGO MEDEL	115
PLANO 3 FLUJO AL INTERIOR DE LA VIVIENDA DE LOS ARTESANOS, EN LA COMUNIDAD DE EL TLACUACHE.....	118
PLANO 4 PLANO DEL SR. FROILÁN RAMÍREZ.....	119
PLANO 5 TALLER DE LA FAMILIA RAMÍREZ.....	120

PLANO 6 VIVIENDA DEL SR. RAFAEL RAMÍREZ.....	121
PLANO 7 CASA DE MIGRANTES DE LA FAMILIA RAMÍREZ.....	124
PLANO 8 MATRIZ DE FLUJO Y PROXIMAL EN LA LOCALIDAD DE JAPACURÍO.....	125

S

SECUENCIA 1 SECUENCIA DE LA MANUFACTURA EN LA VIVIENDA DEL ARTESANO.....	128
--	-----

T

TABLA 1 CANTIDADES DE METATES Y MOLCAJETES QUE SE HAN PRESENTADO EN LAS PUBLICACIONES ANTES PRESENTADAS.....	54
TABLA 2 DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE SUELO EN LOS ESTADOS DE GUANAJUATO Y MICHOACÁN, FUENTE SEMARNAP, 1996.....	73
TABLA 3 MEDIDAS DE BLOQUE DE PRIMER Y SEGUNDO CORTE Y, DESECHOS EN LA MINA.....	103
TABLA 4 TIEMPOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA MINA.....	105
TABLA 5 PROXIMIDAD EN EL INTERIOR DE LA VIVIENDA.....	117
TABLA 6 FLUJO AL INTERIOR DE LA VIVIENDA.....	117
TABLA 7 TIEMPOS DE LAS ACTIVIDADES EN LA VIVIENDA.....	128
TABLA 8 MEDIDAS DE LAS LASCAS EN LA VIVIENDA DEL ARTESANO.....	131
TABLA 9 RESULTADOS DE LAS MUESTRAS ETNOGRÁFICAS DE LAS DOS LOCALIDADES.	157
TABLA 10 RESULTADOS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS MUESTRAS ETNOGRÁFICAS DE EL TLACUACHE Y ARQUEOLÓGICAS DE CERRO BARAJAS.....	160
TABLA 11 MUESTRAS ETNOGRÁFICAS Y ARQUEOLÓGICAS.....	164

Dedicatoria:

Me gustaría parafrasear y retomar aquellas palabras que, de manera muy sabia, me expresaran mis amados padres quienes me decían “siempre hay que sacrificar algo para poder ser mejores en la vida”. En esta ocasión el sacrificio fue realmente fuerte: significó el hecho de haberme separado de mis seres queridos, de mi hermosa familia, en un lapso de dos años. He perdido una parte del crecimiento y de las experiencias junto a mi bella esposa y mis amados hijos; pero creo que a final de cuentas la experiencia adquirida, la responsabilidad y otras habilidades, han valido realmente la pena.

Aunque los años pasados no se podrán recuperar junto a mi familia quienes también sufrieron mucho por nuestra separación, el fruto de aquella soledad y nostalgia se encuentran reflejados en este esfuerzo concretado en una tesis. Así, la dedico con mucho amor y esfuerzo a mis padres Piedad y Carlos; a mi familia, a mi bella esposa Verónica a quien ha tocado cumplir la doble función de padre y madre; a mi adorada “chola” como cariñosamente digo a mi hija Nicole; y a mi adorado “japonés” como nombro cariñosamente a mi hijo Juan Francisco (Panchito).

Con mucho amor este trabajo es para ustedes disfrútenlo.

“LOS AMO y GRACIAS POR SU FORTALEZA Y APOYO”

Agradecimientos.

El presente trabajo se ha realizado gracias al apoyo económico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), que financió mi permanencia en México gracias a la beca otorgada para los estudios de maestría. Agradezco asimismo la confianza y oportunidad que me brindó el Colegio de Michoacán (COLMICH), por permitirme ser partícipe de la tercera generación del programa de Maestría en Arqueología de su Centro de Estudios Arqueológicos (CEQ); de igual manera agradezco a la planta docente del (CEQ) de quienes he aprendido mucho, ya que al no contar con una formación de arqueólogo al inicio me fue difícil seguir el ritmo, pero gracias a las clases recibidas, el entendimiento e importancia de la investigación arqueológica ayudaron a acrecentar mi pasión por esta carrera.

Hago también extensivo el agradecimiento a mis compañeros quienes me brindaron su amistad y con quienes pasábamos reuniones muy gratas.

El agradecimiento de manera cordial y encarecida a la Dra. Magdalena García, quien me ayudó con un acercamiento y asesoría en este trabajo; también expreso mi agradecimiento al Mtro. Alberto Aguirre mi director de tesis, cuya guía me ayudó a estructurar el trabajo que aquí se presenta.

De igual manera hago extensivo el agradecimiento a mis compañeros de maestría Juan Jorge Morales y Alejandro Uriarte, quienes me apoyaron en su respectivo momento a reafirmar el interés por el tema que se está presentando con sus consejos y aliento.

No puedo dejar de lado obviamente a las personas que conocí en México quienes me ayudaron en muchos aspectos y me brindaron todo su apoyo y ayuda. Realmente a las personas que me ayudaron mucho las considero como parte de mi familia; agradezco de manera significativa a Laurita, a mi carnal Juanjo con quien hemos pasado largas horas metidos en la computadora al igual que largas amanecidas en las que siempre me ayudó con ciertos inconvenientes técnicos.

Hacer efusivo este agradecimiento me representaría solamente un capítulo de esta tesis porque realmente quedo en deuda al igual que muy agradecido con todas aquellas personas que me brindaron su ayuda y apoyo incondicional, pero que siempre estarán en mi interior; millón de gracias.

No podría dejar de lado a las personas responsables del laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio a cargo del Dr. Edgar Quero, quien me ayudó con la realización del análisis de las muestras tanto arqueológicas como etnográficas.

Y a todos aquellos artesanos y sus familias de las localidades de Japacurío y El Tlacuache, quienes me ayudaron en la obtención, registro de la serie de procesos en la producción de los artefactos líticos de molienda ya que sin su ayuda ni su permiso este trabajo no hubiera podido llegar al final deseado.

Resumen

Etnoarqueología de la producción de los artefactos líticos de molienda dos casos de estudio en Guanajuato y Michoacán.

Los avances en el estudio etnoarqueológico de la producción de artefactos líticos de molienda en las comunidades de El Tlacuache y Japacurío en el suroeste del Bajío, han permitido ir construyendo un modelo que pueda ser utilizado en la investigación arqueológica. El desarrollo de este modelo tiene como objetivo principal identificar y analizar tanto los indicadores materiales como espaciales característicos de los procesos de producción. Estos indicadores serán de gran ayuda en la identificación e interpretación de los contextos arqueológicos asociados a este tipo de producción. Además, el estudio etnoarqueológico se está complementando con el análisis microscópico de los materiales, el cual ha permitido determinar diferencias en las características físicas de las materias primas disponibles y utilizadas por cada comunidad. Estos análisis han aportado los primeros datos útiles para los estudios de procedencia de los artefactos producidos por cada comunidad.

Abstract

The Ethnoarchaeology of the Production of Lithic Grinding Artifacts Two Case Studies in Guanajuato and Michoacán.

Advances in the ethnoarchaeological study of ongoing ground stone technology production in the communities of El Tlacuache and Japacurío in the southeastern Bajío have made it possible to construct a model that can be used in archaeological research. The principal objectives in developing this model are to identify and analyze the material indicators and spatial characteristics of the production processes. Such features will aid greatly in identifying and interpreting the archaeological contexts with which this kind of manufacturing is associated. These ethnoarchaeological studies are then complemented by microscopic analyses of the materials used, in order to determine differences in the physical characteristics of the raw materials that are available for use in the communities. These analyses have generated the first useful data for studies of the origin of the artifacts produced at these two sites.

Introducción

El trabajo que aquí se presenta surgió gracias a la invitación que se me hiciera por parte de la Dra. Magdalena García y el Mtro. Alberto Aguirre Anaya con el propósito de formar parte de un proyecto integral que se lleva a cabo con el municipio de La Piedad, Michoacán. Dicho proyecto tiene como objetivo principal como lo indica el título ir “Hacia la recuperación del patrimonio cultural piedadense”. Apoyar esta recuperación implica partir de proyectos de investigación básica (investigación científica) en los distintos ejes que lo constituyen: patrimonio histórico, patrimonio cultural y patrimonio natural.¹

Enmarcado por el eje de patrimonio cultural, el proyecto considera la recuperación de los saberes locales que dan cuenta de los oficios realizados desde tiempos inmemoriales, tal es el caso por ejemplo del trabajo de la cantera para la construcción, la talabartería y el trabajo de la talla de objetos para la molienda.

Como estudiante del posgrado en Arqueología del Centro de Estudios Arqueológicos, acepté la invitación para participar en el mencionado proyecto pues me permitiría alcanzar varios objetivos; primeramente, poder llevar a cabo una investigación etnoarqueológica y prepararme en esta metodología para entender a las actividades artesanales en el contexto de mi país (soy ecuatoriano); asimismo, esta investigación culminará con la tesis de grado que me permitirá cumplir con el requisito para titulación en el posgrado; finalmente, el resultado de esta investigación será una parte importante del proyecto global que servirá de base para alcanzar objetivos educativos entre la población de La Piedad.

Las localidades bajo estudio son dos, una en El Tlacuache perteneciente al municipio de Pénjamo (Guanajuato), y otra en Japacurío que forma parte del municipio de Numarán en las afueras de La Piedad (Michoacán). En ambas, la

¹ García Sánchez, Magdalena y Alberto Aguirre Anaya, Proyecto “Hacia la recuperación del patrimonio cultural piedadense”, La Piedad, 2008.

talla de objetos para molienda tiene una larga trayectoria histórica. La manufactura de artefactos líticos de molienda, al mantenerse hasta la actualidad en esta región constituye un legado que se ha transmitido de generación en generación durante cientos de años, o incluso quizás podríamos mencionar que se trata de un conocimiento milenario. Esta pervivencia cultural la que podríamos entenderla de acuerdo a la Dra. Magdalena García como:

“la práctica de hábitos culturales, típicamente inmersos en la vida cotidiana de determinado modo de vida, que subsiste aun cuando, las condiciones ambientales, económicas, políticas e incluso sociales sean transformadas. Estas prácticas, lejos de permanecer inmutables o permanentes en su forma original se transforman y refuncionalizan a lo largo del tiempo” ([García Sánchez 2008: 32](#))

Teniendo en consideración lo propuesto con anterioridad entonces podemos entender que este tipo de hábitos culturales que han pervivido durante cientos incluso miles de años los cuales han cambiado o se han modificado en el empleo de nuevas herramientas; pero que mantienen inmersos los saberes ancestrales, nos pueden ayudar a considerar que la práctica en sí conforma un “laboratorio” en donde es posible establecer analogías etnográficas relacionadas con el proceso de manufactura, herramientas utilizadas, áreas de actividad y organización social, entre otros factores, y por ello servir para entender este tipo de actividades en contextos del pasado antiguo.

Objetivos e hipótesis

De esta manera, el objetivo principal de esta investigación es proponer una guía etnoarqueológica de caracterización de un taller de elaboración de instrumentos de molienda (metates y molcajetes), mediante las actividades y espacios que se utilizan para el efecto, así como la organización social que subyace a dichas actividades; se pretende que tal caracterización sirva como referencia de comparación para entender los contextos de talleres prehispánicos en y fuera de la región bajo estudio.

Este objetivo se corresponde con la hipótesis que guía esta

investigación: partimos del supuesto de que en la continuidad cultural del uso de instrumentos de molienda subyace una continuidad tecnológica en su elaboración; esto es, que la semejanza que se aprecia en dichos objetos que aparecen como evidencias arqueológicas (pues proceden del pasado antiguo) con los que se fabrican hoy día, se comparten características análogas.

Ahora bien, si la aparente continuidad tecnológica presupone el proceso de producción, es posible establecer analogías con los espacios que se utilizan para su manufactura, con los instrumentos implicados para su elaboración y con la organización social que subyace al proceso.

Bien una vez que se ha presentado el trabajo y los interés a los que se perciben es necesario detallar que el trabajo que se presenta a continuación la estructura general del trabajo.

En el primer capítulo se presenta la interacción e importancia entre el entorno físico y el biológico por lo que se ha visto conveniente considerarlo como *“Ecología Lítica”*, al igual que la importancia que han adquirido los trabajos etnoarqueológicos en las últimas décadas y como se ha reforzado, a tal grado que la mayoría de los trabajos que presentan un corte etnoarqueológico han sido de gran ayuda; dentro del mismo capítulo también se resalta el segundo gran eje sobre el que está abordado este trabajo es decir el modelo teórico propuesto por Michael B. Schiffer, en el que se explica el ciclo de vida de los artefactos y la relevancia que presentará en esta investigación.

Al igual que se plantea la metodología que se utilizará para la realización del estudio, determinando el tipo de programas computacionales ayudarán dentro de este trabajo al igual que las familias y reconocimientos que se realizaron en las distintas localidades.

En el segundo capítulo se exponen la serie de trabajos e interpretaciones que se han dado sobre esta serie de bienes materiales partiendo desde una visión general, es decir, desde los trabajos que se han realizado tanto en México o lugares de Centro América hasta llegar a una panorámica particular y determinar qué cantidad de publicaciones o clasificaciones existen en el

Occidente de México que hayan abordado esta temática.

Ahora bien, de acuerdo al esquema que se presenta en el trabajo el tercer capítulo se encargará de abordar y explicar las características medio ambientales que priman en la región en la que se enmarca este trabajo: detallando las propiedades como; tipos de suelos, tipos de roca, población, división fisiográfica de los estados en los que se encuentran inmersas las localidades investigadas, con el objetivo que el lector tenga un panorama de la región de estudio.

Ya en el cuarto capítulo se exponen los estudios de caso que se han considerado para entender el modelo teórico de Michael Schiffer; el que se ha adaptado al análisis del ciclo de vida de los artefactos líticos de molienda, en el mismo tenor dentro de este apartado se detalla todos los procesos, subprocesos/actividades, áreas de actividad, súper áreas de actividad en las que se realizan este proceso de manufactura lítica.

En el análisis que se presenta también es factor fundamental el entender si habría la posibilidad de realizar análisis de procedencia de la materia prima empleada para la producción de los artefactos líticos. Por los que se ha visto apropiado adjuntar el ejercicio de procedencia en el capítulo cinco que se realizó en las localidades bajo estudio, contrastando tanto muestras de material arqueológico como muestras etnográficas.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

En este capítulo se presenta el marco teórico a partir del cual se ha diseñado el trabajo de investigación; consta de dos partes, la primera incluye los conceptos teóricos básicos que guiaron este trabajo y en la segunda se presenta la metodología de investigación utilizada.

El objetivo principal de esta investigación es proponer una caracterización de los talleres de producción de artefactos líticos de molienda a partir de la observación de las prácticas actuales; es decir, se consideran las prácticas artesanales que se realizan en el presente en relación con la producción de metates y molcajetes con el fin de proponer una guía de trabajo que permita entender los contextos arqueológicos relacionados con esta actividad. Así, este trabajo consta de dos ejes principales: por el un lado se recurre a la etnoarqueología como heurística que articula la obtención de información; por el otro, las observaciones etnoarqueológicas tienen como base el modelo de la “arqueología conductual” propuesto por M.B. Schiffer, así como otras experiencias en investigaciones de esta índole

1.1. La ecología lítica²

Esta investigación privilegia la relación directa entre una sociedad con un medio fisiográfico y ambiental definido: el Bajío. Ahora bien la explotación de los recursos de esta región se establece en varios aspectos, especialmente en relación con la explotación de los recursos naturales y el conjunto de actividades encaminadas a la obtención de recursos líticos, es decir, desde una perspectiva que ha parecido conveniente nombrar como *ecología lítica*.

“Ecología”, de acuerdo con Blute (2008), quien retoma al biólogo Ernest Haeckel (quien acuñó este término en 1869), se entiende el estudio de todos los aspectos de la interacción entre los organismos y sus ambientes.

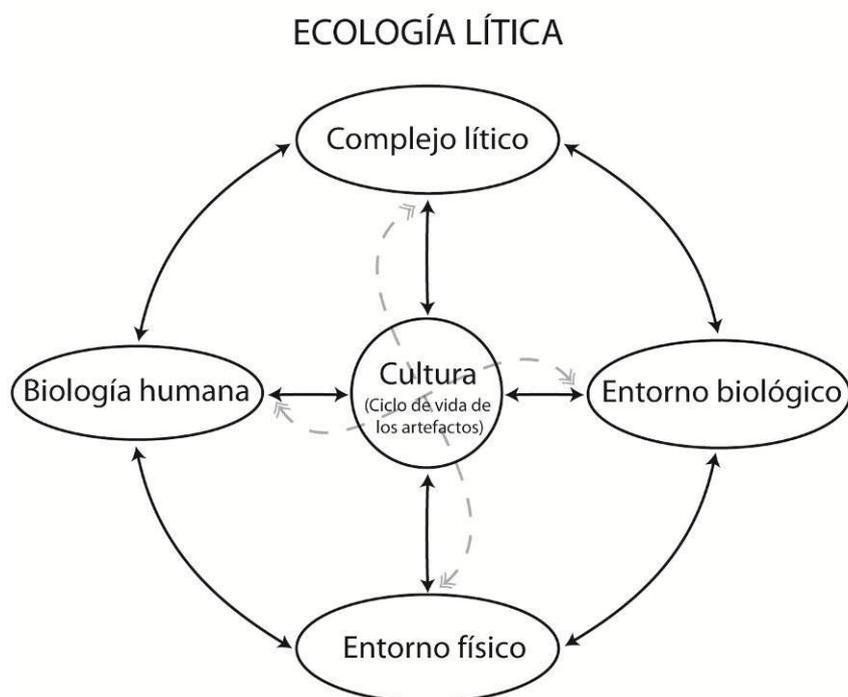
² Aproximadamente hace medio siglo, aparece el concepto de *ecología cerámica* en la literatura antropológica en el libro “*Ceramics and Man*”, que sirve como punto de comparación; este concepto fue presentado por Matson (1965), y retomado por Eduardo Williams en su trabajo intitulado “Ecología Cerámica en Huáncito Michoacán”. De acuerdo con Williams, Matson realiza el análisis de:

“algunos de los productos cerámicos del hombre en su contexto ecológico [...] examinando el registro cerámico de las actividades humanas tal como fueron influenciadas por la interacción de su cultura con el contexto ambiental” (Matson 1965: 202, citado en; Williams 1994b: 320)

Matson considera un enfoque contextual y analítico hacia el estudio de la cerámica y la alfarería, desde donde ubica los datos físicos y científicos en un marco de referencia ecológico y socio cultural, así también el socioeconómico, el sociopolítico, etc., Ese marco liga las propiedades y características de la materia prima, la manufactura, la distribución, el consumo y los desechos de los productos cerámicos (Kolb 1989a: 285, citado en ; Williams 1994b: 320). Así, se puede definir a la ecología cerámica de acuerdo a Kolb retomado por Williams (1994b) como:

“la relación entre el entorno físico, el entorno biológico, el ser humano como organismo genético y con comportamiento, y las manifestaciones culturales del hombre, con especial énfasis en el rango total del complejo cerámico (desde la selección de las materias primas, la manufactura y decoración, hasta la distribución, consumo y desecho)” (Kolb 1989a: 309; Rice 1987: 314, citado en; Williams 1994b: 320)

Tomando como base el concepto aquí descrito, nos ha parecido pertinente hacer un símil en el estudio de la lítica de molienda y proponer el concepto *ecología lítica*. Por ecología lítica se entiende la interacción entre el entorno físico (agente abiótico), el entorno biológico (agente biótico), los artesanos (ser humano, factor genético), así como el comportamiento y las manifestaciones culturales (artefactos); en este caso de estudio con énfasis particular en el complejo lítico (materia prima, manufactura, desecho, artefacto, etc.) (ver gráfica 1).



Gráfica 1 Interacción de la “Ecología Lítica”; basado en el original de Kolb (1989a).

1.1.2 La Etnoarqueología.

La Etnoarqueología ha sido definida de varias maneras o descrita con sinónimos tales como arqueología viva, etnografía arqueológica o arqueología etnográfica (Beck 2008; Politis 2002). Las definiciones generales contrastan con las específicas; de entre las primeras está la de MacEachern, quien propone que la etnoarqueología es *la “intersección de gente viviente y las construcciones arqueológicas”* (1996: 245); asimismo la de Hanks quien expresa que es *“la aplicación de métodos arqueológicos a los datos etnográficos”* (1983: 351). Por su parte, David (citado en Politis 2002: 68) propone:

“la Etnoarqueología incluye el campo de estudio de la producción, tipología, distribución, consumo, y descarte de la cultura material, con especial referencia a los mecanismos que relacionan variabilidad y la variación al contexto sociocultural y a la inferencia de los mecanismos de procesos del cambio cultural”. (: 68)

Sillar señala que la etnoarqueología debe ser:

"El estudio de cómo la cultura material se produce, utiliza y depósito de las sociedades contemporáneas en relación con el entorno social, ideológico, económico, ambiental y/o aspectos técnicos de la sociedad en cuestión, y con referencia específica a los problemas de interpretación de material arqueológico" (Sillar 2000: 6) (traducción propia)

Por su parte, Gustavo Politis propone que la etnoarqueología es:

"..una subdisciplina de la arqueología y de la antropología social que obtiene información sistemática acerca de la dimensión material de la conducta humana, tanto en el orden ideacional como en el fenomenológico" (Politis 2002: 68)

Beck considera que:

"Etnoarqueología es un trabajo de campo etnográfico diseñado para contribuir a la interpretación arqueológica."(Beck 2008: 1157)
Traducción propia.

Stanislawski (1977), considera que *la etnoarqueología es la colección etnográfica original para ayudar a la interpretación arqueológica*; otros autores proponen que se trata del uso controlado del registro etnográfico que puede ayudar a explicar el registro arqueológico (Ravn 1993; Steensberg 1980, citado en Politis 2002).

Michael Schiffer define a la etnoarqueología, como

"...el estudio de la cultura material en un contexto sistémico, con el propósito de adquirir información general y específica, que se utilizará en la investigación arqueológica...El eje más importante de la etnoarqueología, es la relación entre conducta humana y la matriz material-espacial-ambiental en la que toma lugar." (Schiffer 1978)

Así pues, considero que la investigación etnoarqueológica tiene como actividad principal obtener información ordenada entre sociedades contemporáneas, cuyo criterio de orden está en función de buscar respuestas, a través de la analogía etnográfica, que ayuden a entender a las sociedades pretéritas, principalmente a través de los vestigios o restos materiales,

ambientales, y espaciales, que quedan como resultado de las actividades del comportamiento humano.

Así, concuerdo con Manuel Gándara quien considera a la etnoarqueología como uno de los desarrollos más interesantes de la disciplina arqueológica y la describe así:

“La etnoarqueología es sin duda uno de los desarrollos más interesantes en nuestra disciplina en los últimos años [.....] la etnoarqueología rescató y perfeccionó procedimientos de trabajo etnográfico que prácticamente habían sido abandonados por los etnólogos, en particular hoy día en que está de moda concentrarse en los aspectos simbólicos olvidándose a veces aspectos cruciales o rudimentarios como el tamaño del grupo estudiado, el registro de su repertorio tecnológico, etcétera” (Gándara 1990: 45-46, citado en ; Williams 2005: 25)

1.1.2.1 La analogía etnográfica

Beck señala que la analogía “es aquella en la que el arqueólogo puede llegar a la conclusión en la que una cosa (de la cultura prehistórica), es igual a otra cosa (en la cultura moderna) con base en algunas cosas equiparables o en similitudes observadas en la cultura material” (Beck 2008: 1159)

Para Manuel Gándara la analogía se refiere a

“los procesos observados en el presente [que] deben “parecerse” de alguna manera interesante a los procesos de interés en el pasado, de otra manera no se justificaría el interés de la etnoarqueología como apoyo al trabajo arqueológico” (Gándara 1990: 46)

Las observaciones realizadas en el presente requieren de supuestos uniformes, ya que pueden ser aplicadas a otros periodos puesto que los procesos que vemos en el presente podrían haber operado de una manera similar en el pasado (Beck 2008: 1158). De lo antes presentado se puede desprender que la analogía es una herramienta indispensable para la búsqueda de respuestas en relación con el pasado. Por ello, Gándara considera a la analogía como *un valioso instrumento heurístico, un instrumento que incrementa o facilita nuestra posibilidad de conocer (Gándara 1990: 52).*

Por otro lado, Binford propone que:

"una analogía no es estrictamente una comprobación de similitudes formales entre entidades; más bien es un argumento de inferencia (deductivo) basado en relaciones implícitas entre entidades que son demostrablemente similares."
(Binford 1967: 1)

Ahora bien, se puede argumentar que la analogía es parte constitutiva de la inferencia arqueológica (Gándara 1990, 2006). Pero para realizar un trabajo adecuado de analogía es necesario tener en consideración una serie de reglas; Binford propone cuatro: (Binford 1967: 3)

- (1) *Proveer un resumen de las características formales de esta clase de característica cultural.*
- (2) *Documentar y evaluar la analogía que es demostrable entre esta clase de características y ciertas facilidades descritas etnográficamente.*
- (3) *Ofrecer un postulado en lo que se refiere a la función de las características arqueológicas.*
- (4) *Desarrollo de ciertas hipótesis deductivamente extraídas que podrían ser investigadas para probar la probabilidad de los postulados.*

Esta serie de reglas, dan pie al arqueólogo para identificar elementos que le permitan la formulación de hipótesis sobre la elaboración de la cultura material, y que puedan explicar los contextos arqueológicos.

Así, se puede decir que la analogía es imprescindible en el trabajo de investigación arqueológica que ha de llevar al entendimiento de las sociedades pasadas; es decir, que a través de la observación, la experiencia y el entendimiento de las sociedades actuales por parte de los arqueólogos es posible llegar a interpretar la cultura material (y en ocasiones incluso una propuesta de organización social) producidos por sociedades remotas y poder entenderlas de una manera un poco más acertada.

Sin embargo, los debates que se han dado a raíz de la validez de la analogía etnográfica se han mantenido, por ello muchos arqueólogos han

encontrado una serie de problemas, como los que anota Arnold III en un artículo publicado en 2006 titulado *“Etnoarqueología de la Prehistoria: Más allá de la analogía”*; dice este autor:

“Se encuentran tres distinciones {de las analogías} que son las siguientes:

1) la inhabilidad de identificar sistemas prehistóricos que no tienen un equivalente contemporáneo; 2) la tendencia de percibir el registro arqueológico como un fenómeno de corto plazo, y 3) el énfasis en el lado etnográfico de los estudios etnoarqueológicos”
(Arnold III 2006: 35)

Estas aparentes limitantes que presenta la analogía han sido reconocidas por David y Kramer (2001), de hecho el tipo de respuesta es casi como de resignación ante la situación diciendo que *“tenemos que aceptar que el valor de los análogos etnoarqueológicos al estudio de procesos de largo plazo es limitado”*(2001: 53). Pero si bien es cierto que este tipo heurística presenta cierto grado de limitantes como para poder conocer de manera precisa y absoluta el pasado, es una de las herramientas que indudablemente nos ha permitido obtener resultados importantes de la relación entre actividad humana y su resultado en la cultura material de las sociedades entre las sociedades del pasado antiguo.

En la elaboración de los artefactos líticos, objeto de estudio de esta investigación, si bien puede ser cierto que la continuidad en el proceso no estaría relacionada con las herramientas implicadas pues obviamente estas han cambiado, el tipo de materia prima y la morfología de los artefactos aún mantienen este grado de continuidad considerable, lo que nos permite establecer una analogía en la tecnología de elaboración y en su uso cotidiano.

A finales de los años sesenta y principios de los setentas, a la etnoarqueología se la miraba con un cierto grado de desconfianza por algunos arqueólogos quienes pensaban que existe un alto grado de complejidad, en tratar de extrapolar los datos obtenidos en sociedades contemporáneas hacia las sociedades del pasado, lo que generaba dudas sobre la efectividad de la analogía etnográfica (Gándara 1990: 45), véase también (Politis 2002). Las

diferencias que existían entre los científicos que cuestionaban la validez de la analogía y aquellos que la defendían, es explicado por Gustavo Politis como una serie de confrontamientos en torno a este enfoque de investigación, él comenta que: *“entre aquellos que estaban en contra del uso de la argumentación analógica en la interpretación del registro arqueológico (Gould 1980; Wobst 1978) y los que la consideraban un elemento central en el proceso de inferencia en arqueología (Binford, 1967; Watson, 1979, (Politis 2002: 63 - 64).*

Esta controversia se había generado sobre la validez o no de la etnoarqueología como instrumento de investigación, por lo que aparecen según Arnold III (2000) *los primeros etnoarqueólogos que se encargarán de afirmar la importancia del uso de la etnoarqueología como instrumento para mejorar nuestro conocimiento del pasado (citado en David y Kramer, 2001:6-14).* Han sido las investigaciones concretadas en una serie de publicaciones, que han mostrado las bondades de la etnoarqueología en distintas partes del mundo, las que han afianzado la importancia de este tipo de *heurística* (Briz i Godino 2006; David y Kramer 2001; Sugiura y Serra 1990; Williams 2005) solamente por citar algunos trabajos de este corte.

Hoy en día, la etnoarqueología indudablemente se ha convertido en uno de los pilares fundamentales para ayudar a esclarecer una serie de dudas dentro de la investigación arqueológica, al igual que a la cantidad de información y explicaciones que se han conseguido durante las últimas décadas de investigación. Por estas razones considero que entre estas dos disciplinas, la arqueología y la etnografía no pueden ser consideradas como aisladas la una de la otra. En el mismo sentido, concuerdo con los autores antes mencionados en que tiene un sustento sólido sobre el trabajo de investigación que se realiza, con un mayor grado de credibilidad para ciertos temas, a partir de la observación de sociedades vivas cuyos resultados se sujetan a las reglas de la ética para ofrecer una cantidad de datos confiables (David y Kramer 2001: 84-89).

Asimismo, concuerdo con Torres, quien considera que los estudios de

carácter antropológico casi nunca han prestado atención a los aspectos que se encuentren relacionados con la cultura material, tan necesarios para la interpretación del registro arqueológico (Torres 2006: 96), debido a que el tipo de intereses en su investigación eran distintos a lo que los arqueólogos buscan, estos estudios no podían ser de gran utilidad en la investigación arqueológica. Es por esta razón que Williams considera con base en las limitaciones antes expuestas que:

"resulta inevitable que los arqueólogos hayan sentido la necesidad de salir al campo a obtener su propia información etnográfica, orientada hacia la solución de problemas arqueológicos concretos." (Williams 1994a: 190)

Por su parte, Politis (2002: 70) señala que existen tres campos en donde la etnoarqueología tiene una aportación a la interpretación arqueológica

- 1) Tratar de encontrar acciones parecidas entre la conducta humana y la cultura material, del presente y hacia el pasado. Este campo está relacionado directamente con la teoría de rango medio en el sentido de Binford (1983: 14) *"para establecer relaciones no-ambiguas de causa-efecto entre los causales dinámicos y los derivados estáticos"*.
- 2) Proponer y generar modelos con sus debidos materiales derivados contextualizados dentro de los órdenes ideacional y social, abordando sistemas más complejos. En este aspecto la etnoarqueología apunta hacia la comprensión de la conducta humana en el contexto de las esferas ideacionales y sociales, y pretende entender los condicionantes culturales de cada sociedad. Desde esta perspectiva, la etnoarqueología no solamente aborda la relación entre la conducta humana y sus creaciones materiales y sus derivados culturales en situaciones en las cuales las variables tienen un control ajustado, sino que integra esto a niveles más complejos de las sociedades cuya dimensión material no es tan directa y su detección no es percibida de manera tan obvia.
- 3) Para explorar y tratar de entender otras formas de pensamiento. Dentro de este campo se busca abordar patrones de racionalidad diferentes al

occidental. En esta última aplicación, en Etnoarqueología la correlación con cultura material pasa a un segundo plano ya que se pretende entender otras formas de pensamiento y lógicas diferentes, más allá de sus correlatos materiales. Esta aplicación se basa en asumir que determinados patrones de racionalidad del presente pueden proponer claves para entender cómo operaban algunos en el pasado.

No se trata de entender en profundidad pautas de pensamiento ya extinguidas, pero sí de detectar algunas claves de su funcionamiento y de discernir en los casos que sea posible, cómo y qué factores ideológicos y sociales (además de los tecnoeconómicos) actuaron en la conformación del registro arqueológico.

Con base en lo expuesto aquí, la investigación etnoarqueológica que se aborda en este trabajo se encuentra enmarcada en el segundo campo, es decir, en proponer una guía de trabajo para la identificación de procesos de en la producción de instrumentos de molienda, que esperamos abonen a la propuesta de un modelo etnoarqueológico.

En el caso de esta investigación, con base en las propuestas de Arnold III, se trata de realizar una etnoarqueología “al revés”; esto es, arrancar con un trabajo etnoarqueológico observando primero actividades contemporáneas y luego cuestionarnos cómo dichas actividades pueden mostrarse arqueológicamente (Arnold III 2006: 34).

Así, pensamos que es necesario realizar estudios de carácter etnoarqueológico en las zonas o lugares en donde aún se conservan ciertas prácticas o modos de vida tradicionales (Torres 2006: 96), o dicho de otra manera, como lo propusieran Binford *et al.* (1994) el único lugar donde podemos observar la dinámica es en el mundo actual, aquí y ahora; esto sin lugar a duda ayudará al *corpus* científico a tener un mejor entendimiento de la conducta de ciertas sociedades que producen los bienes materiales (Hernando 1995: 24).

1.1.3 El modelo de Michael Schiffer.

El segundo eje conductor de esta investigación se refiere a la formación de un registro arqueológico, en particular el que incluye las actividades que participan en la producción de artefactos líticos de molienda. Para ello hemos retomado el modelo de la *arqueología conductual* propuesto por Michael Schiffer (Schiffer 1995, 2008; Schiffer, et al. 2001; Skibo y Schiffer 2009; Skibo y Blinman 1999).

La *arqueología conductual* surge como alternativa a las líneas de investigación de la nueva arqueología y del procesualismo, en la Universidad de Arizona a principios de los años 70`s. Durante estos años la arqueología procesual se encontraba en su mayor nivel de practicidad generalmente por estudiantes de los programas de postgrado de las universidades. (Schiffer 2008: 909).

El principal expositor de la *arqueología conductual* es Michael B. Schiffer, quien propuso que la arqueología debería poder describir y explicar las múltiples relaciones entre el comportamiento humano y la cultura material en tiempo y espacio (Schiffer 1995: IX). La inspiración de Schiffer viene directamente del materialismo cultural de Marvin Harris, y en particular la obra "*The Nature of Cultural Things*" de 1964: "*sin duda es el libro más importante que alguna vez leí...tal vez nunca*³" (traducción propia) (Schiffer 1995: 8). De esta obra Schiffer obtuvo un argumento fundamental: los conceptos científicos arqueológicos claramente tienen que estar basados en la conducta de los seres humanos, que deberán ser aterrizados en las observaciones de las actividades que realizan o realizaron las personas (Schiffer 1995: 8).

Otro factor fundamental en el nacimiento de la *arqueología conductual*, es la crítica que Schiffer hiciera al enunciado del L. Binford sobre que "*el registro arqueológico es una sociedad fosilizada*" (Schiffer 1995: 9). Schiffer se cuestiona por qué hay un registro arqueológico. ¿Cómo es que éste se ha formado por la conducta de un sistema cultural y cuáles son las variables que intervienen? Con el planteamiento de estas interrogantes, Schiffer considera que son el punto neurálgico para la realización de una inferencia arqueológica

³ "doubtless the most significant book I read... perhaps ever"

adecuada, por ello hay que ligar el contexto material con la hipótesis sobre la conducta humana y la organización de los elementos dentro de un contexto sistémico (una sociedad en funcionamiento) (Schiffer 1995: 33).

De ahí que el principal objetivo del estudio de la *arqueología conductual* es la relación entre el comportamiento humano y la cultura material, en todo tiempo y espacio (Schiffer 1995: 69,51; Skibo y Schiffer 2009: 6,24; Walker y Schiffer 2006: 70). Las aportaciones de M. Schiffer se han enfocado en identificar los procesos que están directamente relacionados con el concepto de *actividad*, definida como las interacciones específicas entre gente y *artefactos*, gente y gente, e incluso artefactos con artefactos (Schiffer 1995: 26; Skibo y Schiffer 2009: 10). Estas interacciones son consideradas como *la actividad*, que a su vez es tomada en cuenta como la *mínima unidad de análisis*, dentro de un contexto arqueológico que se establece para diseñar unidades analíticas abstractas, acerca de la práctica, conducta o acción; una *actividad* es el añadido de interacciones específicas entre gente y artefactos de duración limitada y usualmente confinada a un lugar (Walker y Schiffer 2006: 70).

Pero para poder considerar un lugar de actividad se deben tener en cuenta ciertos parámetros que de acuerdo con Rapoport (1990) no son evidentes y es necesario aclararlos. Estos van:

“(1) A través de los aspectos instrumentales que son los que más manifiestan (la naturaleza de las actividades), (2) cómo estas actividades se llevan a cabo, (3) la forma en que están asociadas a los sistemas, (4) su más latente aspecto, a su significado [...].Una de estas es la que vincula las características de las personas con sus actividades”
(Rapoport 1990: 9) (Traducción propia)

Por otro lado, los elementos que son el resultado de una sucesión de actividades son definidos como *artefactos*, que pueden ser entendidos como cualquier fenómeno hecho por el hombre (Skibo y Schiffer 2009: 8); por otro lado, para Balme un *artefacto* es cualquier cosa que se ha modificado, producido o utilizado por los seres humanos o sus antepasados (Balme 2008:

509). Esto es, los artefactos son el resultado de las necesidades materiales que perciben las personas, algunas de las cuales nos podrán conducir al uso de artefactos más eficientes (Balme 2008: 509). Pero cada artefacto lleva implícita una serie de técnicas o procesos para su elaboración, por lo que se puede considerar que es resultado de la aplicación de una *tecnología* particular que da cuenta de una colección de *cultura material* (Skibo y Schiffer 2009: 2; Walker y Schiffer 2006: 68).

Schiffer propone cinco *heurísticas* principales en su modelo teórico para generar conocimiento: la *historia de vida-cadena de conducta* del objeto, las *interacciones y actividades*, las *decisiones técnicas* y las *características de desempeño* (Skibo y Schiffer 2009: 2).

En el ciclo de vida de los artefactos, Schiffer considera que cualquier elemento "durable" atraviesa por cinco procesos que pueden constituir de una o más etapas y estas a su vez pueden estar conformadas por una o más actividades. Los procesos son: obtención, manufactura, uso, mantenimiento y desecho; pero además de estos cinco procesos se considera el almacenamiento, transporte y el reúso como procesos complementarios de los artefactos (ver imagen 1).

Este modelo teórico, nos permite entender acerca de la elección de las personas (artesanos) en la invención, desarrollo, replicación, aplicación y el uso de sus tecnologías (Skibo y Schiffer 2009: 2); ello influye de acuerdo con estos autores, en la modificación de ciertas características de los artefactos pues están relacionadas directamente con una amplia gama de factores que van desde lo utilitario, lo social o lo religioso, entre otros. Asimismo, cómo las actitudes o decisiones que los artesanos toman influyen en la producción de dichos bienes, ya que las características que ellos les imprimen a los objetos, por ejemplo la eficiencia tecnológica del artefacto, depende de esa decisión personal. Por tanto, el modelo nos ayuda a entender cómo la gente, en el pasado o el presente, interactúa con estos factores a lo largo del tiempo que actúan sobre los bienes materiales.

desecho, la pérdida accidental, la disposición de los muertos y el abandono de artefactos aún útiles, son responsables de la transformación de elementos de un contexto sistémico a un arqueológico" (Schiffer 1991: 40). Es decir, existen artefactos de carácter utilitario que son depositados a manera de ofrendas en enterramientos, con lo que un objeto pasa de un contexto sistémico a uno arqueológico, o en los casos en el que es posible detectar los basureros en donde se depositan los desechos del proceso de producción o del abandono, por ejemplo en lugares como las minas de donde obtienen la materia prima.

Bajo este modelo, la tarea del etnoarqueólogo es dar cuenta de cómo ocurren los procesos en la formación de un registro arqueológico, a partir de la observación, registro y análisis de un grupo vivo (su contexto sistémico) y de la propuesta de analogías relevantes. Así, podemos decir que el arqueólogo debe buscar los "elementos" o evidencias materiales en un contexto que le permitan discernir sobre los procesos en los cuales estaba involucrado tal elemento.

1.2 Metodología de investigación: definición y justificación.

En este apartado se detalla el conjunto de técnicas con las cuales se observaron y recuperaron los aspectos de la realidad que nos interesan para el desarrollo de este trabajo.

A. Elección de localidades de estudio

Las localidades de estudio de El Tlacuache (Pénjamo) y Japacurío (Numarán) se encuentran ubicadas en la región geográfica del Bajío, que se detallará con mayor profundidad en el capítulo 2. Dichas localidades fueron tomadas como parte del estudio principalmente por tres razones:

1. Porque una de ellas, Japacurío, está inmersa en la región de estudio en la que se enmarca este proyecto: *Hacia la recuperación del patrimonio cultural piedadense* y es parte de la investigación básica que habrá de servir para la elaboración de guiones para la divulgación de este conocimiento.
2. Porque ambas localidades son poseedoras del conocimiento

tradicional en la producción de los artefactos líticos de molienda

3. Porque ambas se encuentran relativamente cercanas de sitios arqueológicos, El Tlacuache de Cerro Barajas (que ha sido estudiado por el equipo francés del CEMCA⁴) y Japacurío de Zaragoza (sitio que se encuentra bajo estudio por la Mtra. Eugenia Fernández⁵ respectivamente.

Ahora bien, cabe resaltar que en Guanajuato existe otra localidad que actualmente lleva a cabo la fabricación de instrumentos de molienda, se trata de Comonfort; sin embargo, no fue posible analizar la información en esta localidad por falta de tiempo.

B. Técnicas del trabajo etnográfico.

Como estudiante del programa de maestría del Colegio de Michoacán, y con el afán por encontrar un tema que satisficiera mis intereses de investigación, acompañé a la Dra. Magdalena García⁶ quien me invitó a la localidad de Japacurío con el propósito de que tuviera un acercamiento y conocimiento de los productores de artefactos líticos. Una vez estando en esa localidad y al observar el trabajo de producción que realizaban estos especialistas, me agradó la idea de poder trabajar y entender este trabajo que es un legado desde épocas antiguas.

Una vez que elegido el tema de investigación procedí a indagar sobre los lugares en los que este tipo de actividad artesanal aún se desarrollara, fue así como se definieron las localidades antes mencionadas. El primer acercamiento a las localidades en estudio se realizó a partir de una búsqueda cartográfica, dicha información se encontró en la carta topográfica de Pénjamo con el número de clave F14C71, en la cual se ubicaron las localidades que

⁴ Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA), Dirigidos en sus inicios en el sector de Cerro Barajas por el Dr. Dominic Michelet y actualmente por el Dr. Gregory Pereira.

⁵ Profesora e investigadora del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

⁶ Profesora e investigadora del Centro de Estudios Arqueológicos del Colegio de Michoacán (COLMICH).

forman parte de este trabajo; de igual manera se localizaron los sitios arqueológicos más cercanos que en cierto modo tienen una relación directa con los lugares bajo estudio.

Luego se realizó la visita a las localidades mencionadas con el objetivo de hacer una exploración general y elaborar un censo con respecto a los artesanos que realizan esta actividad; una vez identificados, se los abordó con el fin de pedirles autorización para que nos permitieran realizar el registro de las actividades que constituyen el proceso de producción de los instrumentos de molienda⁷. La respuesta que se obtuvo por parte de los miembros de la comunidad de El tlacuache fue positiva, mientras que en la localidad de Japacurío la accesibilidad fue un poco más restringida ya que su actitud en un inicio fue algo renuente, pero a fin de cuentas se pudo realizar el trabajo, obteniendo de manera satisfactoria los datos requeridos.

En ambas localidades, el registro se llevó a cabo con base en las actividades que se describen en la cadena conductual propuesta por M. Schiffer, en particular las referidas a la extracción de materia prima, pasando por la manufactura de los artefactos, en la región del Bajío.

Asimismo, tomamos como punto de partida lo propuesto por Velasco Maillo (2007), quien propone que el registro etnográfico incluye una vasta descripción que *“deberá de ser detallada, minuciosa, como consecuencia de haber realizado una observación atenta”* (Velasco Maillo, et al. 2007: 18), que nos ayuda a obtener un registro completo y detallado de la serie de actividades del ciclo de vida de los artefactos.

Cabe señalar que si bien se procuró describir ampliamente cada una de las actividades constitutivas de la cadena conductual en el proceso de producción de los instrumentos de molienda, el énfasis de esta investigación estuvo en atender aquello que nos permitieran establecer analogías entre la relación conducta humana/cultura material, y también en la organización social concomitante pues, como ha propuesto Wilcox *“ el etnógrafo asume que las*

⁷ La información recuperada se presentará de una manera más extensa en el capítulo 4

partes particulares del sistema se pueden comprender tan sólo en el contexto del funcionamiento de la totalidad” (Wilcox 2007: 98) .

En total, fue posible trabajar con diez familias relacionadas directamente con este tipo de actividad en la localidad del Tlacuache, municipio de Pénjamo; en la comunidad de Japacurío pudimos contar con el apoyo de siete familias puesto que no pudimos contra la poca accesibilidad por parte de los artesanos de esta localidad.

Entrevistas:

En el trabajo de campo se diseñaron preguntas para guiar entrevistas con el propósito de obtener información de los artesanos especializados en la producción de los instrumentos de molienda. Se trataba de una serie de preguntas abiertas pues es preciso señalar que si se hubieran empleado un tipo de preguntas cerradas los artesanos no nos hubieran permitido trabajar, pues hay que recordar que el tiempo es imprescindible en la obtención de la materia prima para los artesanos de las localidades de Japacurío y el Tlacuache. Cada entrevista se acompañó de los siguientes datos.

Datos personales.

- Nombre.
- Edad.
- Ocupación.
- Lugar que ocupa dentro del grupo familiar.
- Quien trabaja con usted.
- Tiene otras actividades.
- Quien le enseñó.
- A qué edad la aprendió.

1. Obtención de materia prima.

- Identificación de la materia prima.
- Tipo de Piedra.
- Como la llaman o conocen.
- Distancia al taller.
- Siempre ha sido la misma mina en el mismo lugar.

2. Trabajo de obtención.

- Herramientas.
- Siempre utilizan las mismas
- Nombres herramienta

Las compras o las fábricas
Usas propias o prestadas
Como la extraen
Tiempo
Cantidad de materia prima que se extrae por jornada.
Días, hora de extracción.
Cuántos participan en la actividad

3. Primera preparación.

Tipo de rastro material que queda.
Con qué herramientas las obtiene.
En cuánto tiempo.
Cuántas preformas al día.
Desperdicio que queda:...peso:...

4. El transporte al taller.

Como las transportan
En qué cantidad

5. Elaboración del objeto.

Herramientas.
Siempre utilizan las mismas.
Nombres de la herramienta.
Las compras o fábricas.
Usas propias o prestadas.

6. Descripción de la actividad.

Registro de video.
Registro audio.
Fotografías.
Dibujos.

7. Tipos de artefactos.

metates
molcajetes.

8. Descripción espacial.

Dibujo del área de actividad.
Levantamiento en planta del conjunto doméstico.
En donde están tirando los desechos del trabajo.

9. Almacenamiento de material.

Bodega.

Cuarto.

Patio.

10. Comercio y distribución.

Interno

A quienes generalmente se vende.

En donde.....

Siempre los vendes en el mismo lugar.

En qué precio los vendes....

Quienes te lo compran.

Externo.

A que lugares sales a vender tus artefactos...

Que días... ah que hora:

Cuantos vendes por jornada.

Te realizan pedidos.

Los vendes... a qué precio fuera del pueblo...

11. Intermediarios.

Solamente entregas tu trabajo..... y no lo sales a vender.

Vienen por el cada que tiempo.

En qué cantidad lo llevan.

Qué precio te pagan.

Sabes en qué lugar lo venden.

Fueron 15 artesanos de diferentes edades los entrevistados durante el trabajo de campo, desde los más jóvenes que se encuentran aprendiendo el oficio (que oscilan entre los 13 y 15 años de edad) hasta las personas de mayor edad, que en algunos casos aún se dedican a esta actividad mientras que otros ya no trabajan, con edades entre los 75 y 81 años de edad. Los entrevistados son personas del género masculino.

Las entrevistas se grabaron ocasionalmente, y se cuenta con un acervo

aproximado de 45 minutos en total.

Documentación gráfica, fotográfica y de video.

Al mismo tiempo que se llevaron a cabo las entrevistas, fue posible realizar el registro de actividades, tiempo dedicado a cada una, los tipos de desecho asociados con las etapas de extracción de materia prima y manufactura en el taller; asimismo el peso de las preformas, todo ello en dos áreas de actividad principalmente: la mina y la vivienda del artesano.

También fue posible hacer un registro detallado en los talleres de producción mediante dibujos de las preformas, del tipo de desechos que quedan después del proceso de extracción de la materia prima, de los espacios de producción de los objetos líticos, y también de objetos terminados; también se realizó el dibujo de las plantas de las viviendas de los artesanos y los talleres en donde trabajan, para luego realizar la digitalización de las plantas de las viviendas utilizando la ayuda de software como el *Autocad*.

El registro efectuado también se hizo con cámara digital; cada una de las etapas descritas en el capítulo 4 fue fotografiado ampliamente de manera que uno de los resultados de este trabajo es haber elaborado un acervo fotográfico de más de 100 imágenes; asimismo, un registro videográfico de todo el proceso de manufactura de los artefactos líticos de molienda que dan un total aproximado de 30 minutos de tiempo de grabación entre las dos localidades que se encuentran bajo estudio.

CAPÍTULO 2. EL ESTADO DE LA CUESTIÓN.

El presente capítulo muestra una revisión acerca de las investigaciones arqueológicas realizadas sobre los artefactos líticos de molienda, tanto en México como en otros lugares de Centro América. Tal revisión será abordada desde una perspectiva general hasta las que se han hecho en regiones específicas como el Occidente de México, y la serie de interpretaciones que se han propuesto por parte de otros investigadores.

Los artefactos líticos de molienda, también llamados *huilanches*, metates, molcajetes y manos, de acuerdo con (Landa citado en Clark 1988: 83) en la época prehispánica se utilizaron para moler maíz y realizar otras actividades; estos artefactos de piedra para molienda son fabricados principalmente por abrasión, pulido, tallado, lijado o impacto (Adams y Center for Desert 2002: 1; Clark 1988: 83).

La mayoría de los estudios que se han centrado en estos artefactos son meramente descriptivos o clasificatorios, en el mejor de los casos se han definido estilos generales en las diversas clases de artefactos de piedra (cf. MacNeish et al 1967, Sheets de 1978a, Willey 1972,1978). Un estudio de los artefactos líticos de molienda podría ayudar a resolver varios problemas que no estén relacionados con la cronología, pues estos instrumentos están en función directa con la preparación de alimentos y ligados íntimamente a las actividades cotidianas de los hombres prehistóricos en Mesoamérica desde hace más de 3.000 años (Adams y Center for Desert 2002: 15), y siguen siendo muy importantes entre las sociedades indígenas modernas (Clark 1988: 83).

Con base en la Dra. Adams, quien se ha especializado en la investigación de estos artefactos desde la arqueología experimental, al parecer el mecanismo de molienda y desbastado probablemente no se excluyen mutuamente de las técnicas prehispánicas, lo que se deriva del análisis de colecciones de artefactos de molienda pues incluyen: (1) herramientas de procesamiento tales como manos,

metates, morteros que son utilizados para reducir sustancias; (2) herramientas de fabricación como piedras para pulir, percutores, martillos de piedra que se utilizan para dar forma a otros objetos; (3) herramientas y parafernalia formadas por abrasión, pulido o impactación, tales como hachas, tuberías, recipientes, figurines, ornamentos personales y piezas arquitectónicas; (4) para el molido de pigmentos minerales y el proceso de los mismos y (5) piedras de picoteo y martillos que son utilizadas para la fabricación de los materiales de molienda (Adams y Center for Desert 2002: 1).

2.1) Antecedentes históricos

Metates y molcajetes han representado elementos de alto valor para los habitantes de Mesoamérica desde la época prehispánica; ello se puede apreciar en códices, como el Aubin, lámina 4v, figura 1; o en el *Mexicanus*, lámina XXIX (ver imágenes 2 y 3) y en la *Relación de Michoacán*, por mencionar ejemplos que muestran su uso en la vida doméstica en el pasado antiguo.



Imagen 2 Representación de un molcajete, presente en la lámina 4v del códice de Aubin (Arqueología Mexicana, número 92, 2008, volumen XVI)

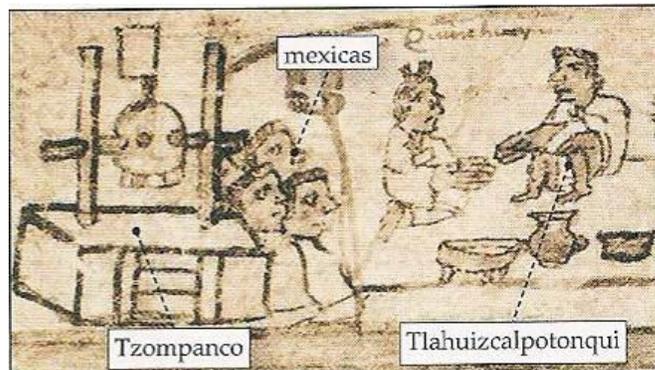


Imagen 3 Representación de un molcajete trípode, lámina XXIX, códice Mexicanus. Arqueología Mexicana número 92, 2008, volumen XVI)

Los procesos de manufactura de estos objetos como trabajos de especialización artesanal fueron observados y descritos por cronistas como Sahagún y Motolonía, aunque la manufactura de los artefactos líticos de molienda no es descrita a profundidad por dichos cronistas. Se trata de una descripción muy somera, como la registrara Bernardino de Sahagún en los nombres que daban los pobladores a los oficios que realizaban; describe

“los que llaman tolteca (Labradores), amanteca (plumarios), Tecuitlahuaque (gente que trabaja los metales finos de oro y plata), Tlatecque, (cortadores de piedra en general)” (Sahagún 1956: 65)

Esta cita nos permite conocer que el nombre con que se conocía a los especialistas del trabajo de producción lítica en el centro de México era **Tlatecque**. Clark ha recuperado de los cronistas el nombre de *metlatetl* que se describe como

“es de color negro, oscuro, duro, es duro muy duro, no se discute. Es sólida, redonda, ancha, áspera, escabrosas, desagradable y con imperfecciones. Es material] que se puede formar bien trabajado, picoteado, alisado, erosionado, esculpido.

Yo trabajo metate. Yo trabajo a mano. Yo forjo un metate (Sahagún 1963:263 citado en Clark 1988:

83).

Motolinía considera a estos especialistas como **Canteros**; en sus escritos anotó:

“hay indios herreros, y tejedores, y canteros, y carpinteros” (Motolinía 1941: 244)

De la serie de relatos que han sido hechos por los cronistas se puede palpar el asombro de los conquistadores ante las habilidades de los nativos en el trabajo lítico y la gran destreza que mostraban, sin el empleo de las herramientas metálicas (ver; dice Motolinía:

“Para ser buenos plateros no les falta otra cosa sino las herramientas, que no las tienen, pero con una piedra sobre otra hacen una taza llana y un plato” (Motolinía 1941: 243-244)

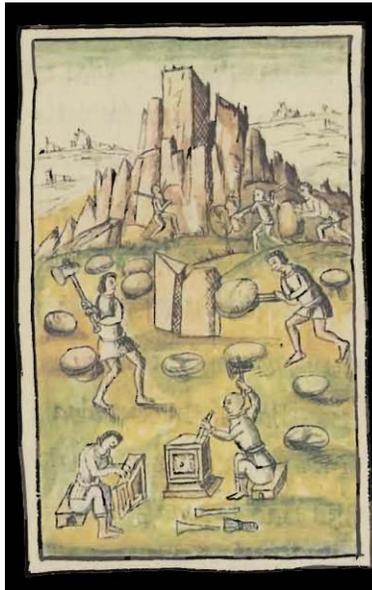


Imagen 4 Representación de los especialistas líticos en la mina o cantera. (Fuente: Libro decimo: fol.17)

Mientras que Sahagún; por su parte escribe que:

“el cantero tiene fuerzas y es recio, ligero y diestro

en labrar y aderezar cualquiera piedra. El buen cantero es bueno cómo si se entendido y hábil en labrar la piedra, en desbastar, hender con la cuña, hacer arcos, esculpir y labrar la piedra artificiosamente” (Sahagún 1956: 115) (ver imagen 5).



Imagen 5 Representación de los artesanos trabajando la piedra.
(Fuente: libro undécimo: fol.210)

Ahora procederé a detallar la serie de trabajos de investigación que se han realizado en torno a este tipo de artefactos.

2.2) Trabajos de lítica de molienda e interpretaciones.

Existen buenas razones de por qué los arqueólogos deberían estudiar los artefactos de piedra. Entiendo por artefacto de acuerdo con Balme (2008) en su definición más simple, como cualquier cosa que se ha modificado, producido o utilizado por los seres humanos o sus antepasados el resultado de las necesidades que la gente percibe, algunas de las cuales nos podrán conducir a la utilización de artefactos más eficientes.(Balme: 509).

Los artefactos líticos conjuntamente con la cerámica, son generalmente los restos más duraderos del pasado antiguo que dan cuenta de las actividades

humanas, y en muchos casos la única evidencia de personas que vivían hace cientos, miles e incluso millones de años (Clarkson 2006: 159)⁸.

Las actividades pueden ser alimentación o su utilización en trabajo como la molienda de los pigmentos para la decoración de la cerámica⁹, inclusive en las actividades de la metalurgia (ver Trujillo 2007). Parece algo interesante que estos artefactos aparentemente no hayan sufrido mayor, por no decir, ningún tipo de modificación en la morfología de los artefactos hasta el presente, debido en gran medida al nivel de eficiencia y utilidad que han demostrado a lo largo del tiempo. La eficiencia en las piedras de moler se puede percibir de acuerdo con Adams (2002) en el tamaño de la superficie de molienda y el peso de la herramienta, es decir que las herramientas más pesadas y de mayor superficie de molienda son más eficientes que las herramientas de molienda con peso ligero y una superficie pequeña para moler (Adams y Center for Desert: 27).

A pesar de lo revelador que puede ser su estudio en relación con la vida cotidiana, existe un marcado menosprecio hacia estos artefactos en la comunidad científica, como señalan Rodríguez *et.al.* (2006)

“El menosprecio que existió hasta los años 80 por las industrias lítica tallada, que eran consideradas (atípicas) y por tanto no susceptibles de ser estudiadas, pues no podían " compararse" con otros contextos, se traducía en la auténtica ceguera a la hora de detectar, incluso, la existencia de otro tipo de elementos líticos”.
(Rodríguez 2006: 210)

No es el caso, por cierto, en los estudios que se han llevado a cabo en el viejo continente y otras partes del mundo con respecto a estos objetos. Destacan trabajos como los citados por Hardy Karen en *Etiopía* (Gallager 1977 y Williamson;

⁸ “Primary among them is the fact that stone artifacts are usually the most durable and often numerous remains of past human activities, and in many cases constitute the only surviving trace of people that lived hundreds, thousands, and even millions of years ago”

⁹ Actividad que se pudo apreciar en un trabajo de práctica etnoarqueológica en la comunidad de Huáncito (13/02/2009).

2004) (Gallagher, 1977; 1976 y Williamson, 2004), Brasil (Miller 1979), sur de Grecia (Runnels 1975 y ; 1976), México (Cook 1982),(Clark 1989; Clark 1991) ; (Nations 1989); (Weigand 1989), parte del Caribe (Wilk y Walker 1989) en las tierras altas de Guatemala (Hayden 1987a); (Deal y Hayden 1989); (Nelson y Hayden 1981) y Honduras (Citados en Hardy 2006: 143; Spink 1986).

En Mesoamérica, el interés por los objetos de molienda ha sido abordado por investigadores como Balkansky (Feinman, Nicholas y Haines, et al. 2004) quien ubica su producción en el seno familiar.

Por su parte, Haines et al. (2004), proponen que el trabajo de talla de instrumentos de molienda era una especialización dentro de la lapidaria y solamente se realizaba por ciertos grupos. Esta afirmación coincide con Van Pool (y otros citados por este autor) quien considera

“que esta producción artesanal especializada al Sureste de Norte América y el noroeste México es mucho más común de lo que se creía.(e.g. Hagstrum 2001;Mills and Crown 1995; Stark and Heidke1998)” (citado en VanPool 2002: 712).

Así, al parecer la producción y el uso de este tipo de artefactos era mucho más común de lo que se creía, de ahí su importancia para su estudio entre los contextos prehispánicos. Aldenderfer et al. Vincula su uso de manera directa con las actividades de carácter doméstico, por lo que consideran que la importancia de este tipo de materiales radica en:

“que en la Mesoamérica el uso predominante en la producción de este tipo de bienes artesanales, los mismos que les serán de gran utilidad para la preparación de la comida básica.” (Adams y Center for Desert 2002: 9-10; Aldenderfer 1991: 208; Clark 1988: 83)

Este tipo de objetos se halla por toda Mesoamérica por lo que pensamos que sus ventajas se privilegiaban en función de su eficiencia; a este respecto dicen Hard et.al.

“La eficiencia de metate es una medida de la cantidad de material que se molió dentro de un período de tiempo dado” (Hard 1996: 256 - 257)

Van Pool, señala que:

“Los metates eficientes le permiten una mayor cantidad de molido con un menor uso de metates. Metates eficientes que la eficiencia es significativa porque moliendo de semillas como maíz requiere una inversión de tiempo considerable”. (VanPool 2002: 718)

La importancia que proporciona el objeto lítico de molienda está directamente relacionada con el tiempo y con la cantidad de material molido que se puede obtener para el consumo en la unidad doméstica. El trabajo etnográfico realizado por Dorsey en una comunidad Hopi nos da una panorámica mucho más clara de este proceso, dice el autor:

“que las mujeres Hopi del período histórico gastaron tres para cinco horas al día, cerca de la mitad de su mano de obra productiva, moliendo semillas de maíz y de otros, y tuvieron que programar sus otras actividades alrededor de esta” (Dorsey 1899: 741) ver también a (Bartlet 1933)

El proceso del molido de granos y semillas se encuentra directamente relacionado con el tipo de material con el cual se fabricaban los metates; así lo muestran los resultados del análisis realizado por Jenny Adams, quien determina que

"el material granular como granito, piedra arenisca, y cuarcita no sólo permiten obtener harina fina sino que también permiten que granos de la roca medianamente grandes sean desprendidos y pasan a formar parte de la harina. En contraste, el basalto vesicular permite a los granos y semillas secas un molido rápido, también limitan el desprendimiento y el añadido de las rocas a la harina” (Adams 1999:487 ver también Horsfall 1987:344)"

Es probable, como lo muestran algunas investigaciones, que existieran redes de comercio para la distribución de estos instrumentos de molienda, como

señalan Brumfield et al. y Lass

"El uso extendido de producción especializada insinúa varios (desiguales) grados de acceso para recursos y la creación de redes formales de cambio y las relaciones, cuál sugiere el desarrollo de líderes y una red de organización por encima del grupo familiar. (Brumfield and Earle 1987; ver también Lass 1998)" (VanPool 2002: 712)"

Por lo aquí señalado, no es difícil entender que estos instrumentos de molienda continuaran siendo utilizados luego de la llegada de los españoles

"la piedra permaneció como la tecnología productiva principal hasta la Conquista Española. Porque los artefactos de piedra a menudo varían en forma, uso, los atributos físicos, y el material de la fuente, frecuentemente han venido a identificar actividades artesanales diferentes; los menestrales no sólo hacen herramientas de piedra (elaboran artículos de ellos mismos) pero también las utilizan para confeccionar otros artículos (Aldenderfer 1991; Hayden 1987b; Keeley 1980; Lewenstein 1991; Misner 1993; Sievert 1992)"

Para su distribución, es posible que, como señalan Thompson (1939) y Abramiuk (2006) es posible que las piedras de moler fueran fabricadas *antes* de ser movilizadas. Abramiuk también sugiere que los Pokoman fabricaban sus metates y manos antes de transportarlos, probablemente cerca de la fuentes de materia prima (Abramiuk y Meurer 2006: 349-350)

Un ejemplo del transporte a pie utilizado para llevar estos objetos se ha encontrado en la zona maya (Guatemala), y ello permite obtener una idea de cómo pudo ser en el pasado. Anaya¹⁰ (2009, comunicación personal) realizó un análisis sobre la inversión de energía necesaria para el transporte, y llega a determinar que en una superficie plana con una inclinación de 0°, una persona

¹⁰ Armando Anaya, profesor investigador del Centro de investigaciones Históricas y Sociales de la Universidad de Campeche.

puede caminar hasta 5 km en 1 hr aproximadamente y mientras mayor es la pendiente la fricción aumentará al igual que el esfuerzo (ver Anaya 2001; por ejemplo Trujillo 2007). Esto nos lleva a entender el esfuerzo que lleva dicha actividad, aunado a lo que Stone considera

“En adición, el peso también puede ser una importante consideración durante el transporte del material de las piedras de molienda” (Stone 1994, citado en VanPool 2002).

Así, como señala Van Pool:

“los especialistas que son responsables de la extracción del material, por lo tanto pueden requerir de un gasto considerable de la energía en extraer y transportar estos.” (VanPool 2002: 715).

Ahora bien, en los análisis que se han realizado sobre el tema aquí tratado, es de destacar el valioso aporte de VanPool (2002) en el sitio de Casas Tapadas; el autor propone un análisis de materiales líticos para determinar si existía o no una especialización en dicho lugar, por medio de un coeficiente de variación que consiste en:

“una expresión de la desviación estándar como un porcentaje de la distribución emparentada” (VanPool 2002: 715).

De dicho análisis logró determinar que en ese lugar a partir de la regularidad que presentaban los artefactos de molienda, existía una especialización y talleres para su producción.

2.3) Investigaciones de lítica de molienda en el occidente de México.

Metates y molcajetes se han encontrado tanto en México como en Centro América, y por supuesto en el Occidente de México. Esta región se encuentra conformada por los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, parte de Zacatecas, Durango, en ocasiones también se incluye a Guerrero y Michoacán (Oliveros 2004: 13).

Es posible que la presencia de los artefactos de molienda se deba a que en la vida de las sociedades funcionaba principalmente en relación con las actividades agrícolas (Faugère-Kalfon 1996: 26), para las cuales los agricultores utilizaban instrumentos como las hachas (para abrir espacios utilizables para la agricultura), y las molenderas se valieron de machacadores, metates y manos de molienda para el procesamiento de alimentos (Galván Villegas 1991).

La evidencia arqueológica del uso de los instrumentos de molienda ha aparecido en las tumbas de tiro de El Opeño, definidas así por tener un acceso mediante un pozo vertical que conduce hasta la cámara o cámaras de inhumación (Oliveros 2004: 14); las de el Opeño han sido estudiadas por Arturo Oliveros, y se ubican en Jacona-Zamora a 1618 msnm.(Oliveros 2004: 22). Según este autor, al parecer se trata de las tumbas de tiro más antiguas de América y han sido fechadas entre los 1500 y 1000 años a.C., gracias a las muestras que se obtuvieron de carbón vegetal que ayudaron a dar este fechamiento (Oliveros 2004: 22); ahí se encontraron morteros que se habían trabajado en basalto y tobas volcánicas.

Dichas piezas presentan formas cuadradas, rectangulares y en forma de media luna, y estaban acompañadas por manos (*tejolotes*), con diversas formas geométricas e incluso una de ellas con una forma antropomorfa (ver imagen 6) (Oliveros 2004: 135-136). De los artefactos de molienda encontrados se cuenta solamente con un metate, caja o "*huilanche*"; con las mismas características formales y físicas que mostraron las más tardías encontradas por Kelly en Apatzingan, por Galván en Jalisco y Olay en Colima, al igual que los metates norteños. (Oliveros 2004: 136).

Oliveros hace una clasificación de los artefactos encontrados en las tumbas de tiro que nos deja ver que este tipo de bienes son muy antiguos.

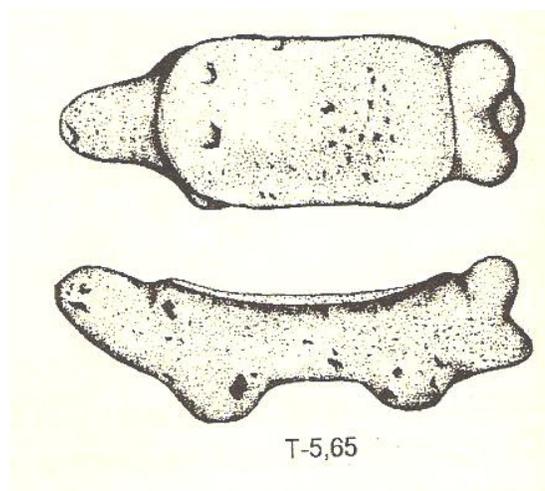


Imagen 6 Metate obtenido en El Opeño
fuente Oliveros (2004)

Por otra parte, Galván (1991) quien ha trabajado en el Valle de Atemajac, halló muestras de los instrumentos de molienda en sitios ubicados entre el 700 a.C. - 300-350 d.C. Ahí encontró metates y manos de metate, tallados mediante técnicas de percusión-desgaste y corte-percusión, que representaban un 28.5% de los objetos reunidos. En las tumbas de tiro estudiadas por Galván el 11.9%, del total de los objetos hallados eran instrumentos de molienda realizados en basalto vesicular, cuya dureza es de 7.5 en la escala de Mosh (Galván Villegas 1991: 85). Entre los metates que se encontraron en Atemajac existían metates de una y dos manos, es decir, metates delgados y anchos.

La mayoría de los artefactos de molienda que se encontraban en los entierros estaban asociados a individuos de sexo femenino, conjuntamente con otros elementos como raspadores y machacadores.

Debido a que la actividad de moler está asociada directamente con las mujeres, resulta interesante la descripción que realiza Galván al observar la posición en la que se encontraban los metates y los machacadores, próximos a la cabeza (A,B) y sobre el tórax (D) de las osamentas (ver imagen 7) (Galván Villegas 1991: 94-253).

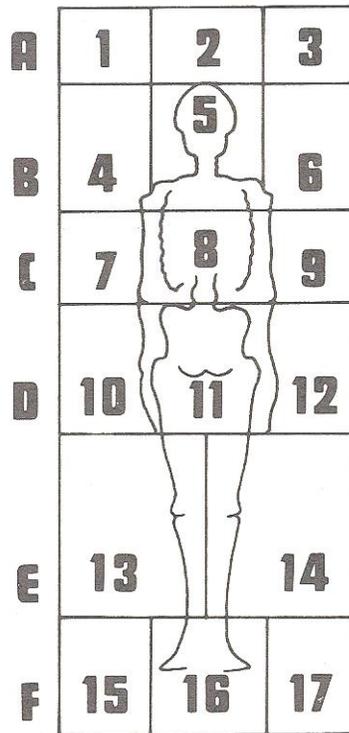


Imagen 7 Zonificación de ofrendas tomado de Galván 1991

Otro de los hallazgos en el Occidente de México, fue llevado a cabo en la comunidad de Carapan, en donde se encontraron 80 objetos de molienda, de los que se contaron 42 pues los otros habían sido vendidos.

Cabrera, investigador a cargo de este hallazgo, describe los artefactos que presentaban rasgos comunes en los siguientes aspectos: fueron elaborados con roca basáltica con tres variantes en su textura granulosa; presentaban una decoración en el borde exterior a base de pequeñas protuberancias formando una, dos o tres hileras alrededor del borde; tienen generalmente una plataforma plana central con muy poca profundidad en el área de trabajo (ver imagen 8) (Cabrera 1995: 67).

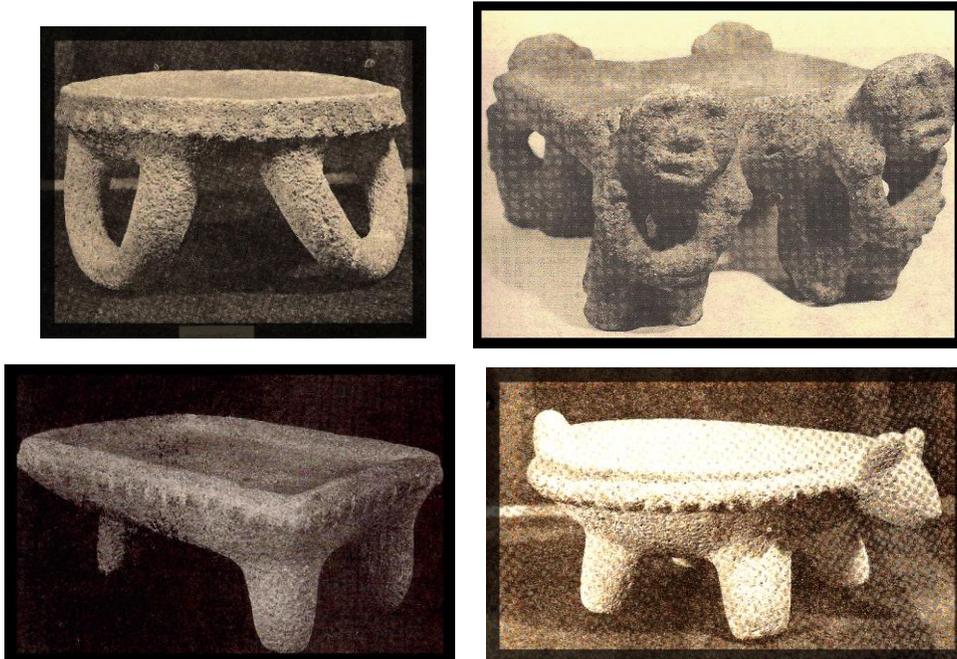


Imagen 8 Objetos de molienda encontrados en Carápan tomado de Cabrera 1995

Con base en la variedad de decoraciones que presentaban estos artefactos de molienda, Cabrera los relaciona con un intercambio que pudo haber existido con América del sur

“ a través del Pacífico existió en épocas prehispánicas, un intenso movimiento comercial marítimo que extendía por toda la costa del pacífico, y que comunicaba con lugares tan lejanos como Ecuador, Perú y Colombia en Sudamérica, y había contactos con puntos intermedios como Costa Rica, Nicaragua y Guatemala Centroamérica. Desde luego esas relaciones a través del pacífico sean verificados también con puntos más cercanos, en Chiapas, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco (Schavelzon 1979).(Cabrera 1995: 74).

Se refiere al comercio que tuvieron los indígenas prehispánicos los que narraron de este comercio con Zacatula, en una tradición que había sido rescatado por Albornoz primer contador real de la nueva España, el que lo transmitió en una carta que envió al rey Carlos V en la que dice:

“desde tiempos antiguos, acostumbraban llegar periódicamente provenientes del sur grandes expediciones en canoas para intercambiar "cosas gentiles de rescato por productos locales"(Cabrera 1995: 74 retomando a; Labarthe 1969: 51).

Otros trabajos en los que se han encontrado artefactos líticos de molienda, muy descriptivos, son los realizados en Querétaro (Sánchez 1995: 142), Nuevo León (Turping 1995: 202), Cañada de la Virgen (Zepeda García 2007: 111).

Sin embargo, en los trabajos aquí comentados, la mayoría no es clara con respecto a las cantidades de los artefactos que ya se catalogaron, o se hace alusión a que se encuentran bajo estudio. De cualquier manera, se ha elaborado el siguiente cuadro que da idea de la cantidad de objetos reportados en esas investigaciones.

Lugar	Objeto	Cantidad
El Opeño	metate de caja o huilanche	1
San Martín de Bolaños.	abundantes	X
Loma alta 600 750 dc	metates	6
Guadalupe del 1300 1500 dc	metates	5
Guadalupe del 1300 1500 dc	manos	16
Límites de Querétaro e Hidalgo	en estudio	X
Valle de Atemajac	metates	16
Valle de Atemajac	manos	6
Carápan	metates, muelas, molcajetes, manos	42
TOTAL		92

Tabla 1 Cantidades de metates y molcajetes que se han presentado en las publicaciones antes presentadas.

Para concluir esta sección, cabe enfatizar que los trabajos sobre artefactos de molienda en el occidente de México se han remitido solamente a realizar meras descripciones o catálogos, por ello se espera que este trabajo de investigación sirva como un aliciente o para despertar el interés hacia nuevas respuestas.

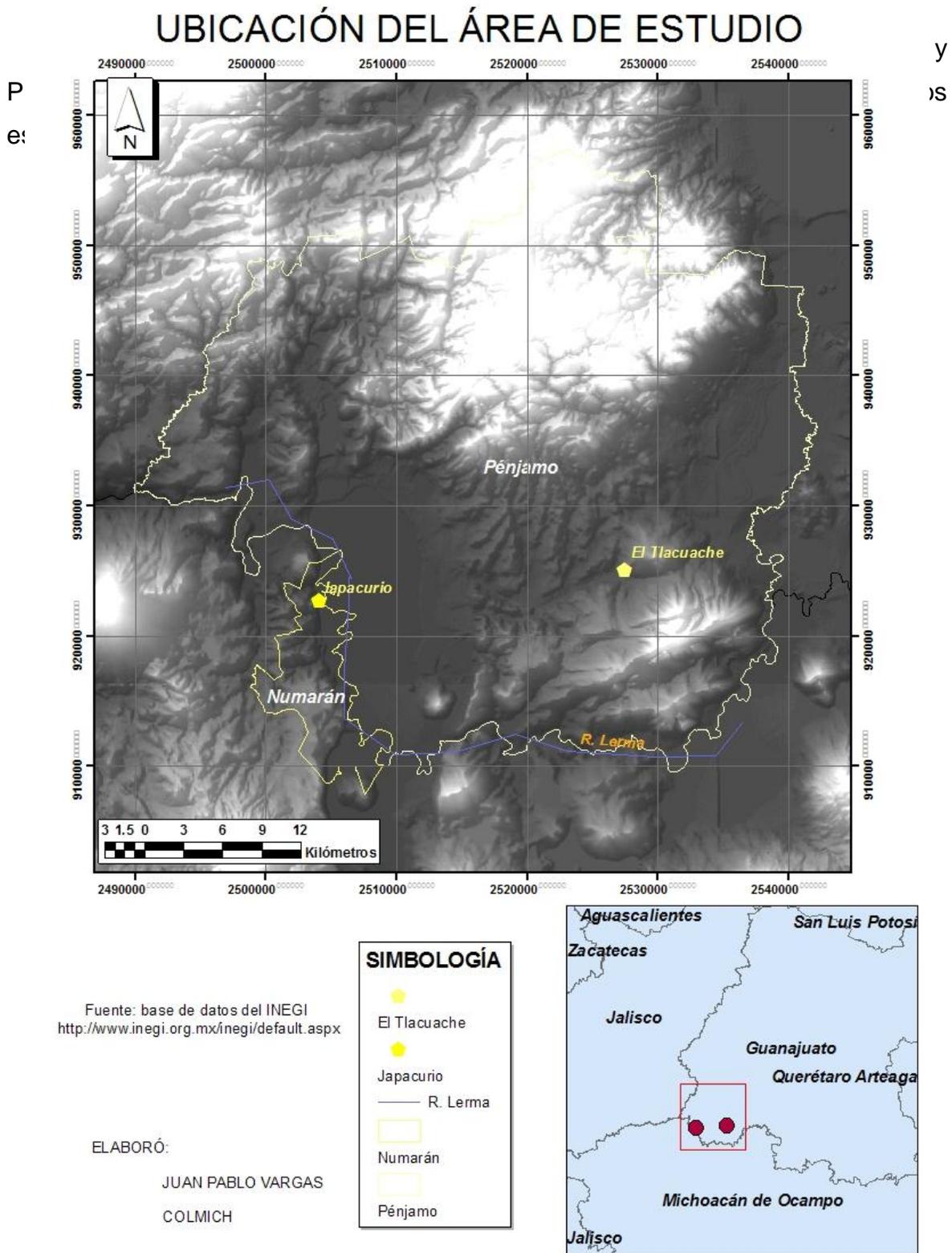
CAPÍTULO 3. MARCO GEOGRÁFICO.

En el presente apartado se presentan las características geográficas, fisiográficas, ambientales y naturales de la región de estudio; con el fin último de que el lector perciba la localización y propiedades de las localidades que se encuentran bajo estudio.

3.1) Ubicación y localización de la región de estudio.

El área de estudio forma parte del Bajío (Kinsbruner y Langer 2008: 448)¹¹, comprendido por los bajíos guanajuatenses y michoacanos, mismos que se encuentran circunscritos en la cuenca del río Lerma – Chapala; la que es considerada como una de las cuencas hidrológicas de mayor importancia del centro de la república mexicana con una extensión aproximada de 125,379 km² (Aguayo 2009, retomando a ; De la Vega Salazar 2003), dicha cuenca tiene sus inicios en donde el río Lerma nace, es decir, en la sierra de Ajusco y termina en el lago Chapala atravesando el extremo Norte – Oeste de Michoacán (Correa Pérez 1974: 207; Labat 1995),(Mapa 1). Las localidades que se encuentran bajo estudio se encuentran inmersas en la macro área conocida como el Occidente mexicano que es considerada por Williams como la subárea cultural más grande de Mesoamérica, por lo tanto dicha subárea es la que presenta un alto grado de biodiversidad medio ambiental. Y que debido a esta alta variedad ambiental mantiene el autor, que es de suponer que los grupos sociales que aquí se formaron no tenían homogeneidad y que se han sugerido 29 regiones culturales al interior del Occidente de México (Williams 1994: 11-12).

¹¹ El Bajío ha sido considerado como: una zona reconocida desde la época colonial como el granero de México de porque su suelos fértiles y la producción de maíz, frijol y trigo. Formada por las cuencas de Guanajuato y Jalisco, que abarca partes de los estados de Jalisco, Guanajuato, Querétaro y Michoacán. El Bajío se encuentra a una altitud de unos 6.500 metros, y su superficie está cubierta por sedimentos lacustres de espesor enriquecido con cenizas volcánicas.



Mapa 1 Ubicación de la región de estudio

Pues, siendo así deberíamos de considerar que una de estas regiones culturales son las que podemos localizar, en la cuenca Norte del sistema fluvial del Lerma, el mismo que se atraviesa por los Estados de Michoacán y Guanajuato sirviendo como un agente natural que delimita estos estados. Dentro de los cuales se encuentran ubicadas las localidades que son motivo del presente trabajo, es decir: Japacurío y El Tlacuache respectivamente; localizadas en regiones semicálida y templada, ya que son este tipo de climas los que prevalecen en la región de la depresión del Lerma dentro del estado de Michoacán y en una parte del Bajío Guanajuatense. El entorno de esta serie de zonas lacustres, comprendidas por las localidades antes mencionadas, en la parte occidental de México es también conocido como Bajíos. (Correa Pérez 1974).

Dichos Bajíos pueden ser entendidos de acuerdo con Aguayo como grandes planicies de inundación (Aguayo 2009: 115); mismos que se encuentran ubicados en la parte central del eje neo volcánico transmexicano, con una orientación general de E – O, en el interior de México (Demant 1978). De acuerdo con Labat (1995), el eje neo volcánico es un sistema montañoso que atraviesa todo el país entre los 19° y 21 ° de latitud norte, y sobre los 10° de longitud entre la costa del pacífico y la planicie costera del golfo de México. La antes mencionada cadena montañosa se cruzan de manera perpendicular y esencial los relieves del NNO- SSE, del norte de México (sierra madre). Al norte del estado de Michoacán el eje neovolcánico presenta una separación con el altiplano central de la depresión del Lerma. (Labat 1995: 34)

Continuando con la descripción de las características espaciales podríamos tomar en consideración lo que Labat, describe sobre las formaciones montañosas quien considera a estas topografías como impresionantes conos de lava de muy baja altura relativamente (entre 100 y 700 mts), siendo el más imponente el Cerro Grande de La Piedad, localizado muy próximo a nuestra región de estudio; que tiene 2510 m de altitud. Dentro de los principales valles que presenta la depresión podríamos enumerar los siguientes: (tomando como orientación de sur a norte) la

depresión de Zacapu, el valle de Zamora, el valle de Penjamillo, el valle de Ixtlán, el valle de Tanhuato y el valle de la Piedad (Labat 1995: 41).

La depresión del río Lerma constituye la zona de transición entre el eje neo volcánico transmexicano y la región del Bajío. Para investigadores como Brambila y Crespo, desde el punto de vista arqueológico sugieren:

“se trata de un territorio de convergencia y de atracción de grupos y pueblos a lo largo de su historia antigua. Al mismo tiempo es visto como una de las regiones de expulsión de población más ingentes del desarrollo mesoamericano, al grado de trazar nuevos rumbos en su historia, cumpliendo a su vez con una doble función la de extracción y expulsión de pobladores” (Brambila Paz y Crespo 2005: 156).

Con esta descripción de la región en la que se encuentran inscritos los sitios de investigación, me parece pertinente resaltar que las propiedades y cualidades del entorno en donde se realizó la investigación, no son, necesariamente, las mismas que pudieron existir en la época prehispánica o mejor dicho en el periodo de nuestro interés particular, es decir, entre el (750-900 d.C.), es decir en el Epi - clásico (Pereira, et al. 2005: 123). Pues este periodo temporal es de nuestro interés, debido a que las organizaciones sociales que se desarrollaron en el Bajío alcanzan su mayor grado de complejidad en el Epi - clásico, esta cronología se ha estimado de acuerdo a las investigaciones realizadas por Efraín Cárdenas (1999), propone en su tesis de maestría intitulada “El Bajío en el Clásico”, que este tipo de auge de las organizaciones sociales se reflejaron en muchos factores, por lo que la misma ayudó a esclarecer el panorama de la región del Bajío, dentro de los múltiples niveles que aborda este investigador, se enfoca en registrar y analizar la semejanza que existe en la arquitectura a nivel todo el Estado de Michoacán, tomando como base el trabajo del Atlas Arqueológico de México; en el estudio que realiza Cárdenas considera que había una tradición en la arquitectura, por la presencia del patio hundido a la que denomina como “*tradición Bajío*”, por lo que el investigador antes mencionado

ha propuesto que:

“La Etapa de mayor poblamiento y de mayor complejidad constructiva en el Bajío, se asocia a la arquitectura de patio hundido. Este fenómeno material y social demuestra la existencia de un desarrollo cultural ubicado en el periodo clásico temprano (300-650 d.C.) y caracterizado por la presencia de 174 sitios”(Cárdenas García 1999: 19)

Mientras que por otro lado, los investigadores Michelet y Pereira arqueólogos investigadores del CEMCA¹², quienes en las investigaciones realizadas en el Cerro Barajas, sugieren que el desarrollo demográfico se dio a partir del 750d.C. de manera repentina que difícilmente se podría atribuir a un aumento natural de los asentamientos por lo que creen, que más bien pudo ser el resultado de una colonización masiva por parte de una colonia externa al cerro (Pereira, et al. 2005: 127). Es por esta serie de razones que podemos considerar que el periodo del Epi – Clásico y el auge que reflejó puede ser el periodo adecuado para tratar de entender el tipo de relaciones entre estos sitios.

Aunque este marco temporal tiene gran importancia para los estudios de las relaciones entre medio ambiente y sociedad, al ser un momento en que el arribo de grupos humanos y la intensificación de sus actividades económicas debieron dejar huellas sobre el paisaje, si bien es cierto en las últimas tres décadas los trabajos de investigación realizados en el Occidente de México, por múltiples grupos científicos han ayudado a esclarecer este panorama, todavía existe una notable ausencia de estudios en lo referente a esta área del occidente mexicano que apenas está despuntando en el tratar de dar respuestas e interpretaciones de las sociedades que habitaron estas regiones.

De esta serie de investigaciones que se han venido realizando en las últimas décadas podríamos resaltar las de Efraín Cárdenas (2007) , Carlos Castañeda (2007), Gabriela Zepeda (2007) , Carlos Torreblanca (2007); al igual

¹² Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA).

que los del CEMCA que se han reflejado en sus publicaciones: desde 1975 entre las cuales podríamos anotar Arnould (1993); Demant y Michelet (1992); Darras (1998); Faugère- Kalfon (1996) solamente por citar algunos de los trabajos que han abordado la parte del occidente mexicano al igual que los Bajíos, los mismos que han demostrado el grado de importancia que existía entre estas regiones del occidente de México aseverando de cierta forma la transformación de las mismas a causas de la intervención humana y sus actividades económicas.

3.2 Aspectos geográficos generales.

3.2.1 Orografía.

De acuerdo con Correa y Pérez (1974), en el norte de Michoacán se distinguen dos provincias geográficas: El sistema volcánico transversal (en la parte centro occidente del eje Neovolcánico) y la depresión del río Lema, que de hecho constituye la vertiente norte del eje transmexicano, por un lado , mientras que por el otro siendo parte de este mismo eje Neovolcánico podemos encontrar el Bajío guanajuatense, el cual se encuentra delimitado al norte por la sierra central, al sur por las sierras y cerros de las Minillas, Grande, Culiacán, Blanco y Picacho y al oeste por los estados de Jalisco y Michoacán. La apertura que se encuentra dentro de la sección del eje Neovolcánico ha conformado la creación de extensos valles y zonas lacustres creados a raíz de las diversas actividades tectónicas que acontecieron.

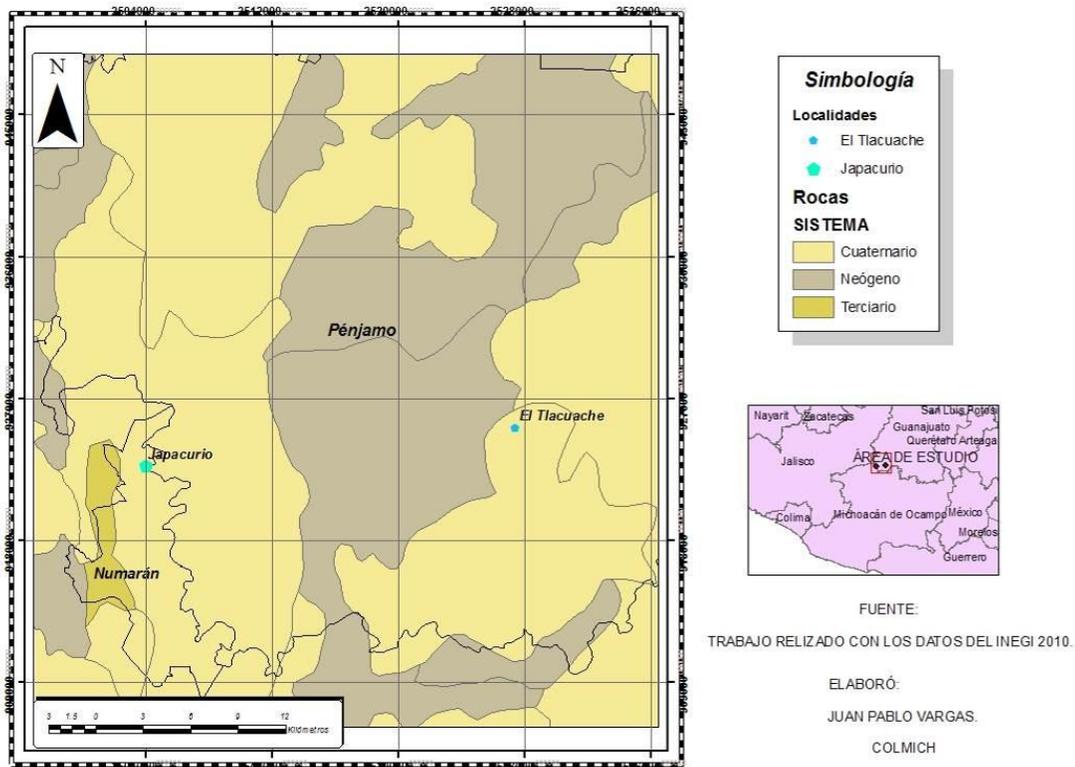
3.2.2 Génesis geológica.

Según Jesús Uribe (2010), en un pdf publicado en la red; la región fluvial de la cuenca Lerma-Chapala comprende eventos volcanosedimentarios, sedimentarios e ígneos intrusivos y extrusivos que representan un tiempo geológico que va del Jurásico hasta las épocas actuales, en un registro de más de 140 millones de años (Uribe Luna 2010: 1). Por lo que considera que las rocas de la cuenca se encuentran al norte, en la sierra de Guanajuato y, son depósitos sedimentarios y volcanosedimentarios en el continente y parte del mar del

Jurásico, cubiertos por rocas sedimentarias continentales y marinas del cretácico en la porción centro-norte de la cuenca. Las rocas ígneas intrusivas y extrusivas del paleoceno y las rocas ígneas extrusivas del neógeno representan eventos volcánicos intensos y muy extendidos dentro de la cuenca. (ibid).(ver mapa 2).

Las rocas que ocupan la extensión territorial que conforma esta cuenca, corresponden al Eje Neovolcánico Transversal (ENT), de edad pleistocénica, en la porción centro-sur de la cuenca. El registro más reciente, en el holoceno, corresponde a los últimos eventos volcánicos del ENT y los suelos derivados de ellos, en las partes topográficas bajas del Bajío guanajuatense y de los valles del Alto y Medio Lerma.

MAPA ESTRATIGRÁFICO DE LA GEOLOGÍA DE LA REGION DE ESTUDIO



Mapa 2 Estratigrafía geológica de la región de estudio

En cuanto a las estructuras geológicas, el mesozoico presenta en el

jurásico una fase de deformación dúctil y para el cretácico una fase dúctil-frágil representada por rocas foliadas, plegadas y fracturadas. En el paleógeno se registró una fase de deformación distensiva que contribuyó al desarrollo y emplazamiento de un gran volumen de rocas ígneas extrusivas de la Sierra Madre Occidental (SMO) y fallas normales orientadas principalmente norte-sur.(Correa Pérez 1974)

En el neógeno se registró una fase distensiva norte-sur que dio origen a un gran sistema de fallas normales de orientación este-oeste y otra fase distensiva de orientación noreste-suroeste que favoreció el desarrollo de un sistema de fractura cortical paralelo, regular y sistemático, que favoreció el desarrollo de grandes domos, conos, mesas y otras estructuras volcánicas del Campo Volcánico de Michoacán y Guanajuato que representan al pleistoceno y holoceno y son parte del ENT. (ibid.)

Generalmente el tipo de roca que en mayor cantidad se encuentra en la región de estudio es de tres clases las cuales se procederá a describir en los siguientes apartados.

3.2.2.1 Rocas del Neógeno

Este tipo de rocas se encuentran algunas dentro del mioceno, es decir en la base del neógeno, está reflejado por rocas ígneas extrusivas, de composición de riolita, riodacita, andesita y basalto, con formaciones geológicas de mesetas, conos, sierras aisladas y longitudinales.(Uribe Luna 2010: 1). Este tipo de rocas presentan un tipo de deformación frágil, con las estructuras de fallas normales de orientación Este - Oeste y van desde Amealco, hasta Chapala y se las encuentra en la parte central de la cuenca, en el Bajío guanajuatense, Bajío michoacano, entre otros. Mientras que en el plioceno, es decir, en la cima del neógeno, está representado por rocas de andesita, basalto, riolita y dacita principalmente. El neógeno comprende un tiempo geológico que va de 23 a 1.6 millones de años. (ibid)

3.2.2.2 Rocas del Pleistoceno.

Otro de los tipos de roca que podemos encontrar dentro del registro geológico del pleistoceno, o dicho de otra manera en la base del cuaternario está representado por basalto, andesita y en menor cantidad de riolita, los mismos que se encuentran reflejados en las formas geológicas de conos aislados, conos sobrepuestos, estratovolcanes, lomeríos y sierras longitudinales. Estas se encuentran localizadas en la región centro-sur de la cuenca y presentan una fase de distensión de orientación noreste-suroeste que favorecieron el desarrollo de un gran sistema de fracturas corticales y contribuyeron al emplazamiento de un gran volumen de rocas ígneas extrusivas basálticas como en el Campo Volcánico de Michoacán, Guanajuato al sur y suroeste de la cuenca de Lerma-Chapala (CRM, 1995; 1998). El pleistoceno comprende un tiempo geológico que va de 1.8 a 0.01 millones de años (ibid) (ver Ilustración 3)

3.2.2.3 Rocas y suelos del Holoceno.

El último tipo de rocas y suelos que existen en la actualidad pueden ser entendidos como de la era del holoceno, que está representado por rocas de basalto y andesita que son los últimos eventos volcánicos del ENT¹³ y por una serie de materiales sedimentarios sin consolidar, como grava, arena, limo y arcilla así como los suelos derivados de todas las rocas preexistentes que se encuentran en el centro y en los valles de río Lerma, el Bajío guanajuatense así como en la planicie fluvial y lacustre de Chapala. Representa un tiempo que va de 10,000 años antes del presente y hasta nuestros días (ibid) (ver imagen 9).

3.2.3 Características geomorfológicas de la región.

Las características y geología que presentan las regiones de estudio y tomando como referencia la carta geológica del INEGI el tipo de roca que se encuentra presente en las localidades de Japacurío y El Tlacuache se encuentra

¹³ Eje Neovolcánico Transversal (ETN)

clasificado como Tpl Q (B) y Tpl Q (B- Bvb) es decir, que se encuentran presentes tipos de roca como el basalto y el basalto de brecha volcánica básica.

De acuerdo con los científicos Jackson et.al. (1995) *han descrito que en América Central se presenta una región geológicamente compleja situada sobre y cerca a varias micro placas*, comenta que las micro-placas han atravesado por significativas modificaciones tectónicas sobre:

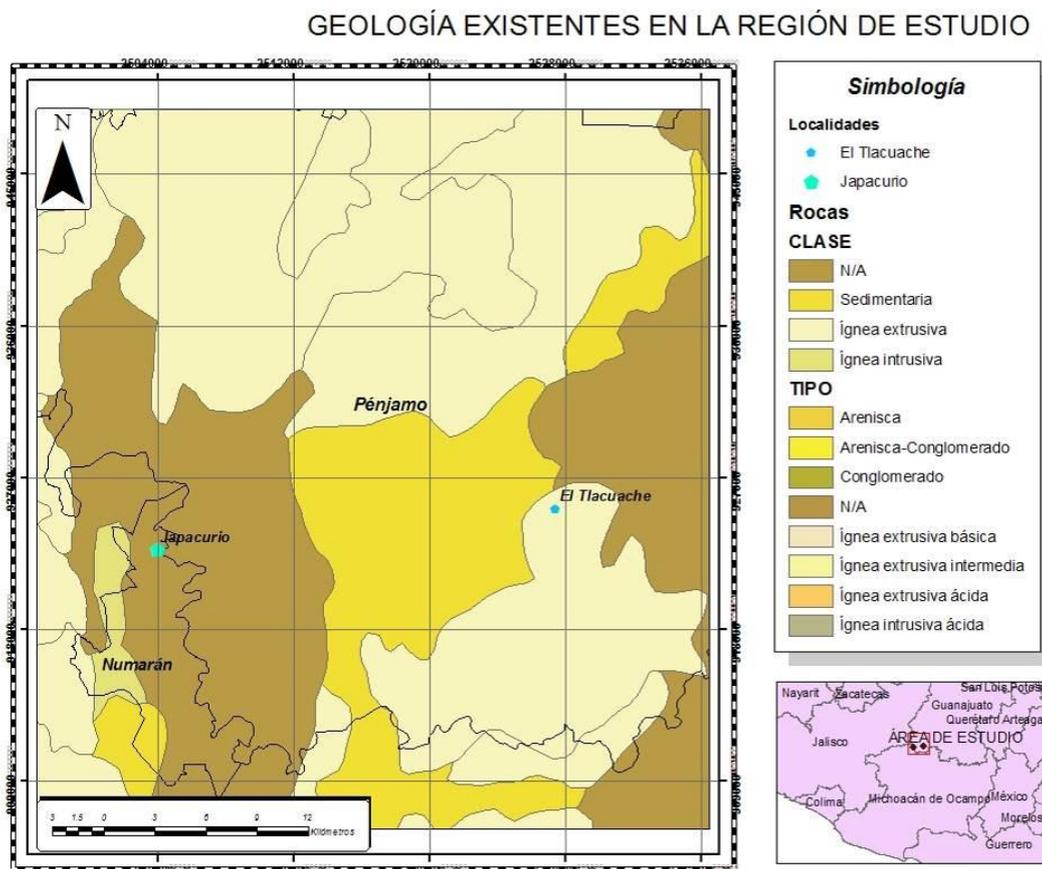
“los últimos 400 millones de años por el re ajustamiento de esas pequeñas micro placas acomodando y constituyendo placas mucho más grandes”(Jackson, et al. 1995)

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA					
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	M.A.	SIMBOLOGÍA	ROCA
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	0.01		BASALTO, ANDESITA, SUELOS.
		PLEISTOCENO		1.6	ANDESITA, BASALTO, RIOLITA, TOBA.
	NEOGENO	PLIOCENO	5		ANDESITA, BASALTO, RIOLITA, DACITA.
		MIOCENO	23		RIOLITA, RIODACITA, ANDESITA, BASALTO.
	PALEOGENO	OLIGOCENO	36		RIOLITA, RIODACITA, LATITA, ANDESITA. GRANITO, GRANODIORITA.
		EOCENO	57		CONGLOMERADO, ARENISCA.
		PALEOCENO	66		CONGLOMERADO.
	MESOZOICO	CRETÁCICO	CRETÁCICO SUPERIOR	144	
JURÁSICO		JURÁSICO SUPERIOR	163		TOBA ANDESÍTICA, ANDESITA, ARENISCA, CALIZA, LIMOLITA, LUTITA, FILITA. PIROXENITA Y GABRO.

Imagen 9 Génesis de la geología en la región de estudio, fuente: Condiciones geológicas de la Cuenca por Jesús Uribe Luna; en base de datos del INEGI

Este sistema de subducción es el que ha modificado la capa geológica, desde el Mesozoico, presentando una geología transformada por poderosas corrientes ígneas, que ascendieron por las fracturas tectónicas elevando el territorio y rellenando algunas depresiones (Correa Pérez 1974: 143). Junto con los magmas ascendieron soluciones de materiales que contenían oro, plata, plomo, hierro y otros metales, constituyendo vetas, filones y otras formas de mineralización.

Esta serie de actividades tectónicas han producido una amplia variedad de tipos de roca incluyendo rocas metamórficas muy profundas (Harlow 1994), granito y rocas ígneas extrusivas (Bateson y Hall 1977; Shipley 1978) y más recientes rocas volcánicas (Wilson 1989)(ver mapa 3).



Como se ha apuntado, las regiones del Bajío michoacano y Bajío guanajuatense se encuentra dentro de dos grandes provincias que son: la Sierra Madre Occidental, la Mesa del Centro y el Eje Neovolcánico. Las rocas

que predominan en la entidad son las rocas ígneas terciarias en su mayor parte extrusivas ácidas (riolitas y tobas). Les siguen en importancia las rocas sedimentarias de origen continental (areniscas y conglomerados) del terciario (López Luján 1989 citado en; Macías 2009). Teniendo en consideración esto, a continuación se procederá a la descripción de los tipos de rocas que existen en la región de estudio.

Riolitas.

Son rocas que presentan fenocristales de cuarzo, ortosa y biotita, sobre un fondo de grano fino y vítreo, de color claro, rosado. La estructura fluidal recuerda el origen de la roca riolita del griego *reo*: escurrimiento). En las riolitas pueden encontrarse porciones vítreas (obsidiana). Las riolitas se presentan en coladas de poco espesor (Correa Pérez 1974)

Andesitas.

Estas rocas se consideran correspondientes microlíticos de las dioritas, son rugosas, más o menos vacuolares. Pueden ser andesitas de piroxena (augita e hiperstena), andesitas anfibólicas (hornblenda) o andesitas micáceas.

Las andesitas de piroxena son generalmente de colores más o menos claros como, rosado, gris o ligeramente verdoso, con texturas macroscópicas variables. Su granulometría puede ir de granulosa gruesa y granulosa fina. Las andesitas de piroxena se localizan en las principales sierras, ya sea cubiertas por sus brechas y tobas o por rocas basálticas y sedimentarias. Las andesitas por lo general se encuentran entre las rocas sedimentarias y las basáltica (ibid).

Basaltos.

Estas rocas son por lo general de color oscuro, negro y denso, pero se llegan a encontrar basaltos con una coloración azul negruzca. La mayoría son basaltos de olivino que pueden estar acompañados o substituidos por piroxenas ortorrómbicas (hiperstena), o monoclinicas (augita), o por anfíbol (hornblenda). La augita y el olivino dan a ciertos basaltos un aspecto porfídico. Estas rocas aparecen ya sea como corrientes de lava, macizos o conos volcánicos aislados y afloran en numerosas sierras en el sistema Volcánico Transversal. Las rocas basálticas forman estructuras complicadas, con coladas

de poco espesor y ligera inclinación, extendiéndose en las laderas de las eminencias o invadiendo cañadas o valles, apoyadas sobre arenas (Correa Pérez 1974: 133).

También en la variedad de rocas antes descritas, podemos encontrar en la región del Bajío se pueden localizar pequeñas cantidades de rocas como:

Dacitas.

Considerándolas a estas como rocas microlíticas de color gris claro, en las que se distinguen fenocristales de cuarzo, andesita, biotita, hornablenda y piroxena. Las dacitas también se presentan en coladas de poco espesor. (Correa Pérez 1974: 134).

Dolomita.

Estas rocas están formadas por concentraciones suficientemente grandes de $\text{CaMg}(\text{CO})_2$. Para la formación de la dolomita probablemente se precipitó gran parte del mineral, pero no se precipitó directamente. La mayor parte de las rocas dolomíticas se forma seguramente a partir de la caliza, mediante el remplazo de parte del calcio por el magnesio (Correa Pérez 1974).

Limonitas y lutitas.

Son rocas detríticas de grano fino compuestas de partículas de tamaño de arcilla y de limo (menos de 1/16 de milímetro). Las limonitas son rocas de grano fino, con aspecto macizo o de bloque, en tanto que las lutitas, también de grano fino, se parten en lajas laminadas, más o menos paralelas a la estratificación. Contienen no sólo minerales arcillosos, sino también partículas de cuarzo, feldespato, calcita y otros (Correa Pérez 1974).

3.3 Región fisiográfica.

Pues ahora bien una vez que se han explicado a detalle el tipo de rocas existentes en la región de estudio procederemos a realizar la descripción fisiográfica de nuestra región de interés. Entendiendo por una región fisiográfica según Correa aquella que constituye a "*las áreas homogéneas de la superficie terrestre creadas, por el medio y que difieren las mismas de las*

áreas geográficas en que las primeras son más que una creación del hombre que de la naturaleza". (Correa Pérez 1974: 179).

Dentro de la fisiografía que existe en el Estado de Michoacán se pueden destacar cinco grandes áreas o provincias las mismas que son: (ibid).

- 1.- Las planicies costeras del Pacífico.
- 2.- La Sierra Madre del Sur.
- 3.- La depresión del Balsas.
- 4.- El Sistema Volcánico Transversal.
- 5.- La depresión del Lerma o Altiplanicie. (Ver Mapa 4)



Mapa 4 División fisiográfica del estado de Michoacán. (Fuente INEGI 2010)

Abordaremos el área de la depresión del Lerma, por ser la región en donde se encuentra inmersa una de nuestras localidades de investigación, por lo que en la altiplanicie se encuentra limitada en su parte meridional por el Sistema Volcánico Transversal, constituyendo una región alta, generalmente plana, inclinada al noroeste y con áreas escalonadas, suavemente onduladas.

En general constituyen valles separados por algunas eminencias (conos, mesetas) situadas a diversas altitudes, pero que no varían mucho. (Correa Pérez 1974: 196).

Esta subprovincia se localiza en el corazón de la cuenca del río Lerma, se extiende desde La Piedad de Cabadas, Michoacán, hasta Acámbaro, Guanajuato. En el oriente, las efusiones volcánicas generaron, por bloqueo de drenaje, los lagos de Yuriria y Cuitzeo. Esta región representa el 10.68% de la superficie estatal. Los suelos de esta subprovincia son aluviales y residuales, desarrollados a partir de basaltos, brechas, tobas, andesitas y riolitas, todas ellas originadas en los periodos terciario y cuaternario. La meseta de Acuitzio que se encuentra ubicada en la altiplanicie media de la depresión del Río Lerma en el estado de Michoacán.

Entre los tipos de suelo más importantes de la región, se puede señalar a los vertisoles, veozems, luvisoles y andosoles datos obtenidos en la página web (INEGI 2010b). Mientras que por otra parte, el estado de Guanajuato presenta tres grandes regiones fisiográficas: (INEGI 2010a, mapa fisiográfico)

- 1.- Sierra Madre Oriental
- 2.- Mesa del Centro
- 3.- Eje Neovolcánico (Ver Mapa 5)



Mapa 5 División fisiográfica del Estado de Guanajuato (Fuente INEGI 2010)

Dentro de estas tres grandes regiones que presenta el estado de Guanajuato se pueden encontrar otras subprovincias: el área de estudio en este caso se encuentra inscrita dentro de la subprovincia de las Sierras y Bajíos michoacanos, que se encuentra enmarcada por la gran región del eje neovolcánico. La parte norte de esta subprovincia está integrando un importante porcentaje del estado que equivale al 13.64%. La provincia se encuentra constituida por dos escudo-volcanes basálticos fusionados situados al sur de Celaya y de Cortázar; una sierra basáltica de laderas tendidas al sur de Pénjamo (INEGI 2010a).

Sobre este paisaje los suelos que dominan son de tipo vertisol asociados a litosol, feozem háplico, luvisol vértico y férrico y gleysol mólico. (INEGI, 2010, Mapa fisiográfico)

Muchos de estos valles que se encuentran localizados en las

depresiones de los valles que fueron lagos, actualmente ya desaparecidos por el relleno de los sedimentos aluviales y lacustres o por el drenado de las corrientes fluviales. (Correa Pérez 1974)

3.3.1 Descripción de los suelos predominantes en la región de estudio.

De las múltiples funciones que cumple el suelo dentro de los procesos naturales podríamos considerar en primera instancia, el sustento y regularización de múltiples procesos bióticos (Correa Pérez 1974: 142), así como brindar a las plantas los nutrimentos minerales y el agua para producir su biomasa, que representa la fuente de nutrición primaria de la cadena trófica (INEGI 2008b). Es también una interfase, es decir, una zona de interacción en la que se controlan muchos flujos y ciclos de sustancias. Debido a su porosidad y permeabilidad, cumple también la función de redistribuir el agua de lluvia entre varios flujos hidrológicos y así, transforma la precipitación en infiltración, escorrentía, flujos subsuperficiales o recarga de acuíferos. A lo largo de estos procesos, generalmente se modifica la composición química del agua. Algunos suelos característicos en Guanajuato, Hidalgo, Michoacán y el este de Nayarit, consisten en: feozems, regosoles, vertisoles, y luvisoles, (ver Tabla 2), en la que se muestra la distribución de los suelos de los estados de Michoacán y Guanajuato, de acuerdo a los estudios realizados por la Semarnap.

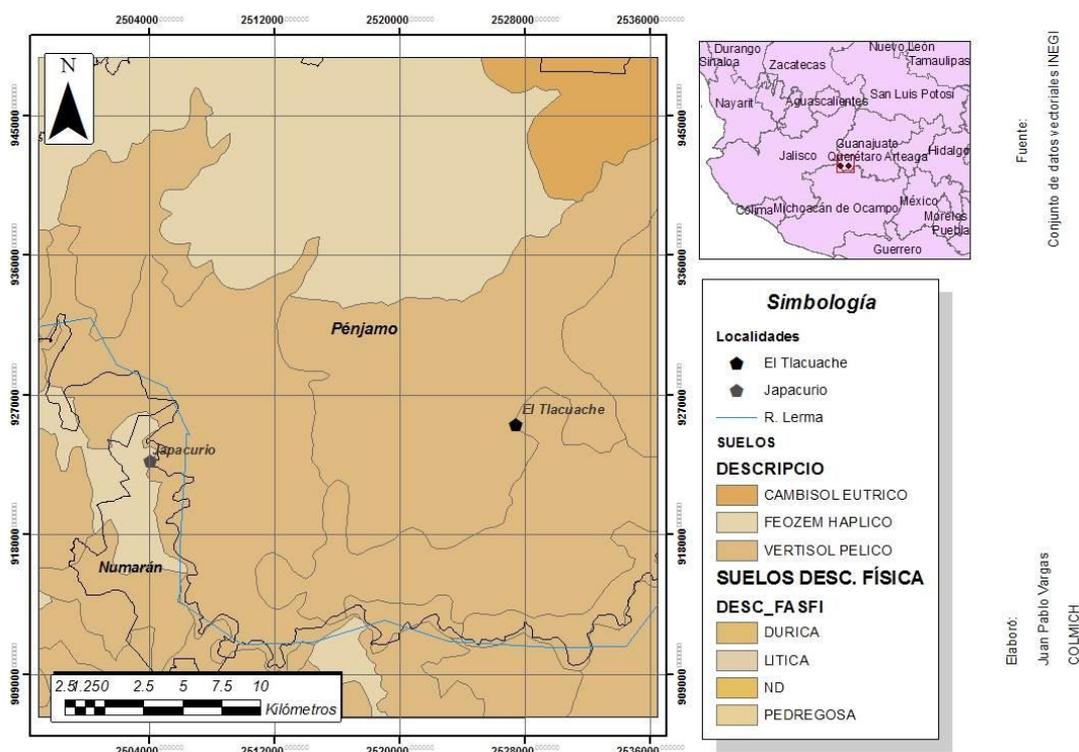
Distribución de las superficies de los suelos dominantes en los Estados de Guanajuato y Michoacán			
Estado	Unidades de suelo	Superficie (km²)	% Estatal
Guanajuato	Calcisoles	234	0.76
	Feozems	15 627	50.79
	Leptosoles	1 760	5.72
	Vertisoles	12 581	40.89
	Planosoles	218	0.71
	Luvisoles	348	1.13

Michoacán	Vertisoles	18 729	32.18
	Feozems	3 323	5.71
	Cambisoles	5 005	8.6
	Andosoles	6 967	11.97
	Regosoles	17 937	30.82
	Luisoles	6 239	10.72

Tabla 2 Distribución de los tipos de suelo en los Estados de Guanajuato y Michoacán, fuente Semarnap, 1996

Este es el tipo de suelos que podemos encontrar en los dos estados, pero en el área de investigación, no se presenta toda esta variedad por lo que solamente procederé a describir el tipo de suelos que se encuentran en la región de estudio, es decir los que están próximos (ver Mapa 6).

TIPOS DE SUELO EXISTENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO



Mapa 6 Tipos de suelos predominantes en la región de estudio.

El Bajío se ha caracterizado por su gran desarrollo agrícola e industrial,

por dicha región es atravesado por uno de los corredores más importantes de México. Formado por las poblaciones de Irapuato, León, Celaya, Salamanca, Querétaro y La Piedad. Debido a esta serie de características favorables que presentan los tipos de suelos circundantes a la nuestra región de estudio, siendo una de sus principales actividades las agrícolas y ganaderas. Pero una vez que hemos delineado de esta manera muy general lo importante y relevante de los suelos de las áreas bajo estudio; a continuación procederé a definir cada uno de los suelos y las propiedades de estos.

Cambisol.

Suelos jóvenes y poco desarrollados que se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, etc., pero sin que esta acumulación sea muy abundante. Por lo general, el horizonte superficial es de color claro o pobre en materia orgánica. Pueden tener cualquier tipo de vegetación, dependiendo del clima en que se encuentren.

Generalmente se les utiliza en agricultura de temporal o de riego con cultivos de caña de azúcar, arroz, granos, oleaginosas, cítricos y hortalizas, con rendimientos de pobres a moderados. También se les utiliza en actividades pecuarias. Tienen de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.(INGEVIN 2010).

Feozems.

Son suelos en los que se observa la influencia de climas más húmedos. Se forman sobre materiales no consolidados de reacción alcalina. Son relativamente profundos con un desarrollo medio (parte de las arcillas han sido eliminadas de la parte superior del suelo y se han acumulado a cierta profundidad, horizonte, ya no presentan acumulaciones de calcio en el perfil; los aportes de materia orgánica son cuantiosos y le imprimen un color oscuro a la capa superficial del suelo, además de hacerla suave y esponjosa. La humedad no llega a ser excesiva, evitándose el arrastre y la pérdida de nutrimentos debido al drenaje, por lo que su potencial agrícola es alto. Se

utilizan intensivamente para la producción de granos y hortalizas, en muchas ocasiones con el auxilio del riego. En condiciones naturales, pueden ser susceptibles a la erosión según el relieve particular en que se presenten; sin embargo, la principal amenaza para este tipo de suelos deriva de las técnicas agrícolas intensivas que ocasionan compactación por el uso de maquinaria pesada y el uso indiscriminado de agroquímicos (INEGI 2008a)

Vertisoles.

Son suelos que se desarrollan en climas tropicales y subtropicales con una marcada diferencia entre estaciones seca y húmeda. Estas condiciones ambientales favorecen la formación de arcillas que tienen la propiedad de hincharse cuando están húmedas y encogerse al secarse. La superficie del suelo en época de secas presenta grietas que llegan normalmente hasta los 50cm. de profundidad. Son suelos casi siempre muy fértiles, aunque con ciertos problemas de manejo agrícola como son dificultad para la labranza, mal drenaje y deficiencia de materia orgánica. Son susceptibles a sufrir acumulación de sales. Como en el caso de los feozems, la maquinaria pesada, el paso constante de la ganadería y el exceso de agroquímicos pueden llegar a dañarlos (INEGI, 2008).

3.4 Clima.

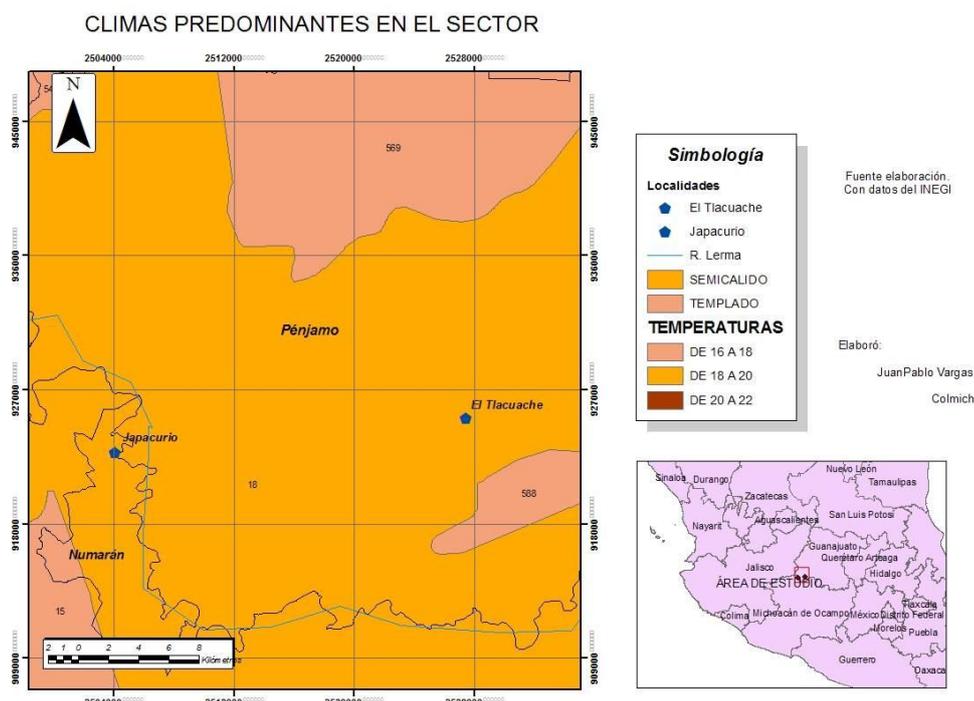
Debido a su ubicación lejana a las costas y la presencia de formaciones geológicas en los alrededores, que imposibilitan la libre circulación de corrientes húmedas, en el Bajío suele presentar su mayor período de humedad durante los periodos veraniegos, por lo que el período de estiaje en esta región suele ocupar entre cuatro a seis meses del año. Por lo general el tipo de climas que prevalecen en la parte centro norte de México son cálidos con algunas variantes. (Aguayo 2009)

Esta serie de variantes las podemos ver reflejadas en la región de estudio, la que presenta por lo menos tres subtipos de climas o regímenes térmicos: tropical cálido, seco muy cálido y templado lluvioso (Ver Mapa7) (Correa Pérez 1974).

El primer tipo de clima que se encuentra en la región y el menos

extenso, es el del tipo templado sub húmedo con lluvias en verano, pero con una mayor cantidad de humedad en los periodos invernales con relación al clima semicálido sub húmedo. Las precipitaciones anuales promedio son entre los 700 y 800 mm.(Aguayo 2009) Cabe señalar que durante el invierno las temperaturas no suelen ser tan exageradas, pero llegan a bajar hasta los 5°C. Pero en la mayor parte del año, la región se caracteriza por tener temperaturas relativamente estables que varían entre los 20 a 25°C, (Labat 1995) por lo que la temperatura media anual es de unos 18 a 22°C. Es muy probable que durante el período en el que se desarrollaron los grupos de la tradición Bajío, el paisaje estuviera comprendido por una serie de cuerpos de agua como lo anotaran Cárdenas y Fernández en sus trabajos (ciénagas, pantanos, etc.) que han desaparecido hoy en día (Cárdenas y Fernández 2004)

La humedad relativa en la depresión del río Lerma, corresponde a la altiplanicie, donde alcanza de 60 a 50 por ciento(Correa Pérez 1974).



Mapa 7 Climas predominantes en la Región

3.5 La vegetación

De acuerdo con los trabajos realizados por Rzedowsky, en su mayor parte el Bajío presenta un tipo de flora que corresponde a una región que presenta bosque espinoso muy alterado. Esta variedad se caracteriza por ser

poco elevadas, es decir, entre los 4 y 15 m, al igual por presentar una cobertura vegetal muy diseminada (Rzedowski y Huerta M 1986: 205). A su vez, Carranza, en su trabajo sobre las comunidades vegetales del Bajío, distingue por lo menos cinco formaciones vegetales dentro de la región del bajío las cuales serían: bosque de encino, bosque de coníferas, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo (Carranza González 2005).

Comúnmente, hay un género de arboleda silvestre que hace gran boscaje, que llaman mezquite, el cual da una fruta suave en unas vainillas a forma de algarrobas, que da gran sustento para los naturales y, así mismo, para los ganados vacunos, hay montes de robles y pinos, de donde se sacan maderas.(Acuña 1986).

Bosque de Pino – Encino

Localizado en la parte sur y sureste del área en los estados de Michoacán y Jalisco, está restringido principalmente a las elevaciones, que en este caso son volcanes. Este tipo de vegetación se caracteriza por presentar de dos a tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. El estrato más importante es el arbóreo, que presenta alturas características entre 15 y 25 m (Ver Fotografía 1); sus especies dominantes pertenecen a los géneros *Pinus* y *Quercus*. Las copas de los árboles cubren entre el 80% y el 100% de la superficie. (CONABIO 2010).



Fotografía 1 Bosque de encino joven ligeramente perturbado, en el Juan Pablo municipio de Tzintzuntzan, Michoacán, 27 de septiembre de 1999, Fuente CONABIO.

Bosque De Encino

Este tipo de bosque se encuentra más extendido en la zona de estudio; puede encontrarse en el sur y en algunas zonas en la parte norte. El bosque en la parte sur se caracteriza por presentar de dos a tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo; el estrato más importante es el arbóreo, que presenta alturas de 6 a 8m. Sus especies dominantes pertenecen al género *Quercus*. Las copas de los árboles "cubren" el 70% de la superficie. (CONABIO 2010). En la zona norte la fisonomía del bosque es diferente; se caracteriza por presentar dos estratos, el arbóreo y el herbáceo, siendo el más importante el arbóreo, con alturas de 4 a 6 m. (Ver fotografía 2). La especie dominante pertenece al género *Quercus*. Las copas de los árboles "cubren" el 50% de la superficie. (CONABIO 2010)



Fotografía 2 Bosque de encino abierto de 4 a 6 m de altura, en el municipio de Jesús María, Jalisco, 29 de septiembre de 1999, Fuente CONABIO.

Selva Baja Caducifolia.

La selva baja caducifolia se localiza en el extremo sureste en el estado de Michoacán (ver Fotografía 3). Se caracteriza por presentar tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo; el estrato más importante es el arbóreo, con una altura de 3 m. Las especies dominantes pertenecen a los géneros *Bursera*, *Pithecellobium*, *Lysiloma* y *Lonchocarpus*. Las copas de los árboles cubren el 80% de la superficie.



Fotografía 3 Selva baja caducifolia en el municipio de Los Reyes, Michoacán, 28 de septiembre de 1999. Fuente: CONABIO.

Matorral Xerófilo.

Esta vegetación domina las partes bajas. Algunas de las plantas características de esta vegetación son huizaches (*Acacia spp.*), mezquites (*P. laevigata*), nopales (*Opuntiaspp.*), y pastos (*Bouteloua spp.* y *Aristida spp*) entre otras (ver Fotografía 4).



Fotografía 4 Matorral subtropical de 3 a 4 m de altura, 60% de cobertura, en el municipio de Zamora, Michoacán, 29 de septiembre de 1999, Fuente CONABIO

Matorral Crasicaule.

En esta vegetación dominan los elementos carnosos, con espinas y sin hojas (cactáceas), tales como nopales (*Opuntia spp.*), y biznagas (*Mammillaria spp.*). Está representada en las partes bajas y medias de ambas vertientes y asociada con matorral xerófilo (ver fotografía 5).



Fotografía 5 Matorral con elementos de 3 m de altura, en el municipio de Numarán, Michoacán, 30 de septiembre de 1999, Fuente CONABIO.

Pastizales

Este tipo de vegetación sólo es significativa en tiempo de lluvias y se encuentra en asociación con los otros tipos de vegetación. Dentro de los pastos, los géneros más representativos son *Rhynchelytrum*, *Muhlenbergia*, *Eragrostis*, *Aristida*, *Stipa* entre otras. (CONABIO 2010)



Fotografía 6 Pastizal inducido en el municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, 29 de septiembre de 1999, fuente CONABIO.

Matorral.

En la zona predomina el matorral subtropical y algunos matorrales *crassicaules*. El matorral subtropical se caracteriza por presentar de dos a tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo; el estrato más importante es el arbustivo, que presenta alturas características entre 2 y 4m. Las especies dominantes pertenecen a los géneros *Acacia*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Prosopis* y *Mimosa*. Sus copas cubren el 60% de la superficie (ver fotografía 7).



Fotografía 7 Matorral subtropical de 3 a 4 m de altura, 60% de cobertura, en el municipio de Zamora, Michoacán, 29 de septiembre de 1999, Fuente CONABIO.

Chaparral

Es una asociación densa de especies arbustivas bajas y muy ramificadas, con poca diversidad y forman una vegetación muy cerrada. Esta vegetación la representa la jarilla (*Dodonaea viscosa*) formando un manchón extenso de vegetación. La información anteriormente presentada fue obtenida de la base de datos del CONABIO, dicho organismo es el encargado de realizar los estudios de la biodiversidad de la nación mexicana. (CONABIO 2010).

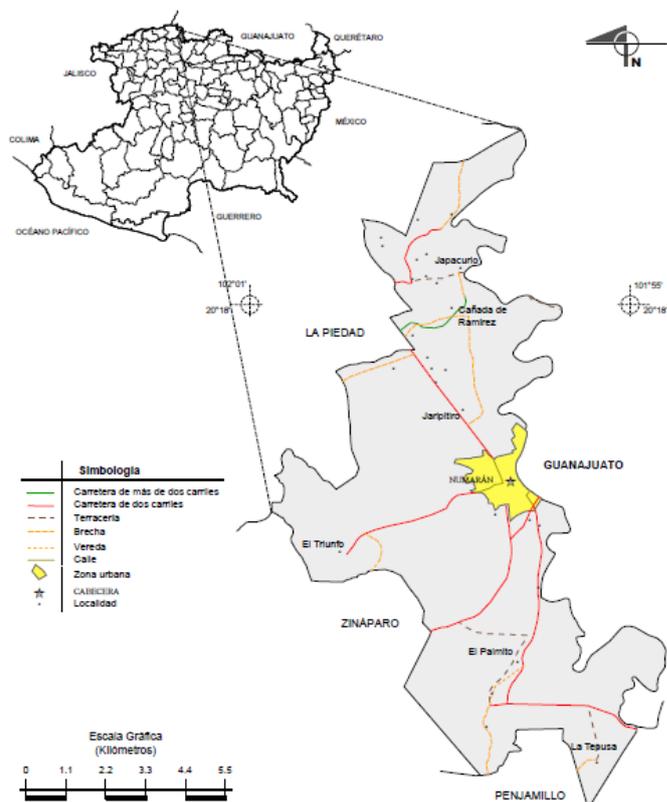
3.6 División política

Como se había descrito, las dos localidades ubicadas en el Bajío del occidente mexicano, tanto el Tlacuache como Japacurío se encuentran inscritas en los municipios de Pénjamo y Numarán.

3.6.1. Información municipal de Numarán

Los datos que se presentan a continuación fueron obtenidos del prontuario de información geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos (<http://mapserver.inegi.gob.mx/mgn2k/>). La localidad de Japacurío, pertenece al municipio de Numarán, que tiene como coordenadas geográficas los paralelos 20°10' y 20°21' de latitud norte; los meridianos 101°54' y 102°01' de longitud oeste; altitud entre 1 700 y 1 800m. El municipio mencionado con anterioridad colinda al norte con el municipio La Piedad y el

estado de Guanajuato; al este con el estado de Guanajuato y el municipio de Penjamillo; al sur con los municipios de Penjamillo y Zináparo; al oeste con los municipios de Zináparo y La Piedad (ver Mapa 8).



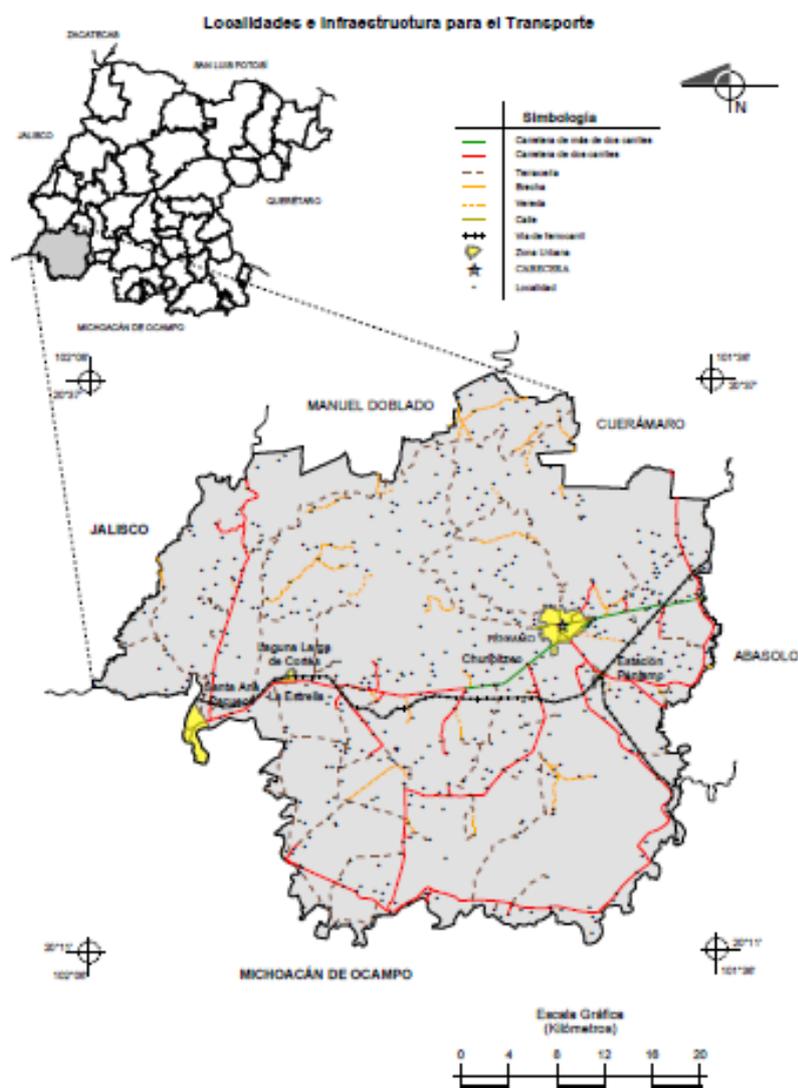
Mapa 8 Ubicación del municipio de Numarán.

Dicho Municipio representa un 0.13 % del Estado de Michoacán, está conformado por 28 localidades y con una población de total de 9388 habitantes.

Como la mayoría de municipios que se encuentran en la Depresión del Lerma su provincia se encuentra ubicada dentro del eje neo volcánico en su totalidad al igual que las su provincias pertenecen a la sierra y Bajíos Michoacanos. Dentro de la municipalidad de Numarán podemos encontrar un sistema de topofomas constituido por lomeríos de basalto con llanuras en un 78.60% y llanura aluvial en un (21.40%).

3.6 Información municipal de Pénjamo

El municipio de Pénjamo colinda al norte con el estado de Jalisco y los municipios de Manuel Doblado y Cuerámara; al este con los municipios de Cuerámara, y Abasolo y el estado de Michoacán de Ocampo; al sur con el estado de Michoacán de Ocampo; al oeste con los estados de Michoacán de Ocampo y Jalisco. (Ver Mapa 9). Representa un 5.1 % del Estado de Guanajuato, está conformado por 582 localidades y cuenta con una población total de 138.157 habitantes.



Mapa 9 Ubicación de la Municipalidad de Pénjamo

En la municipalidad de Pénjamo podemos encontrar un sistema de topoformas constituido por meseta basáltica con montañas (31.5%), llanura aluvial (23.4%), lomerío de aluvión antiguo (20.6%), sierra volcánica de laderas tendidas con lomeríos (10.1%), lomerío de tobas (5.5%), sierra volcánica de laderas escarpadas (4.7%) y lomerío de basalto con llanuras (4.2%) (Ver Mapa 12).

Uso del suelo y vegetación

Dentro de este municipio la optimización del suelo está destinada en su mayor cantidad a la agricultura (60.6%), zona urbana (0.7%) y cuerpos de agua (0.6%). Por otro lado, la vegetación que presenta son cuatro: selva (18%), pastizal (11,1%), bosque (7.9%) y matorral (1.1%).

Uso potencial de la tierra

La explotación de la tierra en Pénjamo está destinada en su mayor parte a la producción agrícola en las siguientes proporciones:

Para la agricultura mecanizada continua (51.1%)

Para la agricultura mecanizada estacional (1.9%)

Para la agricultura con tracción animal estacional (10.5%)

Para la agricultura manual estacional (1.7%)

No apta para la agricultura (34.8%)

Mientras que por otro lado en el sector pecuario los porcentajes de las actividades serían:

Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (48.7%)

Para el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal (2.4%)

Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (9.2%)

Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal

(26.5%)

Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (13.1%)

No apta para uso pecuario (0.1%)

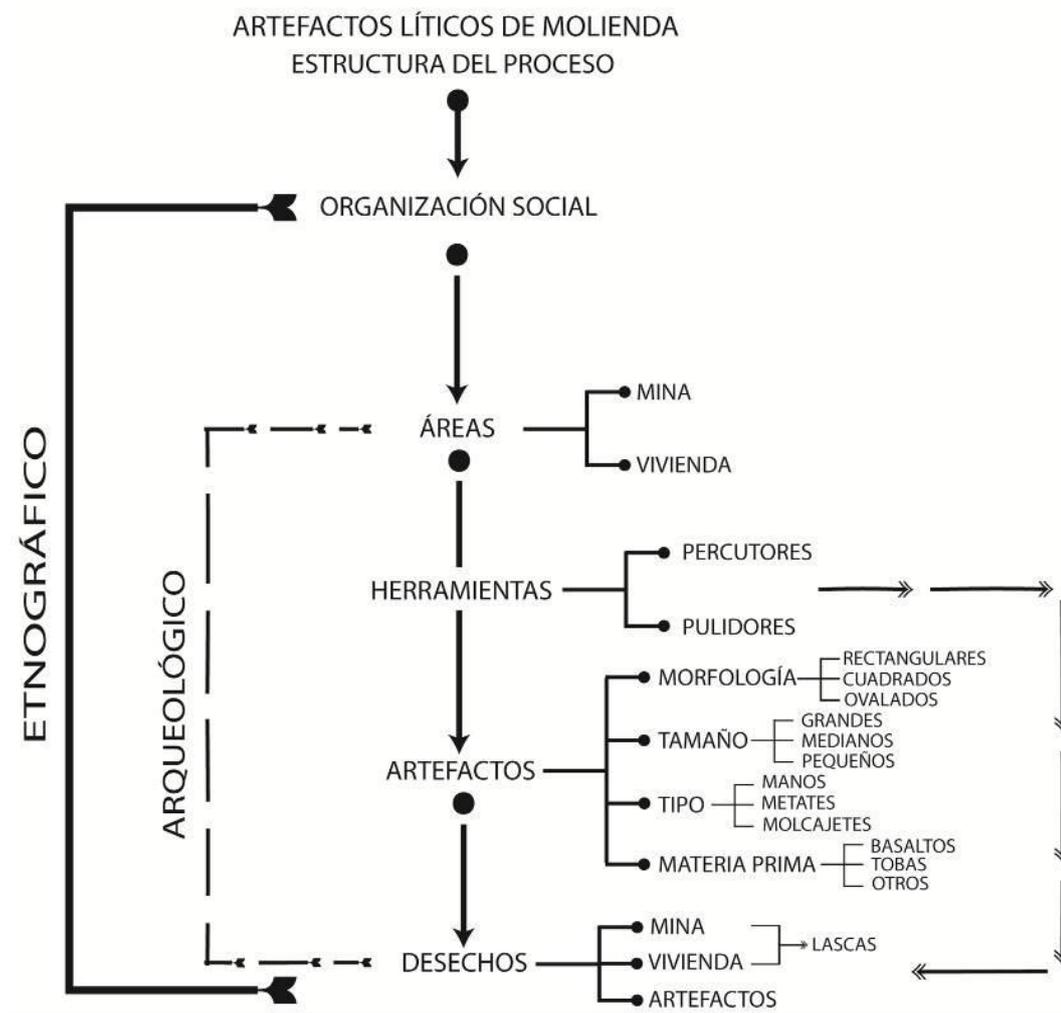
Esperando que el lector ya se encuentre familiarizado y tenga una panorámica del marco geográfico, geológico y entorno natural de las regiones en cuestión mediante el siguiente apartado se pretenderá presentar los estudios de caso que se han considerado para tener una panorámica mejor sobre la producción de los artefactos líticos de molienda.

CAPÍTULO 4. LA MANUFACTURA DE LA LÍTICA DE MOLIENDA.

En este capítulo se presenta el análisis de los datos recabados en el trabajo de campo de las localidades bajo estudio, Japacurío (Michoacán) y El Tlacuache (Guanajuato). Para su presentación, se ha seguido el orden de las actividades relacionadas con el ciclo de vida de acuerdo con el modelo de Michael Schiffer expuesto en el capítulo (1).

4.1 Cadena conductual de los instrumentos de molienda

M. Schiffer ha propuesto que *"...las técnicas utilizadas para identificar procesos culturales son las que están directamente relacionadas con el concepto de actividad, definida como las interacciones específicas entre gente y artefactos, gente y gente, e incluso artefactos con artefactos"* (1995: 26; Skibo y Schiffer 2009:10). De acuerdo con esta cita y a partir de un registro minucioso desde el trabajo etnográfico, la representación de la interacción entre la gente y los artefactos puede observarse en la gráfica 2, en donde se intenta mostrar la serie de etapas involucradas en la producción de los artefactos líticos de molienda; al mismo tiempo, la consideración de estos componentes del proceso nos ayudan a vislumbrar uno de los fines del trabajo etnoarqueológico: es decir, proponer cómo se lleva a cabo la formación de un contexto arqueológico, en este caso, durante el proceso de elaboración de los instrumentos de molienda.



Gráfica 2 Esquema general de la interpretación etnoarqueológica, de las etapas y procesos de la producción de los artefactos líticos de mollienda.

Esta serie de actividades que forman parte del ciclo de vida de los artefactos se llevan a cabo en lugares específicos cuyo análisis se procederá a detallar

4.1.1 Súper áreas y áreas de actividad

El ciclo de vida de los artefactos líticos de mollienda incluye una serie de actividades que se realizan en espacios determinados

Se trata de un espacio funcional que, de acuerdo con Sugiura y Serra (1990), es una variable multidimensional y multiséntica, por lo que puede ser abordado desde diferentes perspectivas o niveles de abstracción. El espacio funcional se puede delimitar e identificar al percibir el lugar en donde se realizaron ciertas actividades específicas o particulares. (Sugiura y Serra 1990:

205).

El primer espacio está relacionado con el proceso de obtención de la materia prima; se trata de las “superáreas de actividad” (Soto de Arechavaleta 1986: 60). Esta autora considera a las súper áreas de actividad como macro lugares en donde se realizan ciertas actividades que a su vez incluyen otras áreas de actividad; de acuerdo con Manzanilla (1986) las áreas de actividad son la unidad básica del registro arqueológico, ya que son el reflejo de acciones particulares repetidas, de carácter social, con un trasfondo funcional específico (1986: 11).

En el caso que nos ocupa, este primer espacio o súper área de actividad se puede identificar con las minas en las que los artesanos de la lítica de molienda extraen los bloques para trabajar.

El segundo espacio o súper área de actividad en nuestro estudio se refiere al lugar en donde se realizan las actividades de manufactura de los metates y molcajetes; se trata de las viviendas, y asimismo incluyen diversas áreas de actividad. Desde el registro arqueológico, es posible reconocer a las áreas de actividad, según Manzanilla (1986) en los:

“patrones distribucionales de materiales arqueológicos en una superficie determinada, mediante la concentración y asociación de materias primas, instrumentos o desechos” (Manzanilla 1986: 11)

A veces resulta difícil la detección de las características que pueden dejar ciertas actividades en un determinado espacio en el registro arqueológico; es el caso de ciertas minas de extracción que se han abandonado por años y pueden encontrarse cubiertas por vegetación.

En las minas existen dos áreas de actividad: la veta y la superficie para el desbastado (*entorno físico para el desbaste*); las que en los términos de la minería son conocidos como el **arranque** (SIMCO 2003: 15)¹⁴. Este se puede

¹⁴ Que de acuerdo con SIMCO se define como arranque de un mineral a la fragmentación del macizo rocoso hasta llevarlo a un tamaño que permita su manipulación para ser cargado y transportado.

realizar de dos formas; el arranque continuo y el arranque discontinuo; en las localidades bajo estudio el tipo de arranque que emplean es el continuo, entendido como la interacción mecánica de una herramienta o máquina sobre la roca para de esta manera superar su resistencia y cohesión, y que permita una extracción y transporte continuo (SIMCO 2003: 15)

Así, en el arranque/obtención podemos incluir a las actividades que realiza el artesano en la veta tales como; el **barrenado**, la **explosión** y la **extracción** para la obtención de los **bloques de primer corte**. Una vez que se ha obtenido el primer bloque encontramos una segunda área de actividad, se trata de la **superficie para el desbastado**, en donde el artesano ejerce una acción de percusión lanzada directa, la que de acuerdo con Leroi Gourhan puede ser entendida como la acción en la que:

“la herramienta, que se sujeta con la mano, se lanza en dirección de la materia. El brazo (a menudo alargado por un mango) acompaña a la herramienta en una trayectoria más o menos larga y asegura la aceleración de la parte percutiente, que llega con gran fuerza al punto que se está golpeando” (Leroi-Gourhan 1988: 43)

Una vez que el artesano emplea esta acción empieza a desbastar el bloque de primer corte para obtener bloques de **segundo corte** hasta elaborar una preforma.

Lista la preforma, la transporta a la segunda *súper área de actividad*, es decir, la *vivienda* en donde se lleva a cabo la talla de las preformas hasta su forma final de metates o molcajetes. La talla se efectúa tanto en el **patio (aire libre)** como en los **talleres**.

La descripción que se ha presentado hasta aquí se ejemplifica con los estudios de caso que se presentan a continuación

4.2 Obtención de materia prima/Arranque

La obtención de la materia prima o arranque, es la primera actividad en el ciclo de vida de los artefactos líticos de molienda. Como se mencionó, dicha actividad se lleva a cabo en las minas, las que de acuerdo con el SIMCO¹⁵ (2003) incluyen:

“las operaciones a cielo abierto, canteras, dragado aluvial y operaciones combinadas que incluyen el tratamiento y la transformación bajo tierra o en superficie. La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, consiste en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre” (SIMCO 2003: 108)

4.2.1 Tipos de minería

Siguiendo a SIMCO, las minas se pueden enumerar con los tipos siguientes: (SIMCO 2003: 108)

- 1) Minería de superficie o a cielo abierto.
- 2) Minería subterránea.
- 3) Minería aluvial.
- 4) Minería de explotación submarina o dragado.

De los cuatro tipos de explotación minera existentes, podemos enmarcar a los que encontramos en nuestra investigación en el primer caso, es decir, un tipo de mina de superficie o a cielo abierto, que de acuerdo con Walle y Jennings (2001) es:

“mina de superficie es una excavación en la tierra realizada por encima del terreno (mina a cielo abierto), con el objetivo de explotar, probar o producir cualquier mineral (roca)¹⁶ de un depósito

¹⁵ Sistema de Información Minera Colombiano SIMCO, S. d. I. M. C.

2003 GLOSARIO TÉCNICO MINERO, edited by M. d. M. y. E. b. I. c. d. INGEOMINAS. vol. 2010. <http://www.cedla.org/obie/system/files/Glosario%20Minero.pdf>, Colombia.

¹⁶ Lo que no se encuentra en cursiva resalta el material de las minas que se encuentran bajo estudio.

natural. Comprende todos los recursos de explotación que corresponden a la mina o se usan en relación con ella".(Walle y Jennings 2001: 2)

4.2.2 Ubicación

En la localidad de El Tlacuache, la mina se encuentra ubicada a 570 mts del poblado. En dirección Oeste con una latitud de 20.3297° , longitud- 101.73° y a una altitud de 1750 msnm. (ver imagen 10).



Imagen 10 Imagen satelital de la localidad El Tlacuache y su mina (fuente google earth 2010)

Presenta un camino de acceso bastante escabroso (ver fotografía 8), debido a que se encuentra atiborrado de rocas ígneas intrusivas (tipo ultramáficas) en el trayecto del pueblo a la mina.



Fotografía 8 Camino de acceso a la mina

Las minas o bancos de materiales se encuentran ubicados en los

terrenos contiguos al poblado muy cercanos a parcelas que por lo general tienen propietario, es decir, que el artesano debe pagar a los propietarios de los terrenos una cantidad de 350 pesos mensuales para poder explotar estos bancos de materiales.

En la mayoría de los casos, los artesanos de esta localidad no cuentan con la economía suficiente como para poder pagarla, por lo que son muy pocas las familias que pueden rentar una mina para explotarla de manera continua; los demás artesanos que no tienen las posibilidades de pagar una renta obtienen la materia prima solamente a la espera de que sus vecinos propietarios de las minas dejen algún bloque olvidado o sin terminar, si es que es el caso si la piedra (materia prima) está muy dura para trabajar en sus actividades artesanales.

Por lo general las posibilidades que se encuentren los bloques de los vecinos es muy remota, pues estos tratan de no desaprovechar el material por el que pagan mensualmente.

Las familias que no cuentan con los recursos necesarios para realizar un trabajo de producción lítica, cuentan con pequeñas parcelas o terrenos en las que siembran maíz para el consumo familiar. En algunos casos poseen una pequeña cantidad de ganado vacuno, caprino y aves de corral que les sirven para el consumo.

Las personas que han salido del poblado incluso hacia el extranjero, en muchos de los casos “vuelven a su rancho”, luego de estar fuera por ciertas temporadas, como los informantes están acostumbrados a decir. Por otro lado los miembros de la familia que han migrado hacia el interior de la república mexicana, rara vez regresan.

Por otra parte, en Japacurío, la segunda localidad bajo estudio, la mina que les proporciona la materia prima es considerada como una mina a cielo abierto; se encuentra ubicada a una distancia de 1720 mts desde la localidad de Japacurío en dirección Norte, en las siguientes coordenadas latitud 230285, longitud 2171931 y una altitud de 1935 msnm (ver imagen 11)



Imagen 11 Imagen satelital de la mina de Japacurío (fuente google earth 2010)

Para poder llegar a la mina de extracción hacia el sur de la meseta de Acuitzio, los artesanos atraviesan por terrenos baldíos y pequeños caminos que conectan algunas rancherías; ya en la parte de las estribaciones de la meseta, a unos 600 metros aprox. se puede observar la serie de desechos que se han dejado durante la explotación de la materia prima (ver fotografía 9)



Fotografía 9 Acceso al a mina de Japacurío en las estribaciones de la meseta.

Las minas que anteriormente eran utilizadas por los mismos artesanos, en la parte noreste de la meseta de Acuitzio próximo al sitio arqueológico de Zaragoza, les resultaba conveniente pues los obreros que tienen vehículos (trocas) se encargaban de explotar y llevar la materia prima, lo que les facilitaba el transporte; sin embargo, dejaron de explotar aquel lado noreste de la meseta porque durante los últimos meses, como dirían los artífices, “nos salieron dueños del cerro”, porque había personas que estaban esperando cobrar por la explotación de la materia prima a los trabajadores de artefactos líticos. Su mejor opción para fue la de desplazarse a la parte sur del cerro en donde actualmente realizan sus actividades. Debido que los artesanos no pagan una renta por la explotación de la materia prima, el proceso de transporte cambió ya que la falta de vías de acceso a las faldas del cerro les obligó a recurrir al porteo animal, es decir, que utilizan sus burros y mulas para poder transportar la materia prima.

4.2.3 Actividades realizadas

Ahora bien, se ha comentado que en estas súper áreas de actividad existen dos espacios en donde se realiza el proceso de extracción de la materia prima: 1) **la veta** y 2) **la superficie para el desbaste**; en las cuales se realizan una serie de actividades que se describen a continuación.

4.2.3.1 La veta /banco de materia prima.-

En las minas a cielo abierto en las que trabajan los artesanos de la localidad de El Tlacuache, la veta de la roca que le sirve como materia prima se halla aproximadamente a unos 2,70 metros de profundidad, y la excavan utilizando herramientas como el pico y la pala, por ello también puede ser considerada como una *open pit mine* (PYME 1992)¹⁷; esto en el lenguaje técnico de la minería pero que se puede entender también como la presencia en el espacio natural de perturbaciones culturales, que se pueden identificar

¹⁷ Que de acuerdo con PYME 1992 se puede entender un *Open Pit Mine* como una excavación o corte hecho en la superficie de la tierra con el fin de extraer el material y que está abierto a la superficie para la duración de la vida de la mina.

por la presencia de remociones de tierra y alteraciones de vetas) (ver fotografía 10). Cuando los artesanos encuentran este tipo de bancos rocosos, inician la explotación que algunas veces puede ser muy fructífera, pues si se topan con una buena veta con las características apropiadas para el trabajo, pueden ser explotadas incluso se pueden extender hasta unos 6 mts, lo que garantiza al trabajador un buen material durante un tiempo prolongado. En este tipo de mina el factor climático es preponderante ya que durante las temporadas secas de mayo hasta agosto el artesano la explota de manera frecuente, es decir, diario; mientras que en la otra mitad del año durante la temporada de lluvias, los artesanos buscan una nueva veta para explotarla muy cerca de aquella veta generosa.

El desplazamiento hacia otra veta y no a la fructífera se debe a que en temporadas de lluvia estas vetas son tapadas por la tierra que se escurre; luego durante la temporada seca se vuelven a limpiar al retirar la tierra que las había tapado lo que implica un doble esfuerzo de trabajo, ya que los artesanos emplean palas y limpian las minas cargando la tierra en sacos para colocarla fuera.



Fotografía 10 Mina a cielo abierto en la localidad de El Tlacuache.

En la localidad de Japacurío, muy próxima a la meseta de Acuitzio la veta de esta mina se encuentra a cielo abierto (ver fotografía 11) Los artesanos se encargan de escoger el lugar de donde extraerán la materia prima, es decir, en distintas partes de la mina.

Las dos localidades presentan características diferentes en relación con las minas; en El Tlacuache, los bancos de materia prima se encuentran bajo la superficie terrestre es decir que los artesanos se encargan de excavar para poder llegar hasta la veta constituida por roca ígnea intrusiva; mientras que en Japacurío el tipo de veta de la que extraen la materia prima es de afloramientos naturales los que se encuentran formados por rocas ígneas extrusivas (SIMCO 2003: 141)¹⁸



Fotografía 11 Veta/banco de materia prima en la localidad de Japacurío.

¹⁸ Que de acuerdo al SIMCO, 2003; las rocas ígneas son: Rocas formadas por el enfriamiento y la solidificación tanto en procesos intrusivos como extrusivos o volcánicos, de material fundido, magma, generalmente de composición compleja, que tuvo su origen en el interior de la Tierra. Las rocas ígneas se pueden subdividir en: 1. Rocas intrusivas o plutónicas (cristalización en altas profundidades, adentro de la Tierra); 2. Rocas extrusivas o volcánicas (cristalización a la superficie de la Tierra)

Procederemos ahora a realizar la descripción de las áreas de actividad y las actividades que se realizan en estas.

4.2.3.2 El barrenado.-

Una vez que el artesano cuenta con el banco de material, o dicho de otra manera, cuando el especialista ha encontrado la veta, procede a su trabajo de extracción mediante el **barrenado** (ver fotografías 12). Esta acción es aquella en la que el artesano realiza la perforación del bloque en la que emplea una **percusión lanzada indirecta**, que de acuerdo con Leroi Gourhan es aquella actividad en la que la herramienta, que se sujeta con la mano, se lanza en la dirección de la materia prima para la que se ayuda de una herramienta complementaria en la otra mano, que le servirá como percutor sobre el punto en que se está dando el golpe y sobre la que se descarga la energía aplicada (Leroi-Gourhan 1988: 43). Para ello se sirve de herramientas como el marro y cincel. Luego de realizar la percusión con estas dos herramientas sobre la roca, la perfora en un tiempo aproximado de nueve minutos hasta conseguir un agujero de unos 16 cm de profundidad, dentro del cual colocará una cantidad de cuatro dedos de pólvora, es decir, aproximadamente unos 7 a 8 cm³



Fotografía 12 A la izquierda barrenado en la localidad de El Tlacuache; a la derecha barrenado en la localidad de Japacurío.

4.2.3.3 Explosión

En el pequeño hueco excavado en la roca el artesano introduce una mecha (en el caso, que no cuente con una, improvisa y emplea un cucurucho (un sorbete), que rellena con papel con la finalidad de conducir el fuego hasta

la pólvora o simplemente la hace de periódico; puesta la pólvora y la mecha, el artesano rellena el agujero con tierra o roca molida dependiendo con lo que cuente en el lugar de extracción, ya con los tres elementos en el agujero el artesano utiliza un atacador¹⁹ con finalidad de compactar (taquear)²⁰ los materiales mencionados; una vez compactados sin que exista ningún tipo de filtración de aire se procede a encender la mecha. Antes de que el artesano encienda la mecha todos los demás participantes se ponen a buen recaudo para evitar accidentes. Una vez que la mecha es encendida para **explotar** la roca de su veta, o como los artesanos la llaman “reventar la roca” **“se obtiene el bloque de primer corte”** generalmente de grandes dimensiones.

En el caso en el que un bloque no se desprenda de la veta, debido a que la roca presentaba fisuras y por lo tanto accesos de aire, los artesanos tratan de desprenderlo utilizando palancas o cuñas lo que puede tomarles un tiempo aproximado de entre 20 a 60 minutos para obtener el bloque.

La única diferencia que se ha presentado en las minas en las dos localidades es el material con el que rellenan los agujeros de barrenado; en la localidad de El Tlacuache por ser una veta intrusiva cuenta con mucha tierra para el relleno; en Japacurío por presentar unas vetas extrusivas con lo único que cuentan son con los materiales líticos de la misma veta por lo que el relleno del agujero de barrenado se hace con piedra molida. Otra de las diferencias que se ha podido apreciar en Japacurío es la implementación de mangueras por las cuales soplan para retirar el polvo que queda en el agujero durante el proceso del barrenado.

4.2.3.4 Extracción

En El Tlacuache los **bloques del primer corte** (ver fotografía 13) que se extraen de la roca madre quedan muy cerca de la veta por el mismo hecho de ser un tipo de mina de excavación profunda desde donde se los extrajo; pero

¹⁹ Herramienta con características similares a las del cincel con la única variante que en la parte inferior de esta es totalmente plana

²⁰ De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española (RAE 2010); quiere decir “llenar mucho algo apretando el contenido”

en el caso de Japacurío en donde la minas a cielo abierto son afloramientos naturales que se encuentran expuestos, los bloques que se extraen en ciertas ocasiones quedan en la parte superior cerca a la veta de donde se los extrajo; pero el artesano lo empuja para que rueda hasta las estribaciones de la mina.



Fotografía 13 Artesano trabajando un tejolote sobre un bloque de primer corte.

4.2.3.5 Superficie para el desbastado.-

Este nombre propuesto para la segunda área de actividad inmersa en la súper área de actividad, se debe a que una vez que el artesano extrae el bloque de primer corte de la veta, este bloque ya sea al momento en el que cae o se desprende de la roca madre o queda al lado de ésta, se trabaja directamente en el espacio en el que ha quedado la roca, sin que el artesano haya preparado el área en donde va a realizar las actividades de percusión y desbaste; es por esta razón que nos ha parecido apropiado considerar a este espacio en el que se realizan las actividades de desbaste como ***superficie para el desbastado***

El *bloque de primer corte* mide aprox. entre 83 cm de largo, 58.5 cm de ancho y 57 cm de alto. Utilizan la percusión lanzada directa para desbastarlo y para ello por lo general lo dividen en dos o tres bloques más pequeños para lo cual emplean herramientas como percutores, las que conocen con el nombre

de hachas. Las hachas son marros o herramientas de metal que se han modificado para dejar en sus extremos aplanados y afilados, estas modificaciones que ha realizado el artesano por lo general se dan en la segunda súper área de actividad en donde cuentan con las fraguas.

Dichas hachas tienen pesos promedio que oscilan entre los 12 kg, 6 kg, 4kg, 2 kg, y 1kg, y se usan para realizar el corte; de esta manera se obtienen los **bloques de segundo corte** (ver fotografía 14). En este proceso los artesanos emplean un tiempo aproximado de 6 a 10 minutos. El cálculo de tiempos depende en gran medida del tamaño del bloque y de su dureza, al igual que la destreza y experiencia del artesano.



Fotografía 14 Bloque de Segundo corte localidad de El Tlacuache.

Una vez obtenidos los *bloques de segundo corte*, se procede a realizar su desbaste para obtener las preformas de metates y molcajetes. Luego de emplear la percusión lanzada directa se calculan sus dimensiones para lo cual utiliza medidas antropométricas (ver foto 15), es decir utiliza sus manos, las que coloca sobre la superficie superior del bloque para medir una *cuarta*²¹ de largo por una de ancho y, para obtener la altura se utiliza la *sesma*, la medida *tomada*: con el puño de la mano cerrada, que extiende el dedo pulgar hacia arriba o lateralmente. Esta medida fue observada por George Foster en su

²¹ Entendiendo a esta medida, como la que se realiza con la mano extendida, sobre la superficie a medir, teniendo en consideración la distancia entre el dedo pulgar y el meñique.

trabajo titulado “Los Hijos del Imperio: La Gente de Tzintzunzan” quien la describió como:

“Seis dedos, la distancia medida con los dedos paralelos pero la punta del pulgar doblado hacia afuera; se acerca a 4 pulgadas”. (Foster 2000: 25)

La **sesma** mide entre unos 14 a 16 cm. Una vez que el artesano ha medido el bloque empieza a cortarlo para conseguir su preforma, dicho proceso tarda aproximadamente entre 3 o 4 min.; de las medidas que ha aplicado obtiene un bloque que mide 26 cm de largo, 25-26 cm de ancho y una altura de 16 cm. que es el tamaño adecuado con el que trabajan los molcajetes; si se va hacer un metate el artesano mide la roca entre una cuarta y media a dos cuartas de largo y una cuarta de ancho mientras que la altura la miden de sesma y media, es decir, unos 42 cm de largo por 36 cm de ancho y 20cm de altura. En este punto me parece pertinente señalar que las medidas antropométricas descritas son más utilizadas en la localidad de El Tlacuache que en la de Japacurío, (ver medidas en la tabla 3).



Fotografía 15 Medidas antropométricas empleadas por los artesanos.

4.2.4 Productos, tamaños y medidas.

Los resultados de las actividades efectuadas en las minas de las localidades estudiadas son los siguientes.

- 1) En la primera área de actividad es decir la veta será el bloque de primer corte.
- 2) En la segunda área de actividad, a la superficie para el desbastado la

preforma y *tejolotes*.

	Tamaños y medidas de los bloques y desechos en la mina datos presentados en cm.									Desechos en mina		
	Bloques de la beta.			Bloques del primer corte.			Pre- forma medidas.			Largo	Ancho	Altura
	Largo	Ancho	Altura	Largo	Ancho	Altura	Largo	Ancho	Altura			
M e d i d a s	83 cm	58,5 cm	57 cm	35 cm	19 cm	12 cm	26 cm	29 cm	14 cm	25 cm	14 cm	8 cm
	51 cm	37 cm	32 cm	32 cm	18 cm	13,5 cm	28 cm	25 cm	16 cm	10,5 cm	12,4 cm	5,8 cm
	73 cm	43 cm	42 cm	43 cm	39 cm	16 cm	24 cm	23 cm	14 cm	18 cm	12 cm	9 cm
	67 cm	34,5 cm	38 cm	32 cm	21 cm	10 cm	32 cm	31 cm	18 cm	19,5 cm	16 cm	7,8 cm
	77 cm	46 cm	45 cm	43 cm	36 cm	13 cm	26 cm	24 cm	16 cm	16,3 cm	8 cm	4 cm
Media	73 cm	43 cm	42 cm	35 cm	21 cm	12,5 cm	26 cm	25 cm	16 cm	22 cm	12,5 cm	9 cm

Tabla 3 Medidas de bloque de primer y segundo corte y, desechos en la mina.

El tiempo que el artesano emplea para realizar las preformas (ver fotografía 16-17) es de 4 a 5 minutos en promedio, y las realizan en la segunda área de actividad de la mina.



Fotografía 16 Preforma de molcajete terminada en la localidad de El Tlacuache.



Fotografía 17 Preforma de metate en la localidad de Japacurío; se observa una preforma mucho más elaborada.

La preforma que realizan en la comunidad de El Tlacuache no presenta un trabajo muy detallado por el hecho de trabajar rápidamente; mientras que en la comunidad de Japacurío llevan la preforma muy bien trabajada por el hecho de que los artesanos no pagan renta por la mina y no corren el riesgo de que alguien más se pueda llevar los bloques cortados, por ello a simple vista se puede observar que una vez trabajada la preforma será un metate o un molcajete.

Teniendo en consideración lo antes expuesto, puede decirse que este tipo de actividad artesanal se considera como una especialización, que de acuerdo con Soto de Arechavaleta se trata de:

“la práctica de actividades con conocimiento de la tradición tecnológica involucrada en la actividad productiva, las personas con dicho conocimiento estarán capacitadas para ejercer una actividad productiva [.....] es decir, hay conocimientos que son del dominio de la mayor parte de la población, y otros que solamente los poseen algunos miembros de la comunidad; los primeros pueden considerarse como conocimientos generalizados, y los últimos como correspondientes a la especialización artesanal” (Soto de Arechavaleta 1986: 60-61)

En la mina los artesanos también obtienen los *tejolotes* (mano), que de acuerdo con Kipner (2007) en el “Diccionario de Artefactos” puede ser entendida como mano:

“ya sea de una o dos manos, es una herramienta de piedra pulida pequeñas y grandes para un metate (molinillo de mano) para triturar vegetales como el maíz, semillas, nueces, pigmentos, etc.” (Kipfer 2007: 189).

Mientras que de acuerdo a Santamaria en el diccionario de Mejjicanismos lo define como:

(Del azt. Teltl, piedra y xolotl, muñeco). Mazo o cilindro macizo de piedra con que se machacan en el molcajete el chile, el tomate, etc. Usual todavía hoy.

Los tejolotes son elaborados de las esquinas que se desprenden en el

momento que trabajan los molcajetes o metates, generalmente esta tarea es realizada por los miembros que empiezan a formar parte de esta especialización; los *tejolotes* prácticamente van terminados desde la mina en la mayoría de los casos, pero en las localidades bajo estudio también pueden ser transportados como preformas debido a la falta de tiempo para terminarlos en la mina.

Los tamaños de los tejolotes son en promedio de 22cm de largo por 12.5 cm de ancho y 9 cm de altura, debido a que caben en la mano de la persona que los utilizará. El tiempo aproximado que el artesano emplea para su manufactura es de 3 a 4 min.

Ahora bien, se han podido derivar dos aspectos de las observaciones realizadas en la súper área de actividad y a su vez en las áreas de actividad. El primero se encuentra relacionado con el tiempo que invierte el especialista en la mina (ver tabla 4 y gráfica 3). Como se puede observar en la gráfica, la mayor cantidad de tiempo que el artesano invierte en una actividad, es en la extracción del *bloque de primer corte* en la veta.

Actividad	Tiempo
Perforación de la roca (barrenado)	17
Colocar polvora	9
Obtención con cuña	5
Primer corte	8
Segundo corte	2
Tejolotes	4
Pre-formas	4
Realización del hoyo en la parte superior	13
TIEMPO ESTIMADO	62

Tabla 4 Tiempos y actividades realizadas en la mina.



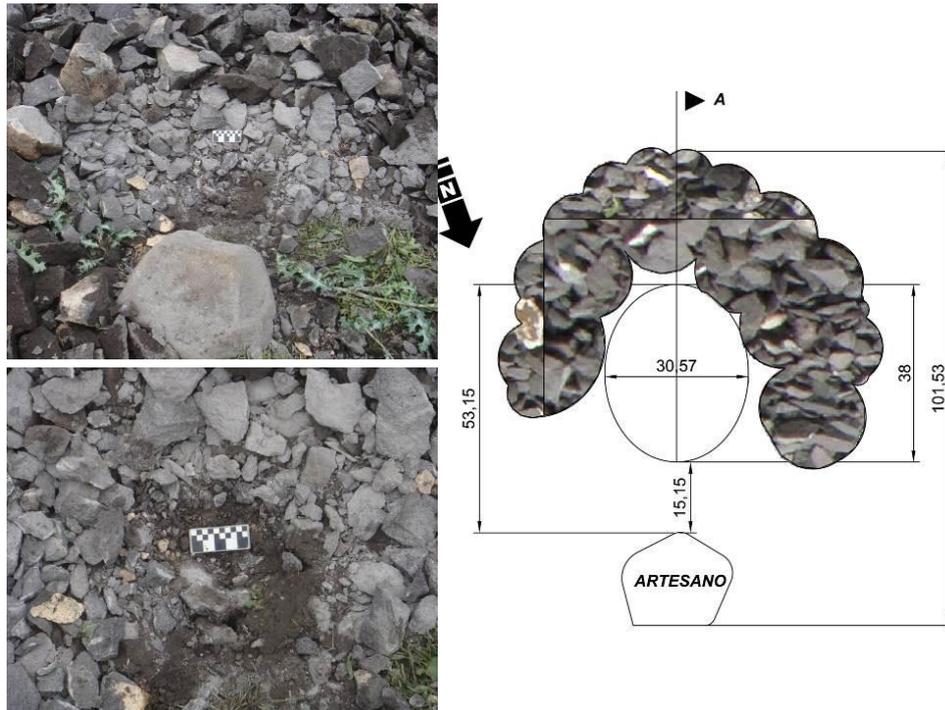
Gráfica 3 Tiempos y actividades dentro de la súper área de actividad.

4.2.5 Desechos

El segundo de los aspectos que se ha observado está relacionado con los desechos, resultado del mismo trabajo de desbaste de la materia prima que los artesanos dejan en la mina luego de las actividades de corte de los bloques de roca por medio de la percusión. El tipo de huellas que queda se puede identificar en los espacios que el artesano ocupa durante sus actividades.

La huella que se percibe en el área de actividad de la mina es el cambio o alteración que se produce en el espacio de trabajo, desde el momento en que los artesanos excavan hasta llegar a las vetas o cuando extraen las rocas de los afloramientos naturales, modificando el paisaje de tal manera que puede ser identificado.

En la segunda área de actividad en el espacio de la mina o en la superficie para el desbastado, las lascas que se desprenden de los bloques se disponen en forma de media luna (ver gráfica 4); esta disposición se debe a la acción del artesano en la parte proximal del bloque, luego de rotarlo.



Gráfica 4 Disposición de los desechos en la segunda área de actividad, es decir, superficie para la percusión

Como se puede apreciar en la imagen de la planta, en la mina el artesano cuenta con un espacio aproximadamente de unos 16 a 20 cm que le sirven como campo de acción; ahí el artesano utiliza la fuerza lanzada para que los golpes de percusión corten y den forma a los bloques, mientras que en el espacio en el que el bloque está colocado oscila entre los 30 y 35 cm. Otra de las características que se pueden observar en el plano es que los desechos de este proceso de talla abarcan aproximadamente el metro de largo desde la ubicación del artesano. En relación con el tamaño de las lascas de desecho de esta actividad, las dimensiones son:

Macro lascas: un tamaño mayor a los 25 y por el tipo de roca, se cortan de manera angular.

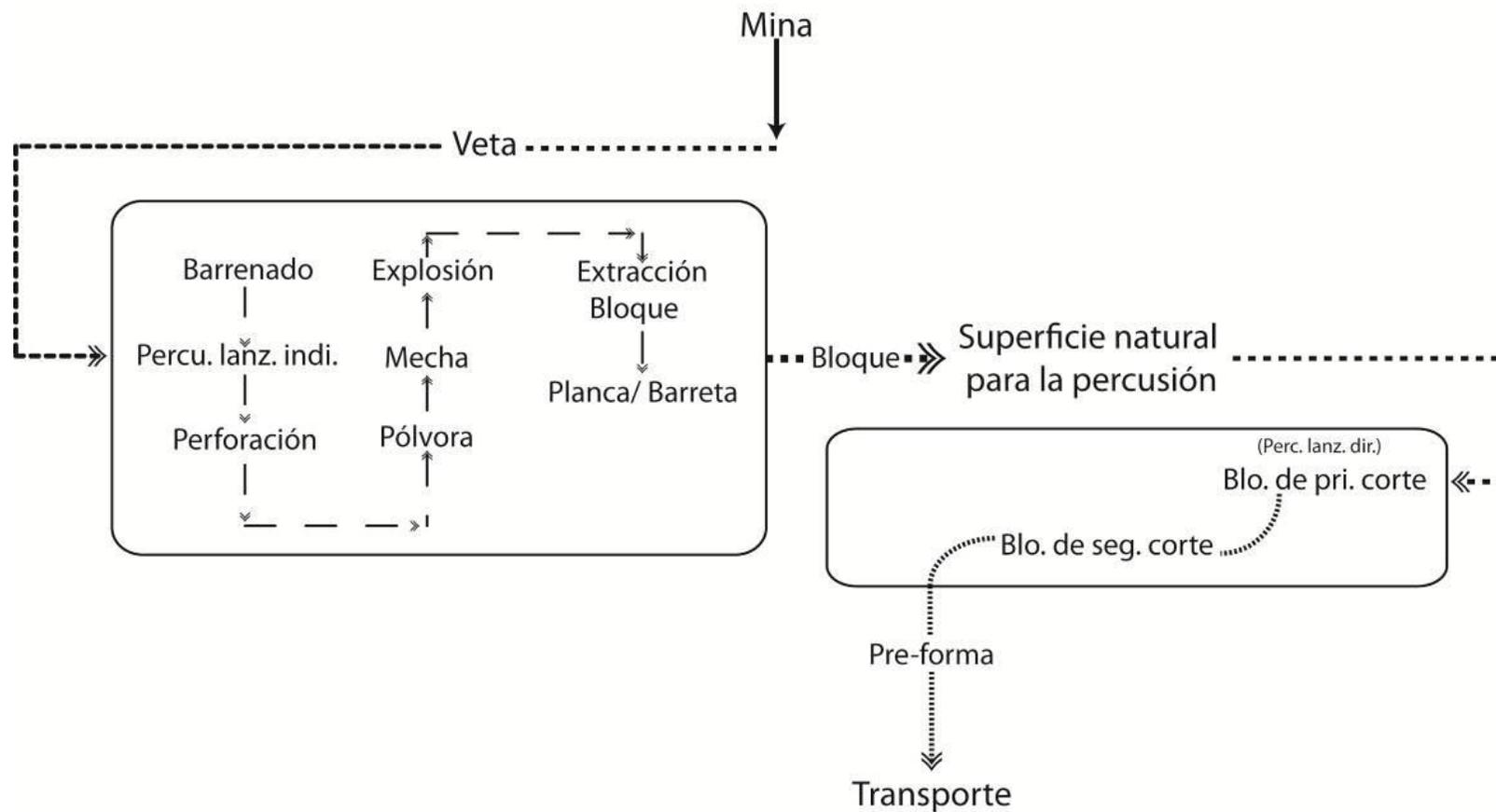
Lascas grandes: un tamaño promedio entre los 13 y 15 cm

Lascas medianas: un tamaño promedio de hasta 10cm.

Las actividades realizadas en el proceso de obtención de la materia prima quedan resumidas en la gráfica 5.

Cabe resaltar que en la súper área de actividad, los procesos de explotación y el tipo de desechos que dejan las actividades de obtención de los bloques y preformas son similares en las dos localidades bajo estudio; en efecto, los desechos son semejantes en tamaños tanto en Japacurío como en El Tlacuache. Solamente se diferencian en ciertos aspectos. Una de las diferencias que realmente resalta, es que el proceso de obtención de materia prima se realiza en una mina a cielo abierto en ambos casos, sin embargo en la localidad de El Tlacuache el proceso puede ser un poco más complejo pues los artesanos deben excavar hasta encontrar la roca madre (veta) de donde obtienen la materia prima, por lo que queda la huella de la excavación que han realizado los artesanos.

De igual manera, durante el proceso de obtención de la materia prima las medidas antropométricas se emplean solamente en la localidad de El Tlacuache, ya que en Japacurío como los artesanos dicen “trabajan sobre el tamaño de piedra que les salga”. También es posible apreciar que en estas actividades los artesanos de la localidad de Japacurío realizan un trabajo en el que invierten tiempo, dinero y esfuerzo si es necesario, lo que refleja la enorme experiencia que ha resultado de la explotación de los recursos de su entorno.



Gráfica 5 Síntesis de las actividades realizadas dentro de la mina.

Esta experiencia e inversión se aprecia en las máquinas que adquieren para poder explotar la mina de una manera mucho más eficiente y rápida; se trata de pequeños generadores de energía que funcionan con combustible a las que conectan sus taladros (ver fotografía 18) para realizar los barrenados.

Estos nuevos elementos dan cuenta de una visión más comercial por parte de los artesanos de Japacurío, quienes trabajan sobre cualquier tamaño de bloque que obtengan de la veta; ello ha provocado que en cierto grado las medidas antropométricas como la cuarta y la sesma vayan desapareciendo en la medición de las preformas pues ya no tienen utilidad.



Fotografía 18 Generador eléctrico y taladro, empleados por los artesanos de Japacurío.

4.3 El transporte:

Debido a lo inaccesible que resultaría ingresar un vehículo hasta la mina (aunque si hubiese esta facilidad, serían muy pocas las familias las que podrían hacerlo por lo limitado de los recursos económicos), en la localidad de El Tlacuache los artesanos se valen de los animales para acarrear la materia prima. El transporte se realiza con animales o porteo animal, en el que se utilizan los equinos (caballo, burro y mula), si bien en otras regiones del mundo también emplean los bóvidos (buey, búfalo, cebú y yak), etc. (Leroi-Gourhan 1988: 111).

Los animales de porteo que se han utilizado preferentemente desde mucho tiempo atrás para transportar las preformas de metate o de molcajetes y

los *tejolotes* son los burros. Como lo describe Beals en su libro “Cherán: un pueblo de la sierra tarasca”:

“ A los burros a menudo se les tiene en un tejabán junto a la casa y se utiliza para traer leña (y entonces se le monta para ir al Cerro), para acarrear la cosecha, para llevar bienes en los viajes de comercio y para desempeñar otros servicios de carga” (Beals 1992: 86)

Dicha descripción, se ha podido observar en la actualidad en la comunidad de El Tlacuache. En la medida de lo posible transportan (ver fotografía 19) una cantidad de 5 ó máximo 6 preformas a las viviendas, es decir, unos **84 kg**, durante unos 10 ó 15 minutos que dura el trayecto hasta llegar a la vivienda, salvo en ciertos casos en los que las pre-formas son muchas y la tarde y la obscuridad ya apremian, se excede en la carga de los burros con hasta 8 preformas, es decir unos **96 kg**.

Los artesanos equipan a los animales de acarreo con albarda (RAE 2010)²² y la silla; la albarda está compuesta de aros o barras para sujetar la carga, y de un bastidor para colgar los cestos o sacos, se acomodan ganchos (Leroi-Gourhan 1988: 113).



Fotografía 19 Transporte de preformas en burro, empleando albardas

²² Entendiéndose por albarda “la Pieza principal del aparejo de las caballerías de carga, que se compone de dos a manera de almohadas rellenas, generalmente de paja y unidas por la parte que cae sobre el lomo del animal” Según el diccionario de la Real Academia Española

En la comunidad de Japacurío el transporte que utilizaban hace años y medio eran los automóviles (trocas) pero luego algunos moradores del sector conocido como las Animas empezaron a cobrarles por la mina lo que obligó a que se desplazaran hacia la parte sur de la meseta en donde lo difícil de las vías de acceso no les permite llegar en vehículo hasta la mina, por ello han optado por regresar al empleo del porteo animal. Generalmente cargan a los animales con 2 a 3 preformas pues en esta comunidad trabajan en mayor cantidad los metates, que tienen un peso de 18 a 20 kg. Esto equivale a que los artesanos carguen sus burros con unos 60 o 70 kg y tardan entre 25 y 30 minutos en llegar hasta su vivienda, en donde se encargan de realizar el segundo proceso que comprende la producción, es decir, la manufactura y terminada de sus productos.

4.4 Manufactura

El segundo proceso se realiza generalmente en la vivienda del artesano, la que puede contar o no con un espacio determinado como taller, pero si no existe este taller los artesanos trabajan en los patios de su vivienda como se describe a continuación.

4.4.1 La Vivienda.

Antes de dar inicio con el análisis de las viviendas debemos tener en consideración de acuerdo con Kent (1990) que:

“las particiones de arquitectura por lo general son manipulaciones conscientes de los seres humanos para crear fronteras donde no existen en la naturaleza. Si bien los fenómenos naturales también pueden crear el mismo tipo de límites en el espacio en las diferentes culturas, la arquitectura artificialmente crea particiones de una manera muy visible” (Kent 1990: 2)

Esto es, los espacios arquitectónicos son el reflejo de la conducta humana en el uso del espacio, que a su vez es un reflejo de la cultura, (Kent 1990: 4); para Rapoport (1990) los entornos construidos se crean (y, normativamente deberían ser creados) para apoyar el comportamiento deseado, es decir, la arquitectura encierra comportamiento y lo hace con gran

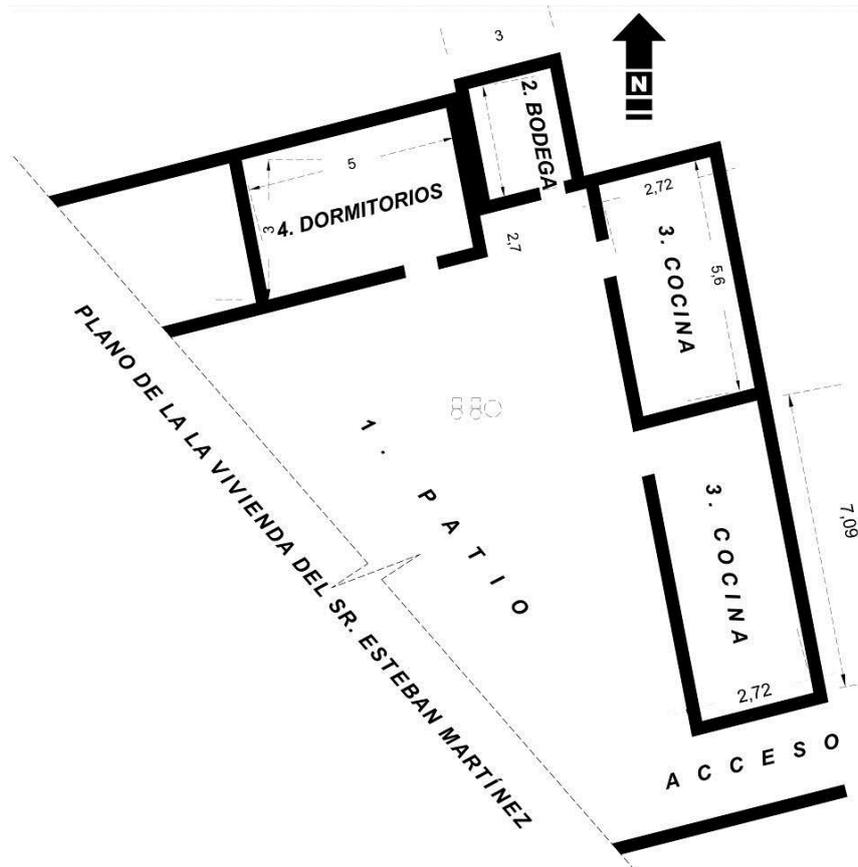
fuerza (Rapoport 1990: 11).

A fin de realizar un análisis espacial más detallado de la vivienda de los artesanos, se ha empleado el modelo planteado por Blanton (1994), referido a lo canónico y lo indéxico como la “capacidad” de la arquitectura residencial de servir como un medio de transmisión no verbal de la identidad social de sus ocupantes. Cuando se trata de información hacia el exterior, es decir, ante otras personas fuera del grupo corresidencial, este autor la señala como una “comunicación indéxica” La “comunicación canónica”, por su parte se refiere a la función del entorno construido como la materialización y el medio de transmisión de los aspectos normativos y simbólicos de la estructura social a los ocupantes de la vivienda misma (Blanton 1994: 9).

De acuerdo con su distribución espacial y los elementos constructivos, a vivienda de los artesanos nos puede dar un nivel de explicación para entender la complejidad o poder adquisitivo que tendría cierta familia con respecto a otra, sin vernos obligados a obtener la información de sus ocupantes.

El análisis espacial realizado en la comunidad de El Tlacuache dejó ver que estas viviendas comparten características similares, sin presentar un alto grado de complejidad al interior principalmente bajo el criterio de la poca presencia de barreras arquitectónicas. Por lo regular el tipo de viviendas refleja una distribución espacial muy similar en la mayoría de los casos, como se puede apreciar en el análisis espacial representativo, realizado con base en tres viviendas²³.

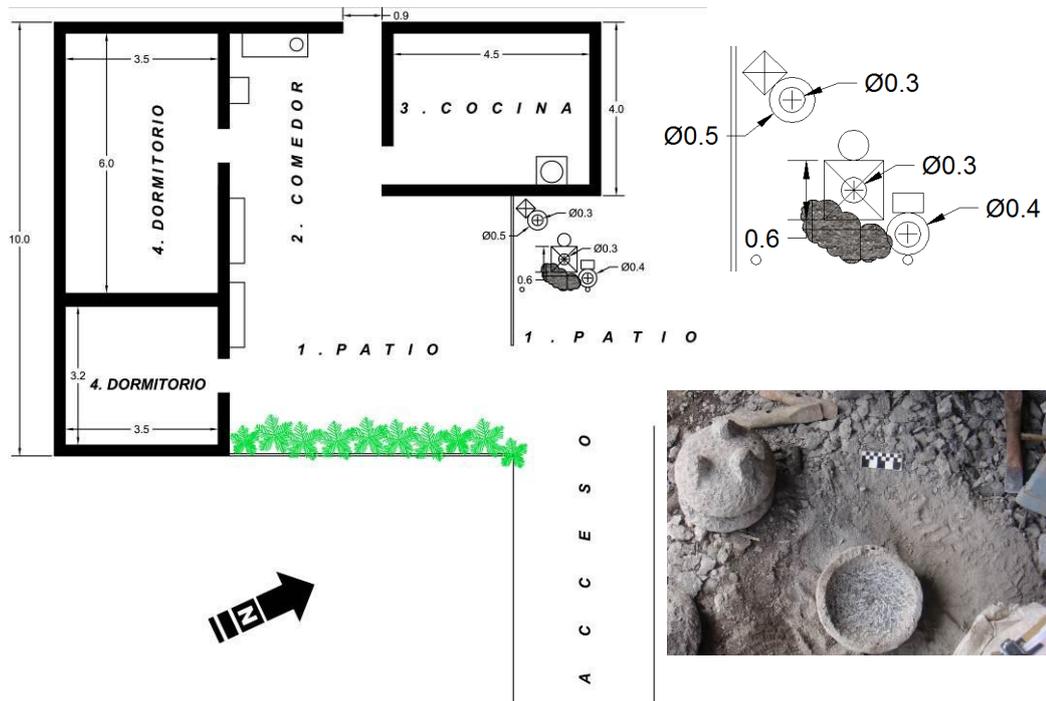
²³ Agradezco a los señores Esteban Martínez (ver plano 1), Santiago Medel (ver plano 3) y José Medel por la facilidades prestadas para el desarrollo de este análisis.



Plano 1 Vivienda Sr. Esteban Martínez, en El Tlacuache.

Por lo general, la talla de instrumentos líticos se lleva a cabo en espacios abiertos y se encuentran generalmente en los patios de las casas sin un lugar específico o permanente, es decir, no cuentan con un taller, es el caso de la mayoría de las viviendas de El Tlacuache. Sin embargo, hay también algunas casas que destinan pequeños espacios adecuados (talleres), como lugares fijos para el trabajo, como por ejemplo en la casa del Sr. Santiago Medel (ver plano 2).

Como se puede apreciar en el plano, los artesanos que adecuan talleres en su vivienda buscan pequeños espacios que por lo general están muy cercanos o tienen relación directa con el patio; estos talleres presentan un área de actividad en la que el artesano trabaja el molcajete con medidas de entre 25 y 30 cm de diámetro, y los desechos de talla se depositan en torno a él formando una media luna; los amontonamientos de lascas pueden tener dimensiones de aprox. 40 -50 cm de arco.

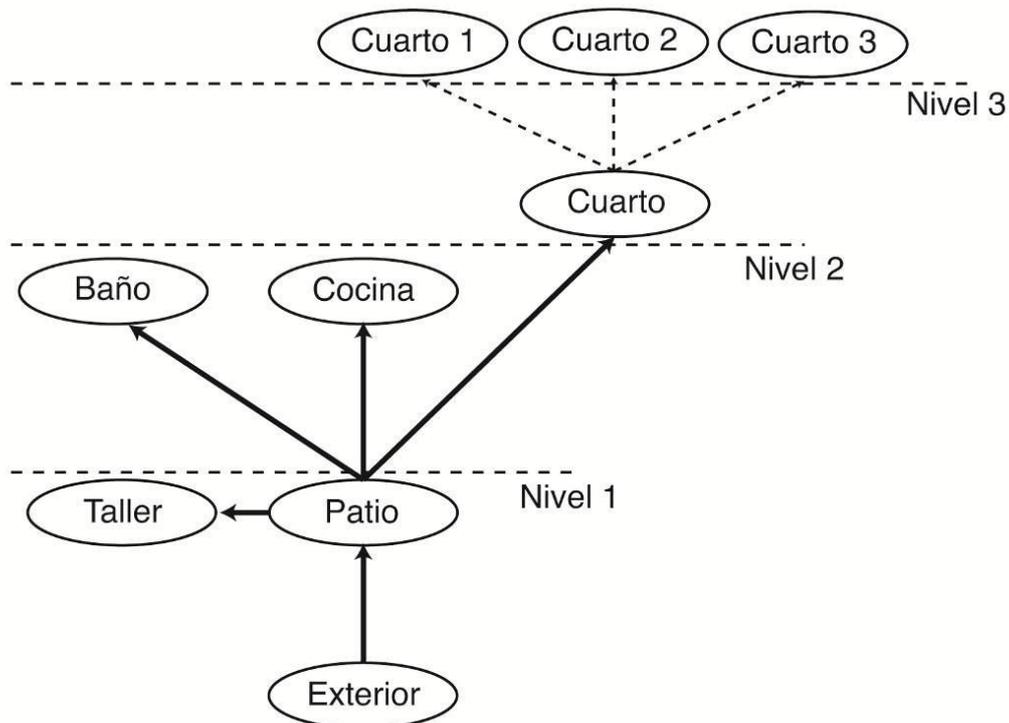


Plano 2 Vivienda y taller del Sr. Santiago Medel

Los artesanos que no cuentan con un lugar específico utilizan diferentes espacios al interior de las viviendas, tales como cuartos o patios adecuando solamente el espacio que utilizarán para su trabajo con un rudimentario plástico que les funciona como sombra, o a su vez hacen uso de la sombra que les proporcionan las plantas o árboles de sus patios.

O sea que una persona extraña a la familia que busque tener acceso a la vivienda será por un interés en la adquisición de un molcajete o metate. Si fuera el caso, el primer espacio con el que se encuentra el visitante es el patio de la vivienda en donde el artesano desempeña su trabajo, pero dependiendo de la distribución de la vivienda y de las expectativas económicas de la familia, posiblemente cuenten con un pequeño cuarto que les servirá de bodega para almacenar los artefactos hasta su venta; claro está que en la mayoría de las viviendas estos espacios de almacenamiento son muy reducidos ya que también utilizan los espacios comunes tales como dormitorios o cocina.

El análisis espacial de las viviendas muestra que hay un acceso directo en todos los espacios con el patio y el taller directamente, (ver esquema 1), ello representa la distribución y accesibilidad en las viviendas de El Tlacuache.



Esquema 1 Distribución de la vivienda y accesibilidad en El Tlacuache

En el diagrama propuesto se deben tener en cuenta los siguientes aspectos y restricciones: (1) una persona extraña, solamente tendrá acceso a las viviendas hasta llegar a el nivel 1 del diagrama, es decir, que solamente se tendrá un acceso a el patio y al taller de la vivienda, (2) dependiendo del grado de aceptación que tenga una persona ajena a la familia, podrá tener un acceso limitado o restringido hasta la cocina o el baño, y por último (3) los accesos a los espacios de carácter privado de la familia, como las habitaciones, serán exclusivos para los miembros del grupo familiar.

En la tabla 5 se presenta la proximidad que existe al interior de la vivienda de los artesanos. Los valores que reflejan son: 1 equivale al patio de la vivienda, 2 la bodega, 3 la cocina y 4 las habitaciones.

Matriz de proximidad en el plano de la vivienda.						
Espacios	1	2	3	4	SUM	RANK
1	X	1	1	1	3	1
2	1	X	1	X	2	2
3	1	1	X	X	2	3
4	1	x	X	X	1	4

Tabla 5 Proximidad en el interior de la vivienda

La tabla refleja como *RANK* 1 al patio, dicho valor se ha obtenido al sumar los lugares que están próximos a este espacio físico; por ejemplo si consideramos la habitación que está en un *RANK* 4, en el entendido de que es el último nivel al que se puede ingresar ya que solamente se tiene una relación directa con el patio; en este caso si se quisiera ir a la cocina primero se debería pasar por el patio; ir la bodega refleja lo mismo. Es por eso que el patio representa el lugar más próximo hacia cualquier lugar de la vivienda; señalo una vez más que este tipo de viviendas no presentan muchas barreras arquitectónicas.

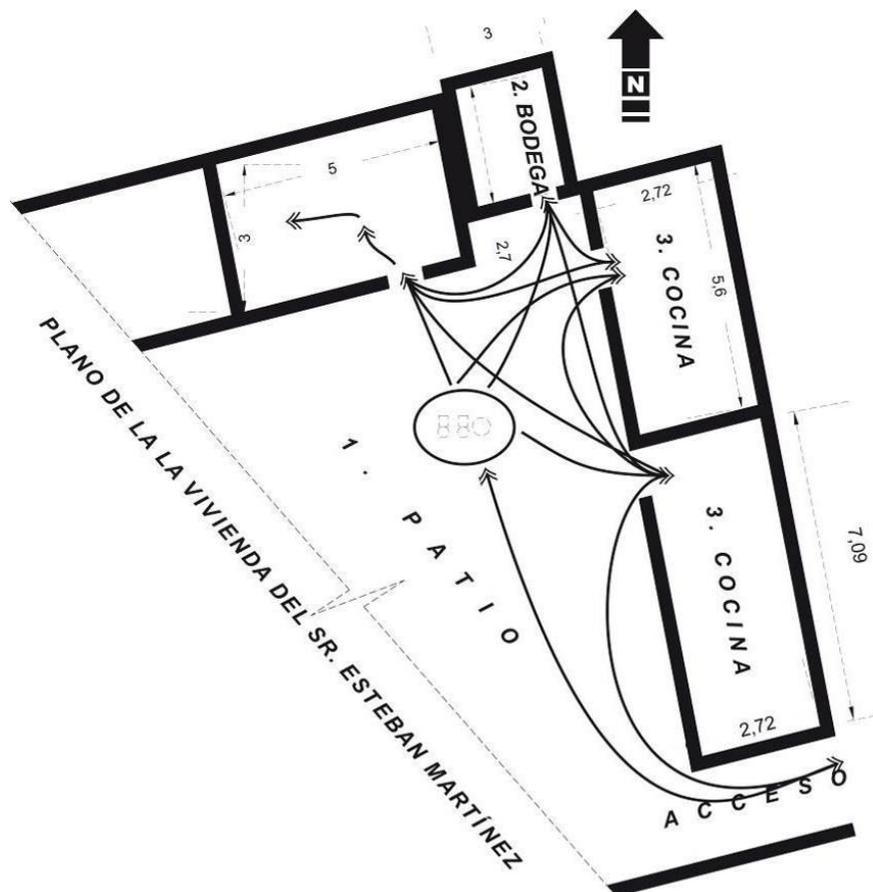
En la tabla 6 se ha etiquetado como matriz de flujo en atención a las veces que una persona debe pasar por un espacio para poder dirigirse a otro dentro de la vivienda, por ejemplo: en la tabla de flujo el número 1, el patio puede tener un acceso directo a la mayoría de los espacios dentro de la vivienda; mientras que el 2, es la cocina; si se quisiera desplazarse a la cocina o 3 debo en primer lugar salir de la bodega al patio y del patio a la cocina, en la que se abordaría más de un espacio.

Matriz de flujo en el plano de la vivienda.						
Espacios	1	2	3	4	SUM	RANK
1	X	1	1	1	3	1
2	1	X	2	2	5	2
3	1	2	X	2	5	2
4	1	2	2	X	5	2

Tabla 6 Flujo al interior de la vivienda

Continuaremos ahora el análisis para determinar el flujo que existe en el interior de los espacios arquitectónicos tomando como referencia uno de los planos antes presentados, el de la Familia del Sr. Esteban Martínez. Los resultados permiten ver que el lugar que presenta mayor grado de flujo y proximidad hacia todos los demás espacios es el patio, mientras que las habitaciones representan una mayor cantidad de restricciones; sin embargo reiteramos que la mayoría de las viviendas de esta comunidad no presentan muchas barreras arquitectónicas.

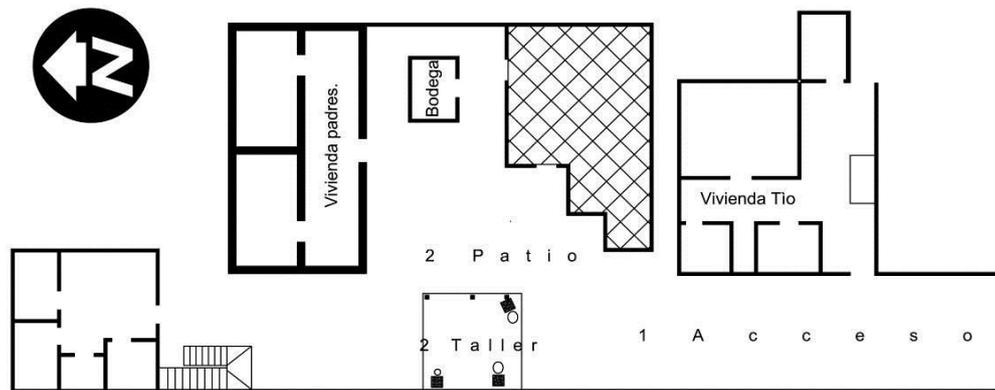
En la localidad de Japacurío las viviendas están construidas con materiales modernos como, tabiques, cemento, columnas de concreto, a diferencia de El Tlacuache en donde la mayoría de las viviendas son de piedra, adobe y, una que otra de tabique.



Plano 3 Flujo al interior de la vivienda de los artesanos, en la comunidad de El Tlacuache

En Japacurío algunas casas son de dos pisos lo que da cuenta del nivel económico en esta localidad y también de una complejidad en el diseño de las viviendas. Dicha diferencia puede ser percibida en el plano de la casa del Sr. Froylán Ramírez que se presenta a continuación (ver plano 4).

La casa de don Froylán en Japacurío está constituida por 7 familias nucleares, es decir, una familia extensa. En la extensa familia Ramírez habitan dos hermanos adultos mayores, Don Froylán y don Rafael, ambos entre los 69 y 75 años de edad, quienes viven con sus respectivas familias. En el espacio que habitan se puede apreciar un lugar específico en el que los artesanos realizan sus actividades: el Taller



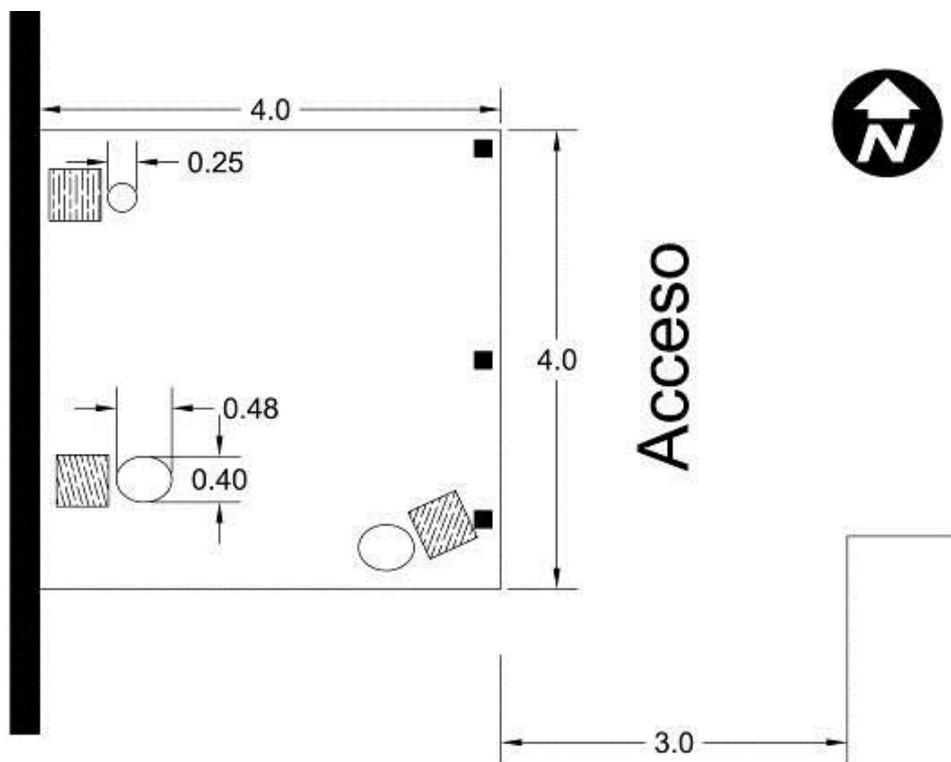
Plano de la Vivienda y Talleres de la Fmla. Ramírez.

Plano 4 Plano del Sr. Froylán Ramírez

Este taller es permanente dentro de la vivienda. En esta casa se distinguen de manera muy clara la vivienda de los padres, pues está construida con techumbre a dos aguas y adobe como material constructivo. Cerca de este espacio existe una bodega en la que los artesanos guardan sus herramientas o materiales y otros enseres como carretillas, marros, alimento para dar de comer a sus animales entre otras cosas. En la entrada de la casa hay una construcción en la que viven dos hijos del Sr. Froylán con sus respectivas familias. En la parte posterior de la casa se pueden apreciar viviendas más complejas ya con dos plantas, que pertenecen a uno de sus hijos y a parientes que se encuentran en el extranjero.

En el taller de la familia Ramírez trabajan el padre de familia y cuatro

hijos; su análisis nos ha permitido ver que los desechos de talla de la elaboración de los artefactos líticos es de 25 cm de diámetro (ver plano 5); esta medida corresponde a la fabricación de molcajetes. Por otra parte, el área de actividad que ocupa el artesano para la elaboración de metates tiene en promedio 40 cm de largo por 48 de ancho. Cabe señalar que esta localidad es conocida por trabajar los metates en mayor cantidad; ello que nos permitió obtener las medidas que dejan estas huellas.



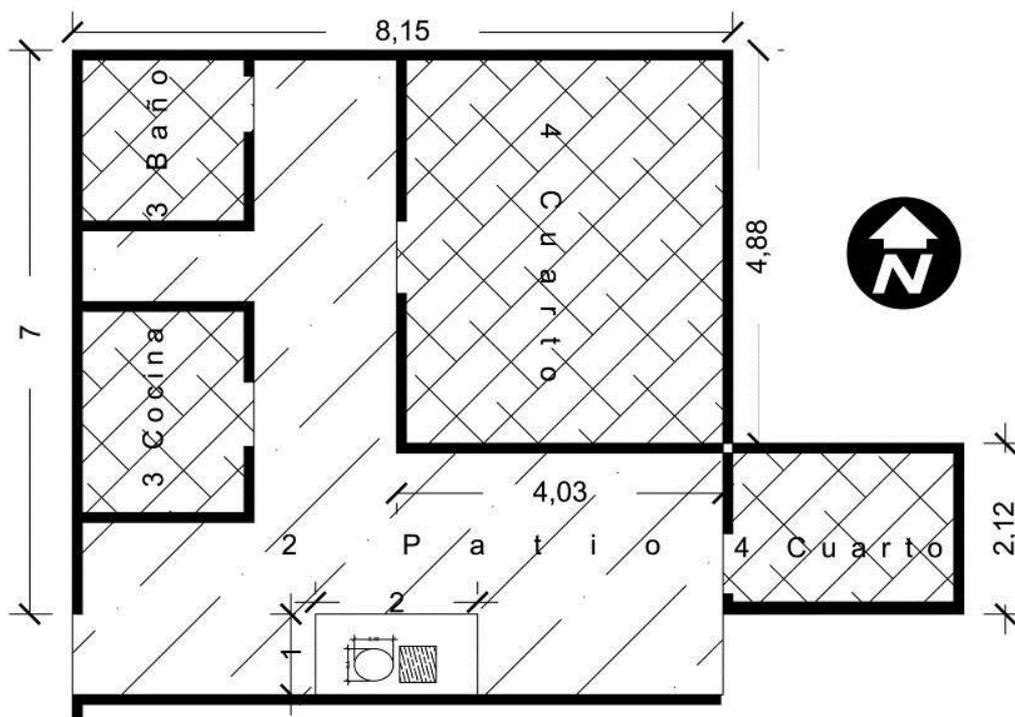
Plano 5 Taller de la familia Ramírez

Cabe apuntar que en esta familia los metates son trabajados por los miembros de mayor edad, es decir, el padre y los dos hermanos mayores.

En el espacio que ocupa el Sr. Rafael Ramírez (ver plano 6) hermano de Froylán, habitan su hijo y dos hijas, él forma parte de este grupo residencial en el que viven varias familias, su casa tiene el mismo material constructivo que

las demás viviendas (tabique). Esta casa presenta los espacios indispensables de una vivienda: su baño, cocina, y habitaciones.

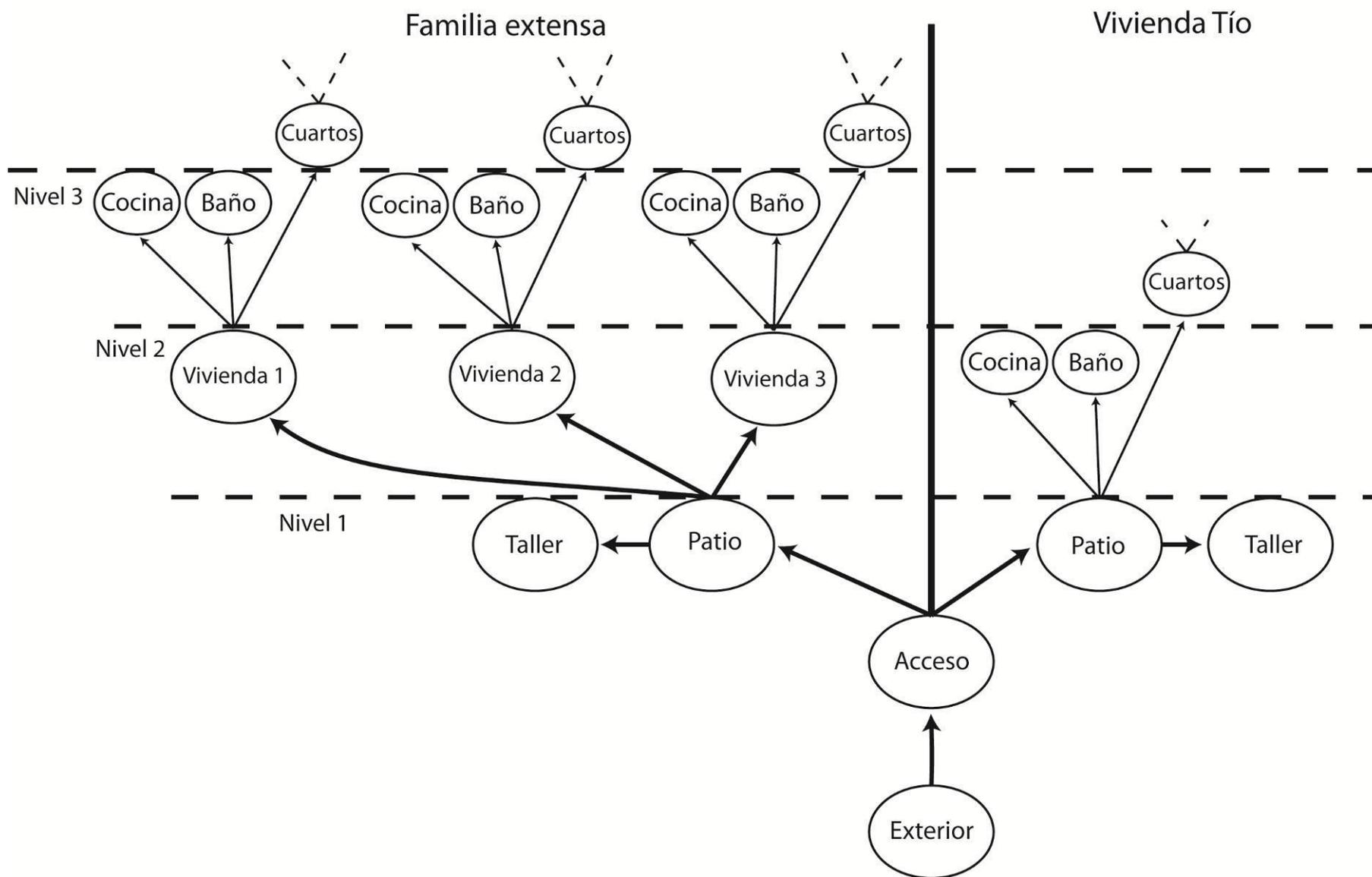
El interior del cuarto principal en donde descansa el propietario con sus hijas, está dividido en dos habitaciones más para ellas. El Sr. Rafael es una persona adulta mayor que también trabaja los metates en su modesta casa; en ella ha implementado a la entrada un pequeño taller de 2 mts de largo por 1 de ancho; ahí realiza su trabajo artesanal, solamente le basta la sombra de un guayabo que le libra en algo del mitigante calor. Las medidas que dejan los desechos en su área de trabajo coinciden con las antes presentadas.



Plano 6 Vivienda del Sr. Rafael Ramírez

Se procederá ahora a proponer el esquema de distribución y los niveles de accesibilidad (ver esquema 2). Este esquema refleja la distribución espacial en el grupo de viviendas de la familia Ramírez. En el lado derecho se encuentra la vivienda del tío, es decir, Sr Rafael Ramírez y en el lado izquierdo se presenta la distribución de la casa del Sr. Froilán Ramírez y sus hijos; como se puede observar cumple con los mismos principios que se, han detallado, es

decir que la persona ajena a este grupo familiar solamente podrá acceder hasta el nivel 1 comprendido por el patio y el taller de las viviendas. Una diferencia notable con respecto a la localidad de El Tlacuache es que los hermanos que viven con su padre solamente comparten un cuarto que tiene unos 10 metros de largo por 5 ó 6 m de ancho, en el que viven 2 o quizás más familias nucleares; pero en la localidad de Japacurío cada hijo cuenta con su propio espacio en el que vive con su familia.

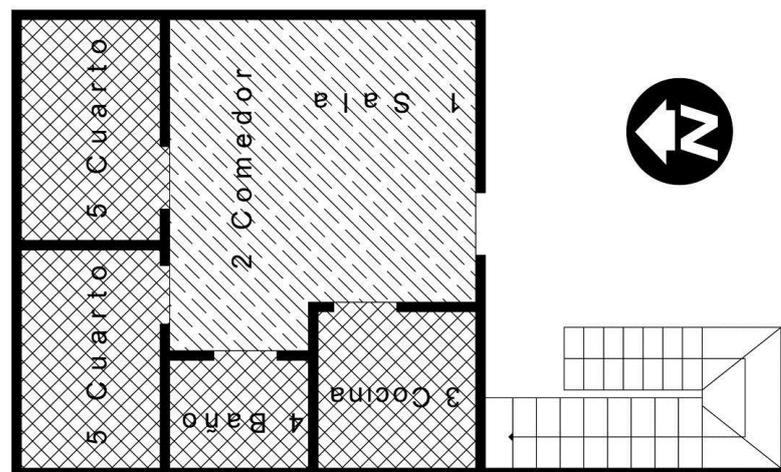


Esquema 2 Distribución de la vivienda en la localidad de Japacurío

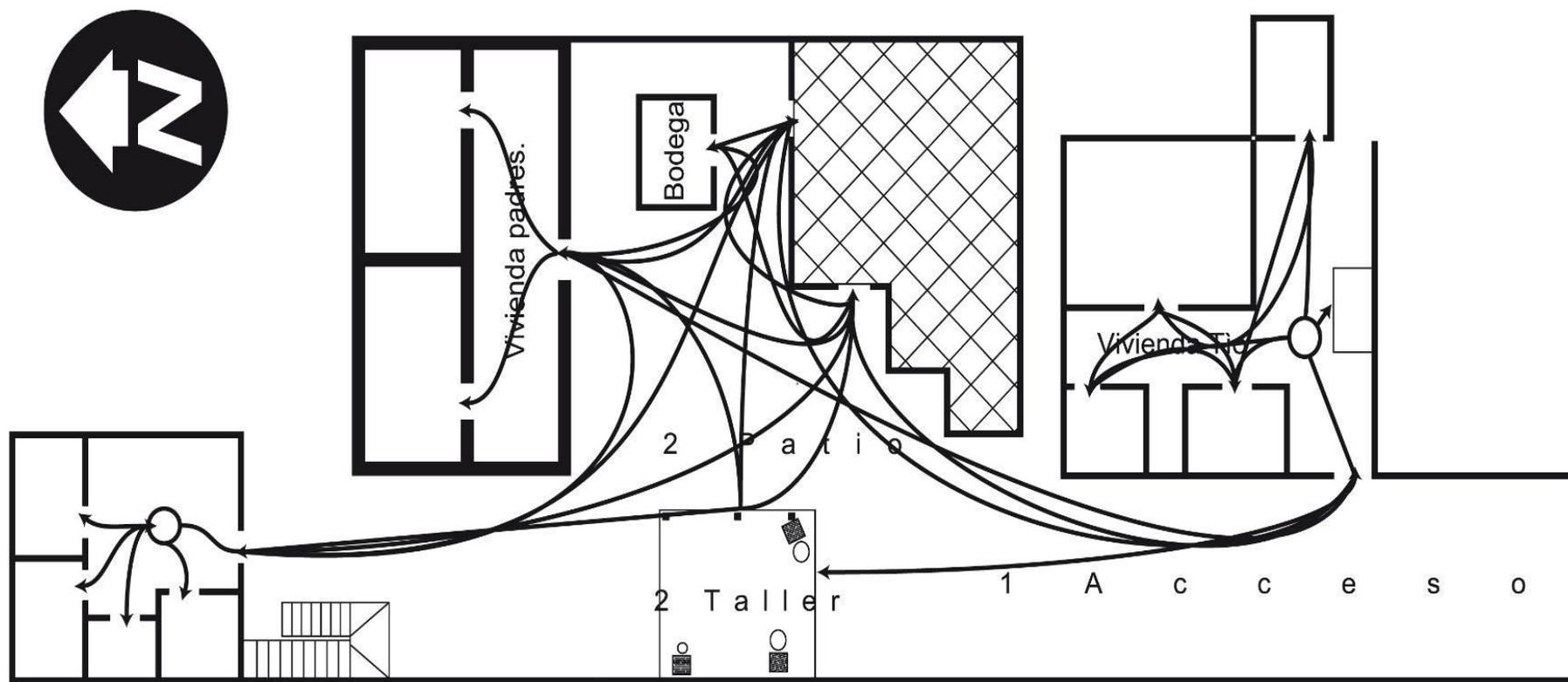
Cómo se puede apreciar en el plano (ver plano 8), y de acuerdo con la matriz arriba analizada, el patio sigue representando el lugar que tiene un mayor grado de proximidad hacia las diferentes partes de la casa; lo que se puede percibir tanto en el del grupo familiar, como en el de la familia nuclear, es decir, en la vivienda de don Rafael Ramírez.

Cabe resaltar en este análisis dos aspectos fundamentales: el primero está vinculado con la privacidad de las viviendas, en las que las personas ajenas pueden acceder hasta solo un primer nivel; el segundo aspecto es la diferencia que existe de una localidad a otra, me refiero a los espacios arquitectónicos, desde los materiales constructivos de las viviendas la cantidad de barreras arquitectónicas que presentan las viviendas de Japacurío en comparación con las de El Tlacuache.

Estas barreras arquitectónicas se explican porque los artesanos de la primera localidad cuentan con un mayor nivel económico que los de la segunda. Es probable que ello se deba al mayor flujo económico que ahí hay dada la cantidad de migrantes que fluctúan sus estancias entre Japacurío y los Estados Unidos; pero los que decidieron radicar en el extranjero ya habían hecho su casa de dos pisos, con cocina, comedor, sala, baño y cuarto en la planta baja (ver plano 7), sin tomar en consideración la planta alta; esta complejidad puede ser sinónimo de privacidad.



Plano 7 Casa de migrantes de la Familia Ramírez



Plano de la Vivienda y Talleres de la Fm. Ramirez.

Plano 8 Matriz de flujo y proximal en la localidad de Japacurío

4.4.2 Actividades realizadas

Continuaremos ahora con la descripción del proceso de producción de artefactos líticos.

Cuando el artesano ha llevado la *preforma* (con un peso de 12 kg) y los *tejolotes* al lugar en donde continuará con el proceso de producción es decir, a la segunda súper área de actividad, constituida por ya el patio (aire libre) o los talleres *ex profeso*, dan inicio a sus actividades de talla. Para ello, emplean la acción de **percusión lanzada directa** sobre la *preforma* refileándola; es decir trabajar el bloque de la preforma hasta dejarlo con la forma de un cono truncado (ver fotografía 20); esta tarea dura aproximadamente entre 4 a 5 min. Para la talla se utiliza un hacha que pesa entre 1kg y 0.5 kg, tanto para el metate como para el molcajete; se inicia por la cara *superior* en la que se invierten unos 13 minutos en el caso de los molcajetes, pues al realizar la superficie cóncava característica de este objeto, ésta llega a ser la actividad que le lleva más tiempo al artesano.

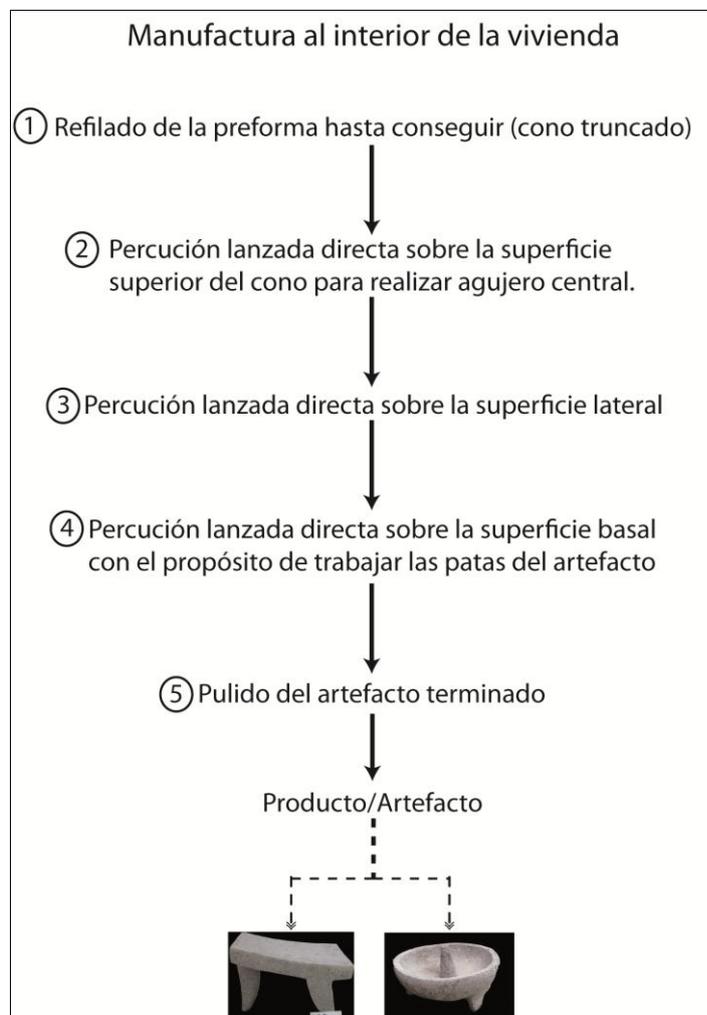


Fotografía 20 Artesano iniciando sus actividades de trabajo, una preforma ya con forma de cono truncado.

Una vez en la que el artesano prácticamente ha terminado la parte superior del artefacto, continúa su trabajo percutiendo sobre las *superficies laterales* tarea en la que emplea aprox. de 10 minutos, y que alterna con la percusión sobre la *superficie basal* en la que emplea un tiempo aproximado de 11 min, pues perfila las patas del artefacto. Gracias a los años de experiencia

que tienen en la producción de estos artefactos, los talladores controlan las piezas con sus pies y sus manos de manera sincronizada pues van rotando el cuerpo del objeto mientras le dan la forma deseada. Una vez que el artesano prácticamente ha terminado el artefacto procede a realizar el *pulido* en el que invierte de 4 a 7 minutos (ver gráfica 6 y tabla 7); para tal proceso se vale de la misma herramienta con la que ha realizado todo el trabajo, es decir, el hacha. Hay muy pocos artesanos que aún realizan un pulido empleando una piedra, como se pudo observar en la localidad de El Tlacuache.

Ver secuencia 1 y gráfica 7 en la que se describe de manera fotográfica las etapas antes mencionadas.



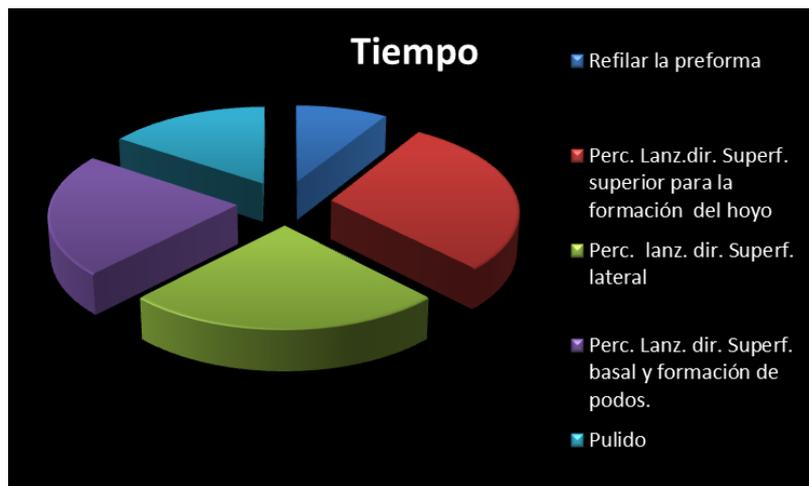
Gráfica 6 Esquema de la manufactura de los artefactos líticos de molienda en la vivienda



Secuencia 1 Secuencia de la manufactura en la vivienda del artesano.

Actividades	Tiempo
Refilar la preforma	4
Perc. Lanz.dir. Superf. superior para la formación del hoyo	13
Perc. lanz. dir. Superf. lateral	11
Perc. Lanz. dir. Superf. basal y formación de podos.	10
Pulido	7
TIEMPO ESTIMADO	45

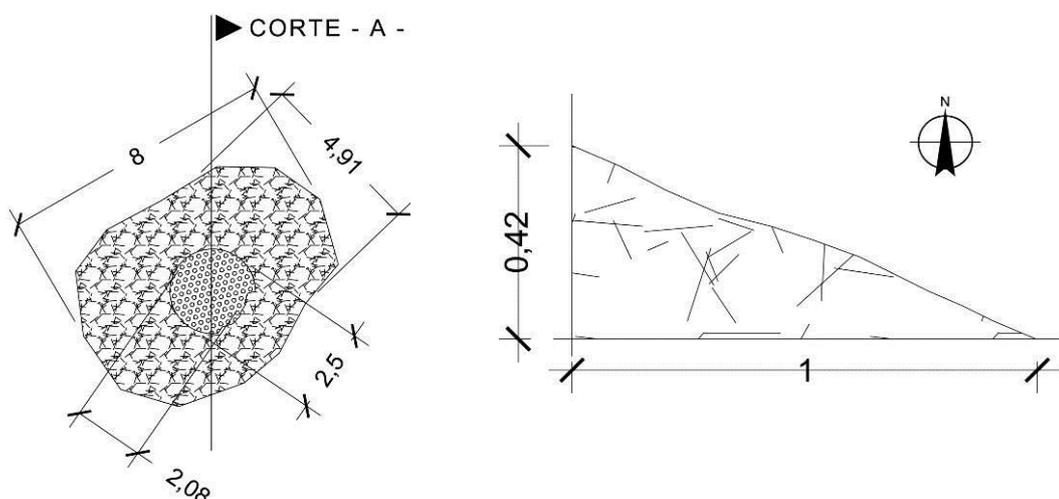
Tabla 7 Tiempos de las actividades en la vivienda



Gráfica 7 Actividades en la vivienda

4.4.3 Desechos

Al igual que ocurre en la mina, todas las actividades dejan los desechos de desbaste, En El Tlacuache sólo fue posible observar pequeñas cantidades de desecho ya que no tienen un lugar específico para depositar las lascas, pues los miembros de la comunidad o los mismos artesanos los utilizan como material de relleno, ya sea para echarlos en el patio o en las viviendas, con el fin de evitar que los corrales en donde están los animales de porteo o el ganado vacuno se llenen de barro. Por otra parte, en la comunidad de Japacurío el desecho es reutilizado con los mismos fines pero sí hay un lugar común para depositarlos. (ver gráfica 8).



Gráfica 8 Distribución del desecho en la localidad de Japacurío

En efecto, el desecho se deposita en la parte frontal del grupo residencial que se analizó en este estudio como a unos 10 mts, todas la familias dejan ahí el residuo que obtienen diariamente de la talla. En la gráfica 5 se puede observar que la cantidad de desecho que se ha dispersado aproximadamente refleja unos 8 m. de largo por unos 4.91 m. de ancho.

Hay un amontonamiento de desechos que se depositan periódicamente en el lugar antes mencionado, es decir, en el exterior del grupo doméstico (ver fotografía 21); que presenta un diámetro de 2.50 metros, y representa la producción continua de una semana de 6 artesanos; viéndolo en corte representa unos 42 cm de altura.

Los desechos que se encuentran en la segunda súper área de actividad son lascas medianas, lascas pequeñas, micro lascas y polvo de lasca. Las lascas medianas se producen igual que en la mina, ya que es el principio del trabajo que se realiza en la vivienda, esto se debe a que son los desechos que quedan del desbaste en la última etapa en la mina sus medidas son de aprox. 10 cm. Las lascas pequeñas que quedan del proceso son menores a los 5 cm; las micro lascas son menores a los 2 cm e incluso milimétricas; en el siguiente cuadro se presenta las medidas de los desechos que quedan en la vivienda del artesano (ver tabla 8).

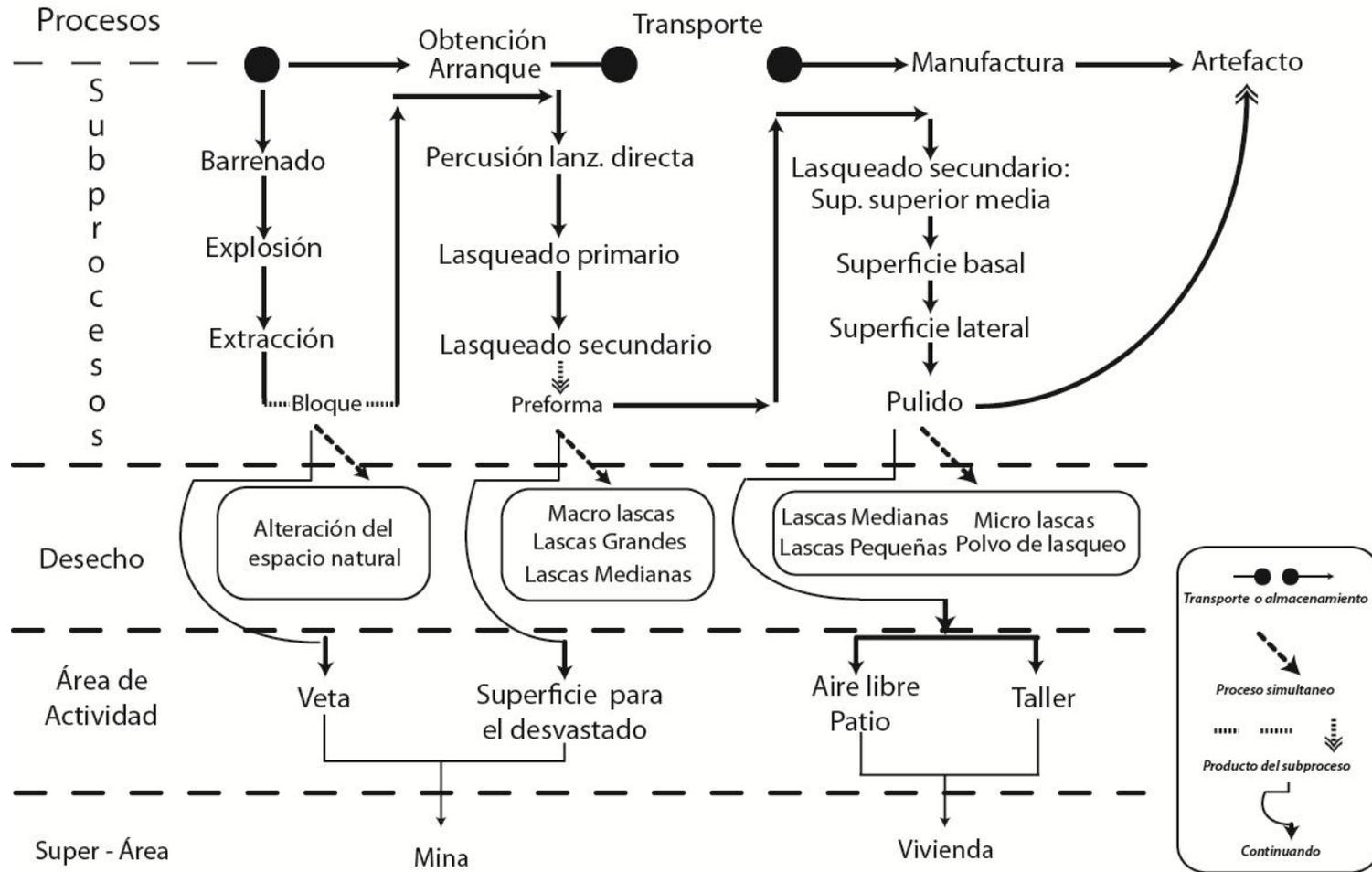


Fotografía 21 Desechos en la localidad de Japacurío.

Tamaños de los desechos de lasqueo, ubicados dentro del espacio de la Vivienda. Medidas están expresadas en cm y mm.									
<i>Lascas Medianas</i>			<i>Lascas pequeñas</i>			<i>Micro lascas</i>			
Largo	Ancho	Espesor	Largo	Ancho	Espesor	Largo	Ancho	Espesor	
10,6 cm	7,5 cm	2,5 cm	5,4 cm	4,5 cm	1,3 cm	3,2 cm	3,5 cm	1,8 cm	
9,9 cm	8 cm	1,3 cm	4,2 cm	3,7 cm	1,9 cm	3,4 cm	2,7 cm	0,7 mm	
8,9 cm	8,5 cm	3,5 cm	4,5 cm	3,7 cm	2,3 cm	3,2 cm	2,6 cm	0,8 mm	
9 cm	4,4 cm	3,7 cm	5,2 cm	5,5 cm	1,2 cm	2,9 cm	1,9 cm	2 cm	
7 cm	3,7 cm	2,3 cm	5,4 cm	2,8 cm	1,8 cm	2 cm	1,6 cm	0,7 mm	
6,5 cm	5 cm	1,6 cm	4,5 cm	4,2 cm	0,8 mm	2,5 cm	1,3 cm	0,6 mm	
7,5 cm	7,3 cm	2,7 cm	5,5 cm	4 cm	2 cm	3,3 cm	2,9 cm	1,5 cm	
8,4 cm	4 cm	3 cm	4,5 cm	3,7 cm	1,5 cm	3,8 cm	2,4 cm	0,9mm	
6 cm	5 cm	1,4 cm	4,6 cm	2,9 cm	0,9 mm	3,4 cm	2,7cm	0,7 mm	
9,5 cm	5,3 cm	2,6 cm	4,4 cm	2,8 cm	0,8 mm	3,5 cm	2,6 cm	1 cm	
7,1 cm	5,3 cm	2 cm	4,9 cm	2,7 cm	0,5 mm	3 cm	2,3 cm	0,9 mm	
7 cm	4 cm	2,8 cm	5,7 cm	4,1 cm	1,8 cm	2,5 cm	1,5 cm	0,5 mm	
10 cm	5,5 cm	1,6 cm	4,3 cm	3,6 cm	2 cm	2,5 cm	1,1 cm	0,8 mm	
8 cm	5,5 cm	2,3 cm	5,5 cm	4,7 cm	1,8 cm	3,6 cm	2,8 cm	1 cm	
9 cm	8,7 cm	1,8 cm	4 cm	3,3 cm	1,2 cm	2,7 cm	1,9 cm	0,7 mm	
8 cm	5,5 cm	1,8 cm	4,7 cm	4,5 cm	2,1 cm	3,9 cm	2,7 cm	1,6 cm	
9,2 cm	8,5 cm	4,3 cm	5,3 cm	3,9 cm	1,8 cm	3,2 cm	2 cm	0,7 mm	
6,2 cm	3,9 cm	2,1 cm	5,1 cm	4,6 cm	1,5 cm	3 cm	2,2 cm	0,5 mm	
6,2 cm	3,5 cm	2,3 cm	5,5 cm	3 cm	2 cm	2,2 cm	1,9 cm	0,9mm	
6,5 cm	3,3 cm	1,4 cm	4,9 cm	3,1 cm	1,6 cm	3,5 cm	2,6 cm	0,4 mm	
6,3 cm	4,9 cm	1,7 cm	5,3 cm	4,7 cm	1,9 cm	3,1 cm	1,8 cm	0,7 mm	
7,3 cm	3,8 cm	1,2 cm	4,2 cm	3,6 cm	1,4 cm	3,4 cm	2,7 cm	0,9 mm	
Media	10 cm	8 cm	3 cm	4 cm	3.5 cm	2 cm	3 cm	2 cm	1 cm

Tabla 8 Medidas de las lascas en la vivienda del artesano.

Ciclo de Vida de los Artefactos Líticos de Molienda



Gráfica 9 Modelo del Ciclo de vida de los artefactos líticos de molienda

4.5 Herramientas.-

Se ha podido observar en las localidades bajo estudio que los artesanos se encargan de elaborar o producir sus propias herramientas, sobre todo en lo que a los percutores se refiere pues el resto de herramientas que emplean son compradas. La elaboración de herramientas se realiza en los espacios de la segunda súper área de actividad, es decir, en la vivienda.

Para su elaboración se utilizan las fraguas, que han adecuado para tal fin. No todas las familias tienen fraguas por ello hay familias que se encargan de producir estas herramientas para las que no tienen posibilidades de hacerlo.

Para su elaboración, los artesanos se encargan de comprar metales viejos o a su vez buscar pedazos de metal que ya no tienen utilidad, generalmente la mayoría de metales que utilizan provienen de los ejes de vehículos, que presentan un tamaño de aprox. 30 a 40 cm (ver fotografía 22).

Luego que se ha conseguido la materia prima con la que realizarán las herramientas, principalmente hachas, proceden a colocar trozos (cortes) de metal en un horno, el que se ha modificado de manera ingeniosa ya que se ha adaptado una bicicleta a un horno para cumplir la función de motor, pues está conectada a un ventilador, el que ayuda a encender el carbón, una vez que el ventilador da manivela a la bicicleta; el carbón empieza a encenderse (ver fotografía 23).



Fotografía 22 Pedazos de metas de los ejes de vehículos para la fabricación de herramientas.



Fotografía 23 Fragua adaptada por los artesanos de la localidad de El Tlacuache.

Lista la brasa del carbón, se procede a trabajar las herramientas que requieren mantenimiento, es decir, aquellas que han perdido su filo debido al uso; durante esta primera actividad se colocan los extremos de las herramientas que se han dañado, una vez que están al rojo vivo se las golpea con un marro sobre una placa de metal con el fin de recuperar su filo.

Listo el filo de la herramienta se procede a retirar el pedazo de metal que se dejó en el interior del carbón; cuando se extraer se encuentra al rojo vivo lo que le permite al artesano las características de maleabilidad adecuada para empezar a deformar los extremos del metal para darle forma a las hachas. El metal que se encuentra en el fuego se extrae con las pinzas propias para este trabajo de herrería, y sobre una base de metal inician a golpear con los marros sobre la herramienta (ver fotografía 24), la que se enfría consecutivamente introduciéndola en un cubeta con agua hasta terminar con el producto final de la herramienta.



Fotografía 24 Afilado de herramientas en la localidad de El Tlacuache.

Concluido el mantenimiento de las herramientas, se procede a la manufactura de las nuevas para lo cual extraen el metal que se ha dejado durante 80 minutos en el interior del carbón para que salga al rojo vivo, luego se emplea una percusión lanzada directa trabajando en los extremos del metal aplanándolos. Una vez aplanados los extremos de la herramienta, se procede a realizar el agujero en el centro, en el que se insertará la madera generalmente de mezquite que funcionará como mango, (ver fotografía 25).



Fotografía 25 Manufactura de hachas en la localidad de Japacurío.

4.6 Tipos de familia y genealogía.

La mayoría de la producción artesanal de los artefactos líticos de molienda en las comunidades de El Tlacuache y Japacurío, es realizada generalmente por familias extensas, es decir, las que están conformadas por dos o más familias nucleares. Las familias nucleares son los “*parientes primarios*”, constituidas por la madre, el padre, y los hijos de ambos. Fox la plantea como la familia elemental o conyugal, aunque dice que hay múltiples formas para llamarla, sin que exista un acuerdo aún; la más pertinente es la conyugal ya que constituye el “*núcleo*” o unidad “*elemental*” de la organización social. Como el autor afirma se trata de un grupo conformado “*por un hombre y una mujer y los hijos y los hijos que de ellos dependen*”(Fox 1979: 33). Este tipo de familias nucleares o elementales no necesariamente requieren al hombre como un integrante primordial, ya que existen familias nucleares conformadas solamente por la madre y los hijos, pero en los casos de estudio la mayoría por no decir la totalidad de las familias nucleares son conyugales.

El parentesco relaciona a los pobladores de las familias extensas no sólo en las actividades laborales sino también en el resto de la vida cotidiana, en particular en las festividades que incluyen ceremonias, asimismo en tratos y negocios, trabajos y contratos. Este patrón de parentesco no solamente constituye la unidad de solidaridad entre las familias sino que también representa el rasgo predominante de parentesco en México y seguramente de toda América Latina (Lomnitz 2006: 18).

En las dos localidades bajo estudio se realizaron las genealogías (RAE 2010)²⁴, con dos propósitos; el primero para tratar de entender cómo estas familias extensas se mantienen en los trabajos de producción actual y si su número es representativo en tamaño como para ser consideradas como familias extendidas, el segundo para determinar en qué cantidad los miembros de estas familias participan en el proceso de producción artesanal.

²⁴ Que de acuerdo al diccionario de la Real Lengua Española quiere decir “*1. f. Serie de progenitores y ascendientes de cada persona, y, por ext., de un animal de raza*”.

Para tal propósito, fue posible aplicar este análisis en dos familias de artesanos especializadas en la producción de los artefactos líticos de molienda en El Tlacuache y una familia en Japacurío. Los resultados fueron obtenidos de la aplicación de programas especializados, el Geno-pro y My Heritage.

En El Tlacuache, la primera familia fue la del Sr. Justino Medel, conformada por 71 miembros entre vivos y muertos, (se han considerado todas las personas para tener una idea de lo extensas que pueden ser las familias), la que se encuentra compuesta por 11 familias. Los datos de árboles genealógicos se pueden consultar en la carpeta de anexos, en los cuadros que presentan distinta coloración, representan los artesanos que aún participan en la producción artesanal.

En la Familia de José Medel y Juana Rincón, vive la Sra. Juana Rincón;²⁵ y los 12 miembros que conforman a esta familia, 10 están vivos; ocho son hombres y dos mujeres. De los ocho hombres siete son los encargados de trabajar en la producción de los artefactos líticos de molienda.

La segunda familia, la del Sr. José del Carmen Martínez, se encuentra conformada por 102 personas entre vivas y muertas, y compuesta por 12 familias como se puede ver en el árbol genealógico # 1 (ver anexo 2); incluyen la familia del Sr Esteban Medel y la Sra. Graciela Rodríguez, (ver árbol genealógico # 12 ver anexo 2). El Sr. Esteban cuenta con 11 hermanos más, de los cuales cinco son hombres y seis son mujeres, todos los hombres aún mantienen esta actividad artesanal.

²⁵ Familia a la que esbozaré un agradecimiento infinito por su apoyo y amabilidad, por brindar la información necesaria para este trabajo y unos cuantos tacos para mitigar el hambre

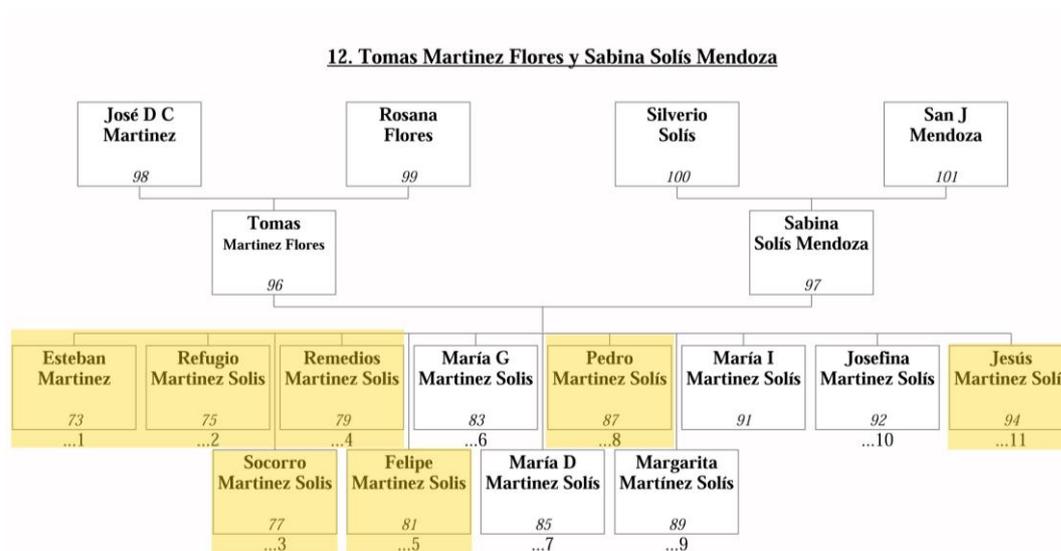


Imagen 12 Árbol genealógico de la familia Martínez - Solís

En de la comunidad de Japacurío se realizó el trabajo con la familia del Sr. Froylán Ramírez y la Sra. Guadalupe Cabrera, conformada por ocho familias, (ver árbol genealógico # 6 ver anexo 3), los miembros que conforman la familia son seis hombres y dos mujeres de los cuales cuatro se dedican a la producción de instrumentos de molienda).

Para entender la participación de los integrantes de las distintas familias en el proceso de producción, se ha elaborado una aproximación en porcentajes para los integrantes masculinos. Los hombres suman un total de 19 igual al 100% de los hijos de estas tres familias; 16 de ellos se dedican a la manufactura de los artefactos líticos de molienda lo que representa un 84 % de miembros activos, pero cabe recalcar que es la generación de adultos mayores, es decir, desde unos 48 años de edad y algunos de sus hijos entre los 13 hasta los 17 años los que están aprendiendo el oficio. Las mujeres se han casado con miembros externos a las localidades y ni ellas ni sus esposos tienen el conocimiento de esta práctica artesanal por tanto no participan en la producción.

4.6.1 Organización del trabajo.-

La producción de artefactos líticos en las localidades de El Tlacuache y Japacurío sigue siendo una actividad desarrollada fundamentalmente a nivel doméstico, con la familia extensa como unidad de producción básica. Esta observación ha sido descrita por Beals en su trabajo "*The Tarascans*"; donde señala que los padres viven con uno o más hijos en la misma unidad habitacional y realizan todas las actividades conjuntamente (Beals 1969: 766). Tal organización es característica de las sociedades campesinas como las tarascas de donde infiere que casi todos los miembros de la familia constituyen la unidad de producción común ya que:

Como quedó esbozado arriba, quienes participan de la producción de instrumentos de molienda son fundamentalmente los miembros de género masculino, en un rango de edad comprendida entre los 13 y 70 años de edad. La producción la dirige el padre de familia, quien es el encargado de enseñar y transmitir el conocimiento; en el caso de que el padre ya no esté, las actividades son dirigidas por el hermano mayor quien funge como padre.

En Japacurío, los miembros se dedican también a actividades de trabajo como el cuidado y cría en los ranchos porcícolas, otros se encargan del cuidado de plantaciones generalmente de maíz, pero en la mayoría de los casos estos habitantes procuran viajar al exterior en busca de mejores posibilidades, casi siempre tras del sueño norte americano. Muchos regresan a su terruño.

En los subprocesos que forman parte del trabajo artesanal en la que todos los miembros masculinos participan, están:

(1) la extracción de la materia prima, que generalmente realizan los miembros con mayor experiencia así, como organizar la explosión de la pólvora dentro de la veta, ya que implica un riesgo por su manejo; resulta sumamente peligroso que una persona sin el conocimiento del porcentaje o cantidad de

este explosivo se encargue de esta tarea.

(2) los miembros jóvenes que apenas inician su aprendizaje se encargan de realizar los cortes de los bloques, los que son desprendidos del banco de material en la mina. De acuerdo con el nivel de experiencia que vaya adquiriendo el aprendiz podrá ayudar a obtener las preformas ya que inicia su procesos de aprendizaje elaborando tejolotes, continua con el corte del segundo bloque, hasta llegar a trabajar la preforma para transportar a la vivienda. Por lo que se ha podido observar y saber mediante las encuestas realizadas a los artesanos, la edad promedio en la que estos especialistas inician sus actividades oscila entre los 10 y 13 años.

La explotación que realizan estos grupos de familias extensas, que aprovechan los recursos que les brinda el medio ambiente en la producción de los artefactos líticos de molienda puede ser considerada según Leroi Gourhan como:

“Artesanal agrupado:

los artesanos forman cuerpos; están agrupados por unidades de producción, el sector ciudadano adecuado para ellos, o bien, en ciertos casos, en los pueblos, como sucede con los alfareros. Se distinguen de los proto artesanos rurales, que puede-por lo que respecta a la totalidad del pueblo-dedicar una parte de su tiempo a la fabricación y el resto a los trabajos de producción alimentaria”

4.7 Consideraciones con respecto al registro arqueológico

Este trabajo se ha centrado en tener una idea clara del proceso de manufactura de los artefactos líticos de molienda, en particular molcajetes y metates, no solamente considerándolos desde un proceso tecnológico sino como una fuente de información desde la cual se puedan establecer parámetros para una comparación con el contexto arqueológico.

Este tipo de producción, que son resultado del trabajo de especialistas, dejan huellas que pueden ser percibidas en diferentes niveles espaciales: relaciones entre artefactos, entre artefactos y aéreas de actividad, o en las

transformaciones del paisaje.

Desde la extracción de la materia prima hasta la terminación del artefacto, es posible enumerar ciertas relaciones como características de las actividades que engloban la manufactura de estos artefactos.

En la primera súper área de actividad (la mina) se pueden tener en consideración los siguientes factores:

- a) La presencia de una alteración en los espacios físicos de extracción de la materia prima.
- b) La presencia de un patrón de distribución de macro lascas, lascas grandes y lascas medianas.

Alteraciones en el lugar de extracción.

En la localidad de El Tlacuache se presentan unas alteraciones identificadas como minas a cielo abierto, o las excavaciones que realizan los artesanos para poder encontrar la veta y posteriormente extraer la roca. Luego de una explotación continua durante más de 30 años, los especialistas, prácticamente todas familias extensas que han mantenido esta tradición productiva, excavaron o excavan en la actualidad entre 2 mts y 2.70 mts de profundidad y se extienden más de 59 mts de longitud. En planta, estas excavaciones presentan formas de medio círculo o simplemente son irregulares. La dimensión de tales alteraciones culturales al paisaje puede ser observadas en las imágenes satelitales desde *google earth*, es decir, que una vez conociendo el proceso de extracción no es difícil detectar y entender este tipo de alteraciones en el medio natural.

Por su parte, en la localidad de Japacurío la extracción de materia prima se percibe por una falta de vegetación que presentan los afloramientos rocosos de donde se extrae la materia prima y por una serie de cortes regulares sobre la roca.

Asociados con los afloramientos de donde se está extrayendo la materia prima, están distribuidas las macro lascas y las lascas grandes (mayores a 25

cm y 15 cm. de largo) resultado del trabajo de desprender los primeros y segundos bloques.

Dentro de las minas, en ambos casos bajo estudio, pueden observarse los desechos del trabajo necesario para obtener las llamadas preformas; esta actividad crea su propio espacio o área de actividad, que de manera general se puede definir por la presencia de lascas medianas (10 cm. de largo en promedio), distribuidas de manera semicircular con un radio de un metro en promedio. Cabe señalar sin embargo, que estas áreas son “efímeras” pues se forman durante una o dos jornadas de trabajo, por lo que sería difícil identificarlas en un contexto arqueológico.

Debido a las características particulares del Bajío, las características geomorfológicas resultan favorables para la producción intensiva de los artefactos líticos de molienda. Al respecto, las dos localidades estudiadas tienen en común estar ubicadas a no más de 1500 m, con respecto al lugar de obtención de la materia prima.

El tipo de roca usada, en los dos casos estudiados, es de origen ígneo, pero las variaciones en sus génesis les confieren características físicas y químicas que las identifican precisamente con un proceso de formación particular, lo cual permite determinar la procedencia de este tipo de artefactos.

Con respecto a la segunda súper área de actividad, es decir la vivienda en donde encontramos áreas para la manufactura, el almacenamiento, el mantenimiento y la “fabricación” de las herramientas, el tipo de huella o registro que dejan estas actividades, suele ser algo difícil de detectar debido a que en el interior de estos espacios las lascas, uno de los principales residuos de manufactura, se reutilizan ya sea para la construcción de las viviendas, para el relleno de las calles o incluso el propio relleno de los establos donde están los animales. Es decir, hay indicadores de las actividades desarrolladas en una vivienda, pero no de las áreas de actividad específicas de la manufactura. En otras palabras, se puede identificar una macro área de actividad, pero es difícil detectar las áreas de actividad que la constituyen.

Dentro de la vivienda, las áreas de basureros son casi inexistentes. En los casos en que se pudo determinar un lugar utilizado como basurero, éste

siempre presentaba una perturbación debido al reúso de lascas antes descritos. Por otra parte, fuera de la vivienda sí fue factible la identificación de basurero debido al reúso de las lascas.

Pero lo que vale la pena resaltar, es que los talleres se encuentran localizados en los patios y nunca en el interior de las áreas habitacionales, o de cocinas; es decir, la constante son las áreas de manufactura en el patio. Una posibilidad de detección de áreas de actividad específicas, sobre todo las de manufactura, es la alteración de la composición química de los pisos en el patio, la cual se produce por la incorporación de microlascas y polvo de lasca en el suelo en donde se realiza la actividad de manufactura.

Por ejemplo, si nos encontramos con un suelo que nos presenta las características de un vertisol, como el que es común en la localidad de El Tlacuache, se podría determinar si existía o no un área de producción de artefactos líticos por una concentración “anómala” de sílice, un elemento químico con el que están compuestas el tipo de roca (basáltica y ultramáfica) que se usa como materia prima.

	Actividades	Registro Material	Marcador Arqueológico	
OBTENCIÓN	MINA V E T A S · D E S B A S T A D O	Barrenado Explosión Extracción	Alteración de los espacios naturales : - Oquedades o excavaciones - Ausencia de vegetación - Presencia de cortes en la rocas, sin intemperización. - Propiedades de la materia prima.	* Observación de espacios transformados por acciones culturales que presentan formas irregulares en minas no expuestas. * Observación de cortes en minas expuestas; presentan falta de vegetación y cortes en la roca madre. * Ayuda a determinar la procedencia por el tipo de material ya sean estos basalto, areniscas, tobas, etc.
		Desbaste del bloque de primer y segundo corte	Presencia de macro lascas, lascas grandes y medianas	* Amontonamientos de macro lascas mayores a los 25 cm, lascas grandes mayores a 15 cm y lascas medianas de 10 cm
		Obtención de preformas luego de desbaste	Amontonamiento de lascas grandes y medianas que presentan formas de media luna (efímeras dependiendo la continuidad del uso de este espacio)	* El constante uso de este espacio cultural puede ocasionar la pérdida de los amontonamientos que denotan una forma de semi luna, dejando solamente la presencia de macro lascas próximas a los espacios alterados.
TRANSPORTE	En las localidades productoras de artefactos líticos específicamente dentro del Bajío el rango de distancia que presentan va a ser de entre 500 mts y 1600 mts, la distancia que recorren los especialistas para la obtención de materia prima.			
MANUFACTURA	V I V I E N D A p a t i o / T a l l e r	Lasqueado secundario en: - Sup. Superior media - Sup. Lateral - Sup. basal - Pulido	Lascas medianas 10 cm. Lascas pequeñas menor a los 5 cm Micro lascas menor a los 2 cm Polvo de lasca	* Generalmente el artesano trabaja: - En el interior de la vivienda en el patio. - Lugares con sombra. * Debido a la reutilización de las lascas al interior del espacio doméstico en distintas áreas del mismo puede ayudarnos a identificar unidades domésticas que practicaban este tipo de actividad artesanal.
		Lasqueo en el patio en lugares con sombra.	Concentraciones de sílice o otro: - Entorno al patio en lugares cercanos a sombra, lugares de lasqueo efímeros. - Altas concentraciones de sílice en un espacio mayor posible taller.	* La alteración química del suelo puede ayudar a determinar este tipo de lugares de manufactura por altas concentraciones de sílice. * Es una constante este tipo de trabajos se los realiza en los patios y no en áreas habitacionales.
HERRAMIENTAS	Manufactura de herramientas al interior de la vivienda.	Presencia de las fraguas en las que elaboran las herramientas.	Este tipo de fraguas presentan de forma cuadrada generalmente construidas de tabiques.	

Gráfica 10 Guía etnoarqueológica, propuesta para la determinación de un taller de artefactos líticos de molienda.

CAPÍTULO 5 UN EJERCICIO DE ANÁLISIS DE PROCEDENCIA DE LOS ARTEFACTOS LÍTICOS DE MOLIENDA EN EL BAJÍO. DOS CASOS DE ESTUDIO: GUANAJUATO Y MICHOACÁN.

Introducción

El motivo del presente apartado tiene como finalidad proponer un ejercicio de acercamiento al análisis de procedencia de los artefactos líticos de molienda, que complementará el trabajo de investigación de la “Etnoarqueología de la producción de artefactos líticos de molienda dos casos de estudio: Guanajuato y Michoacán”. Dicho interés surgió a raíz de la interrogante de si ¿Será posible determinar la procedencia de los materiales líticos de molienda en la región del Bajío tomando como referencia las localidades que se encuentran bajo estudio?

5.1 Procedencia.-

Los análisis de procedencia que se han dado a partir de los estudios en cerámica, formulan generalidades acerca de la relación y comportamiento de las sociedades contemporáneas con su medio ambiente. Por lo anterior se procederá en el mismo tenor dentro de esta investigación, con la diferencia de que se tomará como referencia a la lítica pulida (objetos de molienda). Dicho estudio entonces, se enfocará en la determinación de las características físicas y químicas de las materias primas utilizadas para la producción de estos objetos.

Los trabajos pioneros de Shepard (1936, 1946, 1956) establecieron las premisas fundamentales utilizadas en los estudios recientes sobre procedencia cerámica, entre ellas: contar con una metodología enfocada en la recolección de materias primas para determinar su variación regional química y mineralógica (Bishop, et al. 1982; Miksa y Heidke 2001); Flannery et al. 2005; Neff et al. 2006; Sharer et al. 2006; Stotlman et al. 2005). Esta determinación de la variabilidad mineral y química de las materias primas presentes en una o varias regiones, es fundamental para la creación de una base de datos que

permita hacer interpretaciones sobre la procedencia (Neff et al 2006, Sharer et al. 2006) cuyo soporte son los datos cuantitativos y cualitativos que proporcionan las diferentes técnicas utilizadas para determinar esa variación (Análisis Petrográfico, Activación Neutrónica, PIXE, Fluorescencia de Rayos X, entre otros). Estos datos permiten comparar directamente la composición de la lítica con la composición de las materias primas, tanto en las sociedades contemporáneas como en las arqueológicas.

5.2 Muestras a analizar:

Las muestras etnográficas que se han obtenido para el estudio de procedencia han sido tomadas de las localidades de El Tlacuache y Japacurío respectivamente, mientras que las muestras arqueológicas que apoyarán este trabajo de procedencia y que servirán como material de contrastación, han sido obtenidas: las primeras, en el Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA), quienes luego de realizar trabajos de investigación han recuperado el material arqueológico durante los recorridos de superficie en el sitio arqueológico de Cerro Barajas contando con materiales líticos tales como *tejolotes* (manos), fragmentos de huilanches y fragmentos de metates (ver fotografía 26); los mismos que se encuentran almacenados en sus instalaciones ubicadas en la ciudad de México, de donde se pudieron obtener 6 muestras de El Moro y una de Campo Santo.

Los sitios arqueológicos antes mencionados, de acuerdo con Grégory Pereira y Gérald Migeon²⁶, tuvieron una ocupación correspondiente al Epiclásico -entre el 650 y 950 d.C.- (Pereira y Migeon 2008: 53). Estos autores consideran que los habitantes del cerro eran agricultores sedentarios y que formaban una de las poblaciones mayor pobladas del Bajío; quienes dejaron algunos artefactos de la cultura Purépecha (Pereira y Migeon 2008: 53) , de los cuales, nos apoyaremos para poder realizar los análisis de procedencia. Las muestras que se han obtenido fueron descubiertas en contextos primarios en los sectores de El Moro en los locus, 12 Q, 15C, 14 E, 14 B, 26 K, Campo Santo del locus 8 J y la última muestra que no presenta un registro de donde se

²⁶ Investigadores del Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.

la encontró solamente que pertenece al sitio arqueológico de Cerro Barajas, las que se concentraban en una serie de lomas (lengüetas) contiguas. Las muestras arqueológicas serán contrastadas con las muestras etnográficas de El Tlacuache a manera de tener un referente de los artefactos utilizados por los pobladores del pasado de esta región y saber si la explotación de este tipo de materiales era similar a los contemporáneos.



Fotografía 26 Muestras arqueológicas del CEMCA.

El segundo ejemplo arqueológico que nos ayudará a contrastar los datos etnográficos de Japacurío, será tomado del sitio arqueológico Zaragoza. Estas muestras, han sido recuperadas por el equipo de trabajo de la Mtra. Eugenia Fernández²⁷, encargada del proyecto del sitio arqueológico de Zaragoza que luego de los trabajos de recorrido de campo, se rescataron materiales líticos de moliente tales como fragmentos de huilanches y metates, *tejolotes* (manos) y herramientas como percutores; dicho material ha sido llevado a las instalaciones del Colegio de Michoacán, de donde se pudo obtener una muestra sin dañar los artefactos arqueológicos (ver fotografía 27).

²⁷ Investigadora del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)



Fotografía 27 Muestras arqueológicas de Zaragoza.

Las muestras tomadas nos permitirán determinar la variabilidad mineral y química de las materias primas presentes en una o varias regiones, lo cual, es fundamental para la creación de una base de datos que permita hacer interpretaciones sobre la procedencia de la región y áreas circundantes (Neff et al 2006, Sharer et al. 2006). Dado que un punto primordial será el de estudiar la relación de la lítica con el ambiente y el comportamiento, para lo que se emplearán dos tipos de técnicas, para la obtención de esta tipo de resultados tanto físicos como químicos, para determinar la variabilidad de la estructura física se ha empleado un análisis microscópico; empleando un microscopio binocular mientras que para la obtención de los componentes de materia prima se ha utilizado un análisis en un microscopio de barrido, las diferentes técnicas utilizadas, nos ayudarán a determinar la variación de los datos cuantitativos como cualitativos. De los resultados que se obtengan facilitarán el realizar una contratación directa entre las materias primas, empleadas en la actualidad y las que fueron empleadas en el pasado con el propósito de determinar si existe algún tipo de similitud entre estas.

Luego de la selección de las muestras se realiza el análisis utilizando un microscopio binocular de marca Leika al que se le adaptó una cámara de fotografía digital marca Power Shot A640 de 10 megapíxeles y 4X de zoom,

con el propósito de fotografía las muestras que se analizarían. De las muestras que se obtuvieron se observaron utilizando el microscópico antes descrito en el que se procedió a colocar la muestra para observarla utilizando aumentos de 0.1 x hasta los 4.5 x, para determinar si nuestros ejemplares presentan algún tipo de variación en su estructura interna. El resultado de la aplicación de esta técnica en los ejemplos arqueológico y etnográfico (localidades de El Tlacuache y Cerro Barajas respectivamente), demuestra un tipo de estructura interna muy parecida. Esto es, el análisis muestra en algunos casos, la existencia de un alto grado de porosidad con vacuolas muy grandes y circulares (ver fotografía 28), esto se debe a que al momento del enfriamiento de la lava, no necesariamente, el vapor de agua atrapado en ella se realizó en un mismo momento y tampoco se mantuvo totalmente inmóvil, por lo que en algunas de las muestras, este tipo de vacuolas presentan una forma algo alargada. Estos rasgos se observan en los casos arqueológico y etnográfico, por lo que podríamos decir, que el grado de correspondencia entre los materiales es muy elevado.



Fotografía 28 Estructura interna de muestra de El Tlacuache.

Por otro lado, en las muestras arqueológicas y etnográficas que se tomaron de Zaragoza y Japacurío respectivamente se pudo observar que el tipo de roca basáltica presenta una estructura interna muy compacta, sin

mucha porosidad, con inclusiones de color rojizas y amarillentas (ver fotografía 29), por lo que podríamos asumir, que dicha compactación se debe a que el tipo de basalto que se formó hace millones de años emergió a la superficie debido a los múltiples acontecimientos tectónicos que presentó la región por lo que se elevaron estas columnas basálticas formando la meseta de Acuitzio, de la cual, se obtiene la materia prima que hace que este tipo de columnas presenten esta compactación.



Fotografía 29 Vista al microscopio de la muestra de Zaragoza.

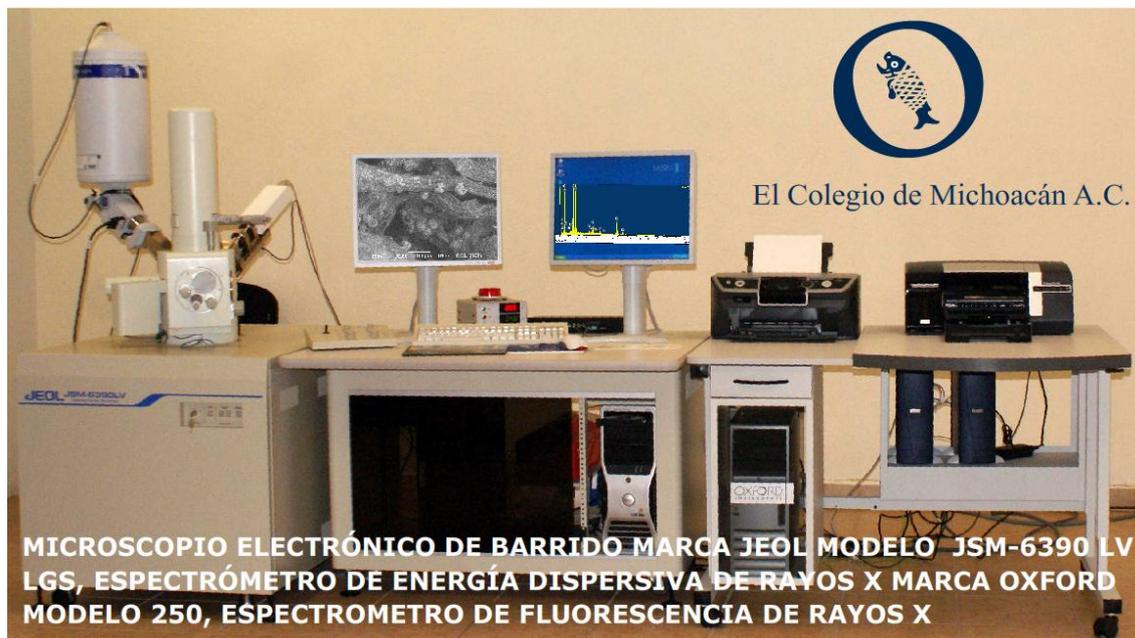
Luego que se han expuesto esta serie de características físicas observadas en la estructura interna de los materiales podemos afirmar que la heterogeneidad que existe entre los materiales analizados es evidente, por lo que podemos afirmar dentro de este primer nivel de análisis, que los materiales líticos de los sitios bajo estudio pueden ser diferenciados de una comunidad a otra, es decir, los materiales etnográficos de Japacurío con respecto a los de El

Tlacuache no son los mismos; al igual que el sitio de Zaragoza con respecto al Cerro Barajas en lo que a estructura interna del material se refiere.

Por lo anterior, para confirmar la diferencia que existe entre las dos localidades y los materiales, llevamos a cabo un análisis de la composición química de los mismos; para tal propósito se aprovechó el microscopio electrónico de barrido marca JEOL modelo JSM-6390 LV LGS, que cuenta con un espectrómetro de energía dispersiva de rayos X y espectrómetro de fluorescencia de rayos X marca Oxford modelo 250; con el que cuenta el Colegio de Michoacán (COLMICH) (ver fotografía 30). Este microscopio tiene la ventaja de realizar el análisis de la traza química de los elementos de la muestra en cuestión dando como resultado su composición detallada al igual que la fotografía del sector analizado; también tiene la particularidad de poder escalar la muestra hasta 300.000 veces.

La ventaja o fortuna de que el colegio contará con este sofisticado equipo en sus instalaciones facilitó que el análisis de las muestras tomadas se realizarán en él; ya que si se tratará de realizar el mismo tipo de análisis fuera de las instalaciones del colegio o en laboratorios privados hubiese resultado muy costoso; por lo que parecía pertinente emplear un análisis de estas características aprovechando el equipo antes descrito.

La ventaja que nos puede brindar un análisis de estas características en las muestras que se han obtenido ya sean estas tanto arqueológicas como etnográficas, es la de poder conocer en la totalidad los elementos químicos que componen los materiales analizados; lo que nos ayudará a entender de manera muy acertada los porcentajes y el tipo de roca sobre el que se están realizando los artefactos que se encuentran bajo este estudio.



Fotografía 30 Microscopio de barrido.

5.2.1 Metodología empleada

Ahora bien, la metodología usada en este tipo de análisis se realizó de la siguiente manera: con el microscopio de barrido se llevaron a cabo tres lecturas de una misma muestra, es decir, sobre una muestra (ver imagen 1) se posicionó el microscopio en tres lugares para obtener la lectura de diferentes puntos. De los resultados en el microscopio se obtuvo la media de los componentes químicos de la roca, cabe aclarar, que los resultados que el microscopio de barrido nos dio tiene que ver con el peso molecular y el peso en porcentaje de los elementos químicos, por lo que para la interpretación de este estudio se consideró tomar los pesos en porcentajes, nada más para agilizar la interpretación y lectura de los datos.

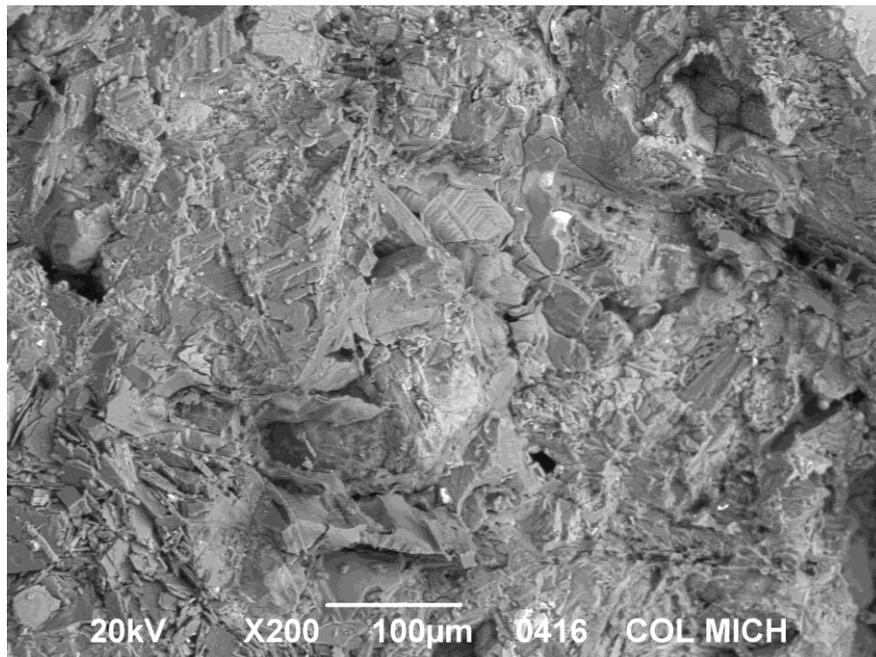


Imagen 13 Fotografía microscópica de una muestra etnográfica de El Tlacuache.

Una vez que se obtuvieron los datos y, previo a la realización de interpretaciones, estos se organizaron de la siguiente manera:

- 1) En primer lugar se ordenaron los datos etnográficos de las dos localidades bajo estudio, es decir, Japacurío y El Tlacuache con la finalidad de conocer el grado de variabilidad que existe en el material lítico de una localidad a otra.
- 2) En segundo lugar se procedió a organizar las muestras etnográficas conjuntamente con su par arqueológico para realizar su contrastación, es decir, las muestras etnográficas de Japacurío se compararon con las muestras arqueológicas de Zaragoza y las etnográficas de El Tlacuache con las arqueológicas de Cerro Barajas para ver si existe algún grado de similitud que nos permita entender si en las localidades que se encuentran bajo estudio, hay un tipo de producción local desde épocas del pasado antiguo.

5.3 Resultados obtenidos e interpretaciones.

Una vez que se delinearón los parámetros en que se organizaron los datos, realizamos una interpretación de los resultados obtenidos.

En el primer nivel de análisis entre las muestras etnográficas de las dos localidades se pudo observar que existe una ligera variación entre los valores cuantitativos de sílice (SiO_2), debemos tener en consideración la relevancia de este componente en el análisis químico de las rocas, pues este nos permitirá determinar con un alto grado de confiabilidad el tipo de roca que existe en las localidades que se encuentran bajo estudio.

Así, con el análisis de la localidades en cuestión; en Japacurío el porcentaje total de (sílice) SiO_2 , es relativamente mayor a los resultados obtenidos de El Tlacuache, lo que de acuerdo a la clasificación de rocas realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2005: 12), podemos decir que las rocas de la comunidad de El tlacuache son del tipo ígneo *intrusivas*, que por su contenido mineralógico predominante en SiO_2 (sílice) pueden ser clasificadas como del tipo *ultrabásicas (ultramáficas)* ya que presentan un porcentaje menor al 45% de (sílice) SiO_2 , cuya composición mineralógica esencial es de una roca plutónica compuesta básicamente de minerales máficos (ferromagnesianos); eso por un lado, mientras que por el otro, en la localidad de Japacurío encontramos rocas ígneas *extrusivas* que por su contenido mineralógico predominante en el SiO_2 (Sílice) pueden ser consideradas como *rocas básicas* ya que presentan porcentajes de entre 45% y 52% de (sílice) SiO_2 , clasificadas como *rocas basálticas* que tienen esencialmente composiciones relacionadas con rocas volcánicas que están constituidas de plagioclasas y calcitas

Entonces desde este primer nivel de análisis podemos considerar las diferencias que existen de un lugar a otro. Por un lado tenemos que en la comunidad de El Tlacuache contamos con rocas intrusivas, mientras que por el otro en Japacurío estas son extrusivas. Por otra parte, el tipo de roca que existe en la comunidad de El Tlacuache es ultramáfica y en la comunidad de Japacurío es basalto; estas son las primeras observaciones que podemos notar

en este primer nivel de análisis.

Otro de los componentes que se puede apreciar en la gráfica y las tablas presentadas, también nos refleja una muy marcada diferencia en los porcentajes de Fe_2O_3 entre las dos localidades, es decir, en la comunidad de Japacurío son mucho más homogéneos que los de la comunidad de El Tlacuache que muestran valores distintos debido a que el sector de Cerro Barajas tiene diferentes Lengüetas y momentos de enfriamiento de la lava.

Y el último de los valores que se ha considerado para la interpretación de la intemperización es el del índice de Parker (1970) o (WIP) que de acuerdo con el Dr. Quero²⁸ (comunicación personal); nos permite determinar la movilidad de los elementos químicos, como se están separando y el índice de erosión de un material, es decir, el grado de intemperización que ha sufrido por la acción de los factores medioambientales. La fórmula que se ha empleado para la obtención de este índice es la siguiente:

Fórmula para la obtención del índice de Parker

$$\text{WIP} = 100 * (2 \text{ Na}_2\text{O}/0.35 + \text{MgO}/0.9 + 2\text{K}_2\text{O}/0.25 + \text{CaO}/0.7)$$

Los valores obtenidos pueden ser interpretados, entendiendo que los valores cuantitativos que se encuentran cercanos al 100, representan un mayor grado de intemperización, mientras que aquellos que contengan un valor más alejado, estarán menos afectados por los agentes medioambientales, es decir, un menor intemperismo²⁹

De acuerdo a lo anterior podemos entender que los materiales que se obtuvieron en la localidad de Japacurío presentan un menor grado de intemperización que los del Tlacuache, pero este índice en este tipo de valores probablemente no sea muy marcado, ya que el material etnográfico analizado

²⁸ Dr. Edgar Quero, investigador del laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio (LADIPA), de reciente creación, que se encuentra funcionando actualmente en el COLMICH (junio 2010).

²⁹ Entendiendo por intemperismo o meteorización a la alteración de los materiales rocosos expuestos al aire, agua, humedad (factores medio ambientales) y al efecto de la materia orgánica.

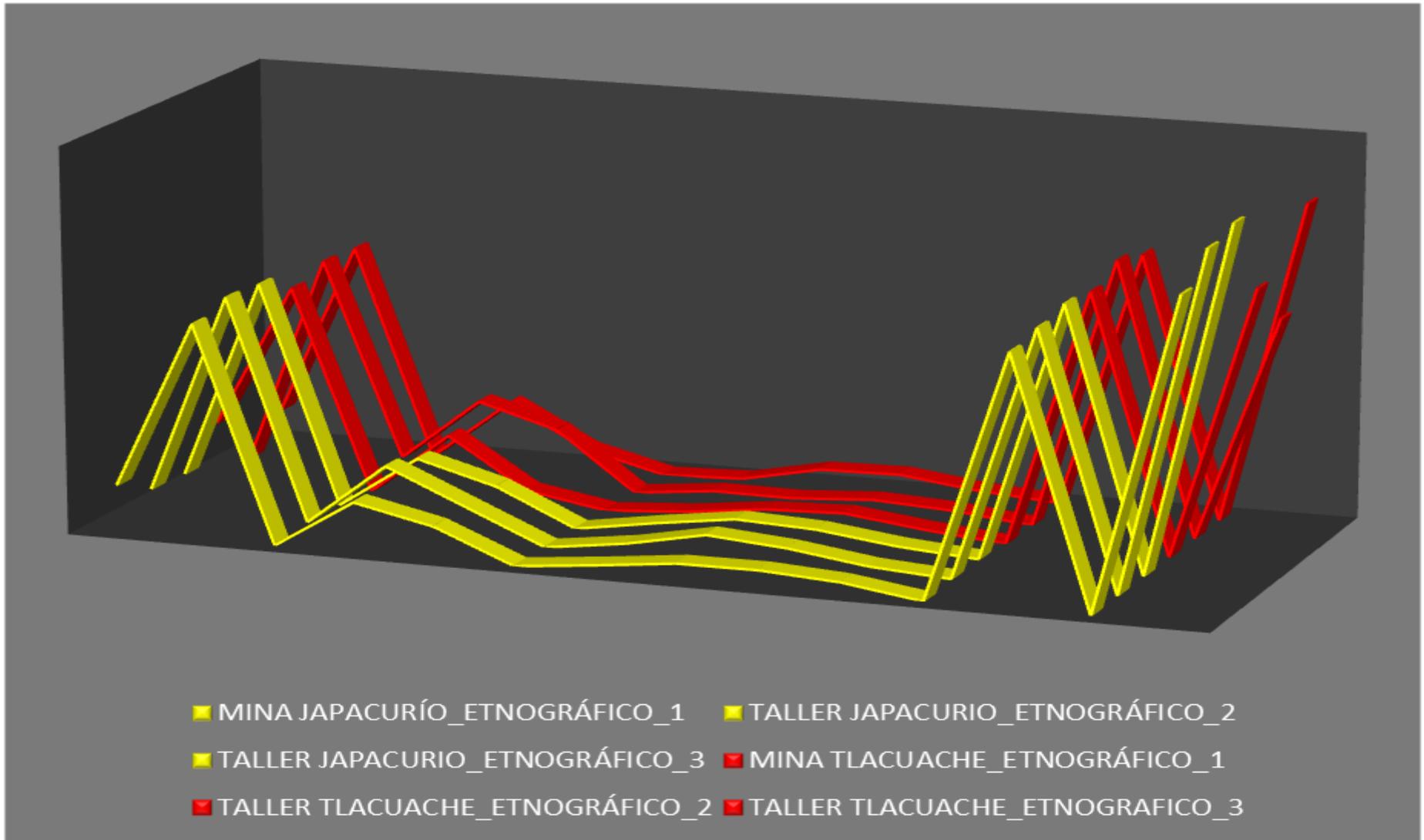
en este estudio, ha sido tomado de la mina y de los talleres de los artesanos por lo que la afectación de los agentes medioambientales sobre este tipo de rocas era realmente mínima (ver tabla 9, gráfica 10 y modelo 1)

Tabla 9 Resultados de las muestras etnográficas de las dos localidades.

DATOS TOMADOS EN PORCENTAJES: CONTRASTACIÓN DE LAS MUESTRAS ETNOGRÁFICAS DE JAPACURÍO Y EL TLACUACHE															
MUESTRA	SITIO	C_T	SiO2_T	TiO2_T	Al2O3_T	Fe2O3_T	MnO_T	MgO_T	CaO_T	Na2O_T	K2O_T	P2O5_T	O%P	Cl%P	WIP
MINA	JAPACURÍO_ETNOGRÁFICO_1	9.757	44.420	0.002	10.323	6.739	0.001	1.609	3.391	3.451	2.421	0.000	51.507	0.000	65.451
TALLER	JAPACURIO_ETNOGRÁFICO_2	5.165	46.452	1.001	14.045	7.013	0.000	2.156	5.359	4.021	1.715	0.596	52.860	0.000	71.233
TALLER	JAPACURIO_ETNOGRÁFICO_3	4.595	45.810	0.784	11.878	7.428	0.000	2.554	4.767	4.026	1.959	0.710	54.210	0.000	72.943
MINA	TLACUACHE_ETNOGRÁFICO_1	11.790	41.539	0.002	13.025	2.807	0.000	1.094	2.994	3.545	1.538	0.000	53.210	0.070	56.392
TALLER	TLACUACHE_ETNOGRÁFICO_2	0.680	43.921	3.504	16.621	11.948	0.000	1.664	1.530	2.579	1.717	0.000	56.207	0.000	46.841
TALLER	TLACUACHE_ETNOGRAFICO_3	7.357	43.350	0.002	12.710	4.070	0.001	0.531	3.834	4.129	2.088	0.917	54.063	0.000	67.033



Gráfica 11 Contrastación de los datos.



Luego de haber delineado los parámetros sobre los cuales podemos apreciar una notable heterogeneidad entre las materias primas con las que se realizan los materiales líticos de El Tlacuache y Japacurío, podemos afirmar categóricamente que la diferencia entre las dos localidades es muy marcada al igual que la variabilidad existente dentro de su composición física, es decir, en su estructura interna, por lo que desde este primer nivel de análisis podemos ver la posibilidad que se pueda trabajar y dar interpretaciones a través de procedencias de materias primas.

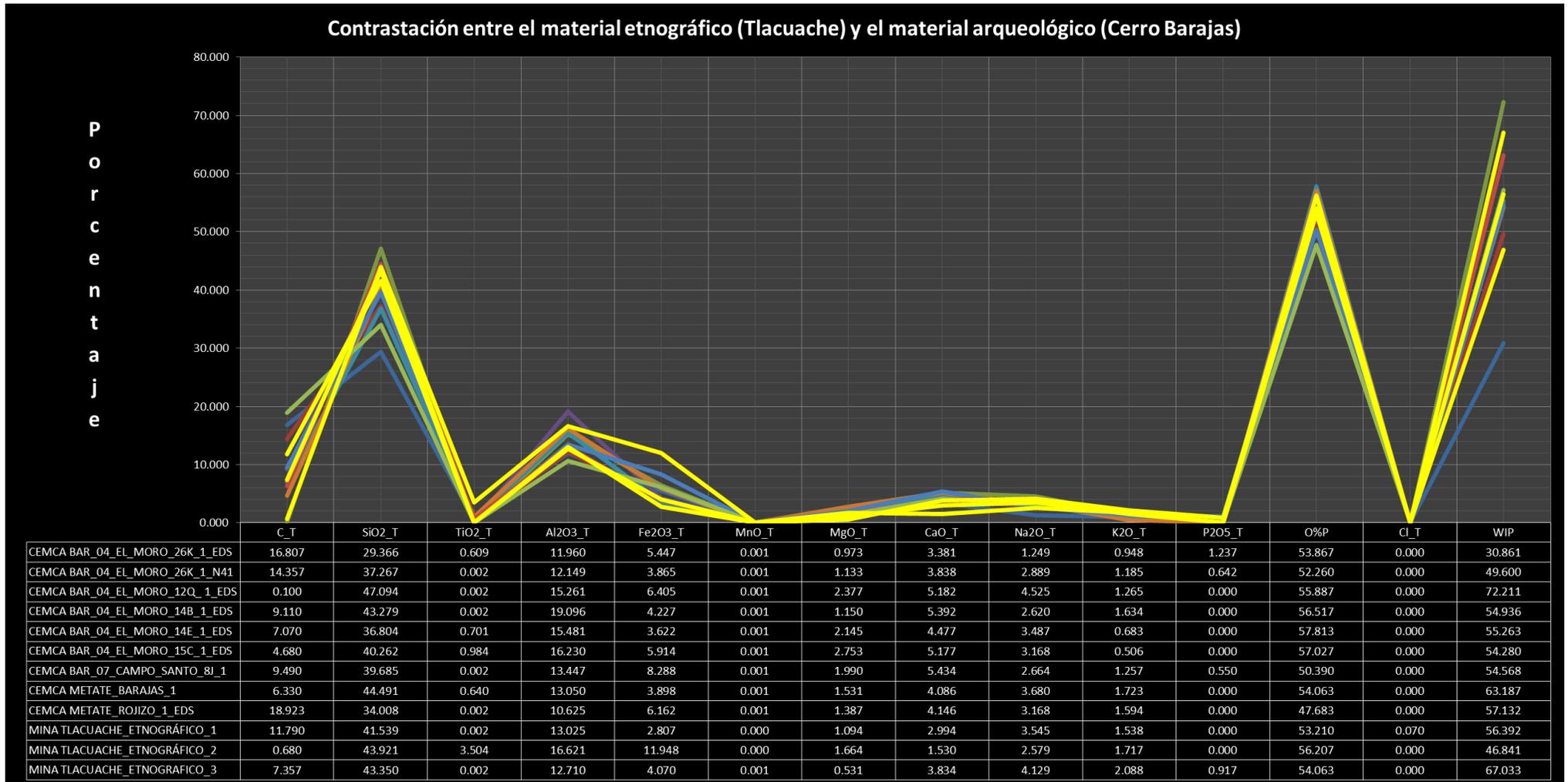
Ahora bien, continuando con el análisis de los resultados obtenidos, el segundo punto del análisis (ver tabla 10 y gráfica 11) tiene que ver con la contrastación cuantitativa entre los materiales arqueológicos de Cerro Barajas y los etnográficos de El Tlacuache de donde podemos interpretar lo siguiente:

Se puede observar que los valores del (sílice) SiO_2 entre las muestras etnográficas y arqueológicas son muy homogéneos tanto en las muestras etnográficas como arqueológicas, lo que refleja que el tipo de roca que se ha empleado para la elaboración de los artefactos líticos de molienda pudo ser extraída de lugares contiguos del Cerro Barajas, esto, porque en la mayoría de las muestras podemos observar que el antes mencionado porcentaje no es mayor al 45 % de sílice (SiO_2), por lo que y de acuerdo a estos datos, podemos determinar que el tipo de materia prima empleado para la manufactura de estos artefactos es roca ígnea intrusiva, que por su contenido mineralógico de sílice es ultramáfica.

Es interesante resaltar que de las muestras analizadas la número tres, es decir, "Bar 04 El Moro 12 Q 1 EDS" presenta un porcentaje de sílice (SiO_2) importante ya que excede el 45 %, está refleja un tipo de roca ígnea extrusivas, por lo que se podría pensar que debe existir una mina expuesta a las condiciones ambientales (al aire libre) cercana al sitio de Cerro Barajas que haya sido utilizada para la obtención de la materia prima o que este artefacto pudo haber sido trabajado con una materia prima traída de otro lugar; o que fue un regalo de otra comunidad próxima al sitio.

Tabla 10 Resultados de composición química de las muestras etnográficas de El tlacuache y arqueológicas de Cerro Barajas.

DATOS TOMADOS EN PORCENTAJES - Contraste entre material etnográfico y arqueológico (TLACUACHE)															
Muestra	Sitio	C_T	SiO2_T	TiO2_T	Al2O3_T	Fe2O3_T	MnO_T	MgO_T	CaO_T	Na2O_T	K2O_T	P2O5_T	O%P	Cl_T	WIP
CEMCA	BAR_04_EL_MORO_26K_1_EDS	16.807	29.366	0.609	11.960	5.447	0.001	0.973	3.381	1.249	0.948	1.237	53.867	0.000	30.861
CEMCA	BAR_04_EL_MORO_26K_1_N41	14.357	37.267	0.002	12.149	3.865	0.001	1.133	3.838	2.889	1.185	0.642	52.260	0.000	49.600
CEMCA	BAR_04_EL_MORO_12Q_1_EDS	0.100	47.094	0.002	15.261	6.405	0.001	2.377	5.182	4.525	1.265	0.000	55.887	0.000	72.211
CEMCA	BAR_04_EL_MORO_14B_1_EDS	9.110	43.279	0.002	19.096	4.227	0.001	1.150	5.392	2.620	1.634	0.000	56.517	0.000	54.936
CEMCA	BAR_04_EL_MORO_14E_1_EDS	7.070	36.804	0.701	15.481	3.622	0.001	2.145	4.477	3.487	0.683	0.000	57.813	0.000	55.263
CEMCA	BAR_04_EL_MORO_15C_1_EDS	4.680	40.262	0.984	16.230	5.914	0.001	2.753	5.177	3.168	0.506	0.000	57.027	0.000	54.280
CEMCA	BAR_07_CAMPO_SANTO_8J_1	9.490	39.685	0.002	13.447	8.288	0.001	1.990	5.434	2.664	1.257	0.550	50.390	0.000	54.568
CEMCA	METATE_BARAJAS_1	6.330	44.491	0.640	13.050	3.898	0.001	1.531	4.086	3.680	1.723	0.000	54.063	0.000	63.187
CEMCA	METATE_ROJIZO_1_EDS	18.923	34.008	0.002	10.625	6.162	0.001	1.387	4.146	3.168	1.594	0.000	47.683	0.000	57.132
MINA	TLACUACHE_ETNOGRÁFICO_1	11.790	41.539	0.002	13.025	2.807	0.000	1.094	2.994	3.545	1.538	0.000	53.210	0.070	56.392
MINA	TLACUACHE_ETNOGRÁFICO_2	0.680	43.921	3.504	16.621	11.948	0.000	1.664	1.530	2.579	1.717	0.000	56.207	0.000	46.841
MINA	TLACUACHE_ETNOGRAFICO_3	7.357	43.350	0.002	12.710	4.070	0.001	0.531	3.834	4.129	2.088	0.917	54.063	0.000	67.033



Gráfica 12 Resultados de las muestras etnográficas y arqueológicas.

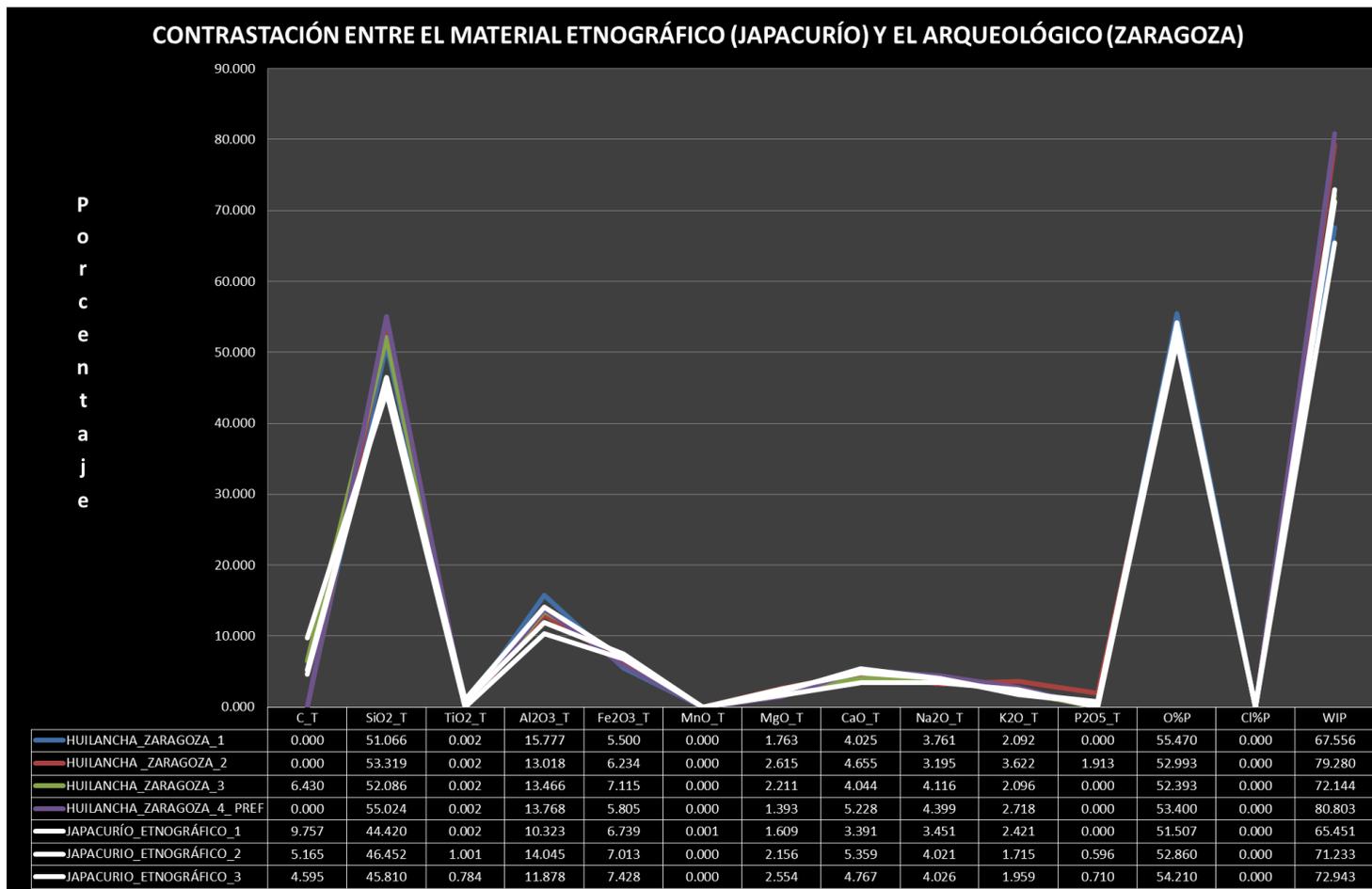
En este análisis, también se ha visto apropiado el considerar el segundo componente que presenta cambios en la gráfica 2, pues al saber que nos representa una roca de tipo ultramáficas el porcentaje de Fe_2O_3 y algo de magnesio, para finalizar, este análisis de contrastación entre los materiales arqueológicos de Cerro Barajas y las muestras etnográficas de El Tlacuache, se tomarán los valores WIP o del índice de Parker, estos valores nos pueden responder al grado de intemperización medio, de las cuales nuevamente la muestra tres deja ver un nivel de intemperismo muy elevado en comparación de las otras muestras, lo que nos puede dar un mayor grado de confiabilidad como para volver a plantear que este tipo de roca puede ser de otro lugar por el intemperismo que nos representa.

Dentro de los resultados que se pueden observar en la tabla 11 y gráfico 12, la lectura de las muestras tanto arqueológicas como etnográficas son exactamente similares por lo que podemos estar hablando de un tipo de producción y explotación de los recursos locales. Iniciemos con esta descripción observando que en primer lugar estamos observando rocas ígneas extrusivas que por su contenido mineralógico predominante en SiO_2 (Silice) pueden ser consideradas como *rocas básicas* ya que presentan porcentajes de entre 45% y 52% de este elemento y clasificadas como *rocas basálticas*. De los valores que podemos observar de Fe_2O_3 son similares y no varían mucho. En el último de los valores que hemos estado considerando en los otros análisis, es decir, el grado de meteorización, observamos que en la roca de esta localidad es muy bajo. De igual forma y luego de poder observar la gran similitud en la lectura de su composición química entre las muestras arqueológicas y etnográficas, podemos decir que la existencia de una producción local es prácticamente un hecho.

Finalmente podemos concluir el presente análisis diciendo que este tipo de estudios de procedencia de los artefactos líticos es posible, ya que de acuerdo con los resultados obtenidos tanto en sus características físicas como químicas, podemos afirmar de manera categórica que la diferencia entre las dos localidades que se encuentran bajo estudio es más que clara. Se pudo observar un tipo de producción local actual y se contrastó con los materiales

arqueológicos próximos a las localidades etnográficas obtenidas durante el trabajo de campo. Concluiré resaltando lo importante que resultaría poder crear una base de datos de la lítica pulida que existe en el Bajío y su asociación con los sitios arqueológicos de interés en esta área de estudio. En este caso se han abordado dos de los sitios de interés en esta región por lo que estarían pendientes otros como Plazuelas, Peralta y El cóporo ya en Guanajuato, lo que nos permitiría saber, de alguna manera, cuál fue el grado de interacción entre ellos, sobre todo durante el Epiclásico, su época de mayor auge.

DATOS TOMADOS EN PORCENTAJES - Contraste entre material etnográfico (Japacurío) y arqueológico (Zaragoza)															
Muestra	Sitio	C_T	SiO2_T	TiO2_T	Al2O3_T	Fe2O3_T	MnO_T	MgO_T	CaO_T	Na2O_T	K2O_T	P2O5_T	O%P	Cl%P	WIP
COLMICH	HUILANCHA_ZARAGOZA_1	0.000	51.066	0.002	15.777	5.500	0.000	1.763	4.025	3.761	2.092	0.000	55.470	0.000	67.556
COLMICH	HUILANCHA_ZARAGOZA_2	0.000	53.319	0.002	13.018	6.234	0.000	2.615	4.655	3.195	3.622	1.913	52.993	0.000	79.280
COLMICH	HUILANCHA_ZARAGOZA_3	6.430	52.086	0.002	13.466	7.115	0.000	2.211	4.044	4.116	2.096	0.000	52.393	0.000	72.144
COLMICH	HUILANCHA_ZARAGOZA_4_PREF	0.000	55.024	0.002	13.768	5.805	0.000	1.393	5.228	4.399	2.718	0.000	53.400	0.000	80.803
MINA	JAPACURÍO_ETNOGRÁFICO_1	9.757	44.420	0.002	10.323	6.739	0.001	1.609	3.391	3.451	2.421	0.000	51.507	0.000	65.451
MINA	JAPACURIO_ETNOGRÁFICO_2	5.165	46.452	1.001	14.045	7.013	0.000	2.156	5.359	4.021	1.715	0.596	52.860	0.000	71.233
MINA	JAPACURIO_ETNOGRÁFICO_3	4.595	45.810	0.784	11.878	7.428	0.000	2.554	4.767	4.026	1.959	0.710	54.210	0.000	72.943



Gráfica 13 Muestras etnográficas y arqueológicas

Reflexiones Finales

El análisis de la materia prima ha resultado relevante en este trabajo ya que se ha podido determinar que, mediante la estructura interna de los materiales líticos y de su composición química, ha sido posible encontrar una diferencia significativa entre una localidad y otra. Dichas diferencias se pueden contrastar con artefactos terminados, en donde se aprecian resultados como el cambio en la estructura interna de la materia prima, ya que el tipo de génesis de una con respecto a la otra es diferente. En efecto, en la comunidad de Japacurío estamos hablando de basaltos mientras que en la de El Tlacuache de rocas ultramáficas; con el análisis de los componentes químicos que las conforman, se ha corroborado que las muestras etnográficas y las arqueológicas muestran que existía un tipo de producción local pues las composiciones se corresponden.

Todas estas actividades, lugares e indicadores anotados, se resumen en el cuadro el que se propone como una primera guía para el entendimiento y interpretación del contexto arqueológico.

Este trabajo artesanal que es realizado en su mayoría por personas del sexo masculino hasta la actualidad, representa el 84% de las familias extensas entrevistadas, lo que sin lugar a duda es un porcentaje significativo. Tal cantidad de población dedicada a esta producción posee además este conocimiento recibido y transmitido de generación en generación desde un tiempo sin memoria, lo que aunado a la corroboración de que tanto los instrumentos de molienda prehispánicos como los etnográficos han tenido la misma procedencia de materia prima, nos permite proponer que esta práctica cultural tiene raíces tecnológicas prehispánicas. En el mismo sentido, es notable que la morfología de los artefactos que se producen sea prácticamente la misma, si bien es cierto que han cambiado son las herramientas con los que las elaboran.

Por otra parte deberemos tener en cuenta que la producción artesanal es una actividad especializada; de acuerdo con Muller por “especialización” se entiende que varios individuos o familias pueden utilizar un espacio para determinado para una misma actividad durante el mismo periodo (Muller 1984).

Es decir, que la especialización puede observarse desde la explotación de las fuentes de materia prima en donde el trabajo de desbastado y fabricación de preformas se llevan a cabo. Asimismo, Soto de Arechavaleta (1986: 64) señala que es la reducción de esta materia prima a preformas para que se puedan transportar, realizadas para una gama reducida de productos, en este caso en particular los metates y molcajetes.

Considerando que es un trabajo especializado, también se puede añadir que las familias extensas reflejan un cierto orden en el trabajo; los especialistas se encargan del trabajo de los metates por lo que en la mayoría de los casos es tarea de las personas con mayor experiencia, es decir, por el padre o hermanos mayores. Los molcajetes son elaborados por los artesanos que poseen experiencia en esta actividad y por lo común la producción de los *tejolotes* (manos) es delegada a aquellos que están aprendiendo el oficio. No sobra señalar que en la producción de estos artefactos las personas que tienen mayor experiencia pueden ejecutar el proceso completo, es decir, desde un metate hasta una mano o *tejolote*.

Esta guía etnoarqueológica se verá fuertemente reforzada por la serie de trabajos que se realicen en los diferentes lugares de Mesoamérica en donde este tipo de práctica artesanal aún se conserve; lo que nos permitirá conocer en medida de lo posible las diferentes técnicas que se emplean y se pudieron emplear.

Las consideraciones hasta aquí descritas intentan resaltar cómo se podrían reconocer los posibles indicadores arqueológicos que se forman durante el proceso de producción de los artefactos líticos de molienda.

Por otra parte, consideramos de suma importancia reconocer que las habilidades y conocimientos relacionados con la elaboración de metates y molcajetes proceden de una sabiduría milenaria y que estos conocimientos pueden llegar a desaparecer, como ha venido ocurriendo. En efecto, en los casos de estudio presentados es notable por ejemplo la falta de interés por parte de los artesanos para emplear las medidas antropométricas, sobre todo en la localidad de Japacurío; su interés en la producción masiva de estos artefactos ha desplazado (por decirlo) el uso tradicional de la *cuarta* y la *sesma*,

pues intentan sobre todo evitar el desperdicio de materia prima y por ello optan por desarrollar sus conocimientos y habilidades en bloques de cualquier tamaño, sin un tamaño específico, es decir sin encontrarse limitados a dichas medidas.

La pérdida de conocimiento también está ligada o va de la mano con el empleo de tecnología moderna; para una explotación más rápida y sin pérdida de tiempo, las familias extensas invierten dinero en la compra de pequeñas plantas generadoras de electricidad pues estos nuevos recursos les permiten agilizar su trabajo, como en la explotación de la materia prima por ejemplo.

Ahora bien, vale la pena reiterar que en este trabajo se han abordado y detallado solamente los dos primeros procesos del ciclo de vida de los artefactos de molienda, la *obtención de la materia prima* y la *manufactura*; con la finalidad de que puedan servir como una guía etnoarqueológica que sin duda se puede reforzar y enriquecer con más investigaciones con otros estudios de caso. En este sentido, sería muy pertinente poder abordar los demás procesos dentro del ciclo de vida de los artefactos líticos de molienda, por ejemplo, el *uso* o "*metatología*". Esto es, las investigaciones de corte etnoarqueológico combinadas con las de arqueología experimental nos permitirían entender y rescatar los saberes ancestrales de ciertas tradiciones en el uso de estos instrumentos de molienda, por ejemplo en la preparación de alimentos o en ciertas prácticas relacionadas con la metalurgia o la alfarería. Resultaría de gran valía entender y comprender el porqué de la diversidad de tamaños de los metates en el proceso de molienda, qué tipo de cereales o de alimentos se pueden moler, las cantidades que se pueden obtener, si tales cantidades están en función de abastecer a una familia por ejemplo. Asimismo, sería posible calcular los años que puede durar un metate o molcajete en el Bajío, como para poder contrastar esta información con los datos de la zona maya, como el trabajo de Abramiuk (2006), quien con base en Hayden, propone que tanto las manos como los metates pueden tener vidas de uso de hasta 30 años si se utilizan solo para la preparación de alimentos (: 348).

Nos falta conocer con mayor evidencia si los metates y molcajetes

fueron empleados en el pasado antiguo solamente para la molienda de productos para el sustento diario, o si como lo muestra la evidencia etnográfica también se utilizaron para llevar a cabo actividades como la producción alfarera, lo que nos conduce a nuevas preguntas como ¿moler pigmentos disminuye el tiempo de vida de estos objetos? Éstas son sólo algunas de las inquietudes que afloraron luego de realizar esta investigación.

Otro proceso a investigar es el de la *distribución*; en este trabajo se ha demostrado lo favorable que resulta realizar un análisis de procedencia ya que complementa un análisis de distribución entre sitios arqueológicos de una misma temporalidad. En el caso del Bajío, en el periodo de auge ha sido posible entender cuáles de los sitios mantenían un mayor contacto por la presencia de las materias primas con que están elaborados los instrumentos de molienda, con base en las evidencias arqueológicas. Si se abordara esta distribución desde la perspectiva antropológica, podríamos entender cómo estos objetos pueden llegar a tener un alto valor, y entender asimismo cómo y porqué se compran por los migrantes para llevarlos a países como los EEUU; si realmente lo que representan son un producto trabajado con conocimiento milenario o por el gusto de una rica salsa. O por el hecho de que este tipo de pervivencia cultural de algún modo se encuentra reflejada hasta nuestros días. Entendiéndose, a esta de acuerdo con la Dra. Magdalena García como:

“la práctica de hábitos culturales, típicamente inmersos en la vida cotidiana de determinado modo de vida, que subsiste aún cuando las condiciones ambientales, económicas, políticas e incluso sociales sean transformadas. Estas prácticas, lejos de permanecer inmutables o permanentes en su forma original, se transforman y refuncionalizan a lo largo del tiempo -siempre en relación con el dinamismo entre las estructuras de hegemonía y la subalternidad, de tal modo que su presencia se garantiza mediante las actividades de los actores sociales que las llevan a cabo en el transcurso del tiempo”.(García Sánchez, 2008: 32)

Una tarea más por realizar la constituye una clasificación morfológica de los instrumentos de molienda arqueológicos que componen las diversas colecciones de sitios del occidente de México; el camino aún es escabroso

pero una clasificación así puede resultar altamente útil en función de una investigación como la aquí presentada.

Quisiera terminar esta investigación con la propuesta de que la investigación etnoarqueológica en la producción de instrumentos líticos de molienda puede ser útil a la comunidad científica para el conocimiento e interpretación de contextos arqueológicos, principalmente los domésticos. Se han señalado asimismo las rutas que faltan por explorar y se espera con ello que se puedan desarrollar más investigaciones para complementar la presente; una ganancia adicional sería la recuperación de estos conocimientos ancestrales como “rescate etnográfico” (Dr. Eduardo Williams *dixit*), pues ante los embates de las necesidades contemporáneas, estos conocimientos se encuentran en vías de extinción.

Bibliografía

Abramiuk, M. A. y W. P. Meurer

2006 A PRELIMINARY GEOARCHAEOLOGICAL INVESTIGATION OF GROUND STONE TOOLS IN AND AROUND THE MAYA MOUNTAINS, TOLEDO DISTRICT, BELIZE. *Latin American Antiquity* 17(3):335-354.

Acuña, R.

1986 *RELACIONES DEL SIGLO XVI: MICHOACÁN IX*. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.

Adams, J. L. y A. Center for Desert

2002 *GROUND STONE ANALYSIS: A TECHNOLOGICAL APPROACH*. University of Utah Press; Published in conjunction with the Center for Desert Archaeology, Salt Lake City; Tucson, Ariz.

Aguayo

2009 *EL SISTEMA DE TERRACEO EN EL CERRO PERALTA: UN EJEMPLO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DEL BAJÍO PREHISPÁNICO, ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ Y LA CAPACIDAD DE SUSTENTACIÓN*. Tesis para la obtención del grado de Maestro en Arqueología, El Colegio de Michoacán.

Aldenderfer, M.

1991 "A FUNCTIONAL EVIDENCE FOR LAPIDARY AND CRAFT SPECIALITIES IN THE LATE CLASSIC OF THE CENTRAL PETEN LAKES REGION". *Ancient Mesoamerica* 2:205-214.

Anaya, H. A.

2001 *SITE INTERACTION AND POLITICAL GEOGRAPHY IN THE UPPER USUMACINTA REGION DURING THE LATE CLASSIC: A GIS APPROACH*. British Archaeological Reports. Hadrian Books, Oxford.

Arnauld, M.-C. C., Patricia; Fauvet-Berthelot, Marie-France

1993 *ARQUEOLOGÍA DE LAS LOMAS EN LA CUENCA LACUSTRE DE ZACAPU, MICHOACÁN, MÉXICO*. Centre d'études mexicaines et centraméricaines, México.

Arnold, D. E., H. Neff y R. L. Bishop

1991 COMPOSITIONAL ANALYSIS AND "SOURCES" OF POTTERY: AN

ETHNOARCHEOLOGICAL APPROACH. *American Anthropologist* 93(1):70-90.

Arnold III, P., J

2000 WORKING WITHOUT A NET: RECENT TRENDS IN CERAMIC ETHNOARCHAEOLOGY. *Journal of Archaeological Research* 8(2):105-133.

2006 LA ETNOARQUEOLOGÍA COMO MEDICIÓN. In *ETNOARQUEOLOGÍA DE LA PREHISTORIA : MÁS ALLÁ DE LA ANALOGÍA*, edited by I. Briz i Godino. Treballs d'etnoarqueologia, 6. Departament d'Arqueologia i Antropologia, Institució Milà i Fontanals, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Ashmore, W.

2009 MESOAMERICAN LANDSCAPE ARCHAEOLOGIES. *Ancient Mesoamerica* 20 (2):183- 187.

Balme, J.

2008 ARTIFACTS, OVERVIEW. In *Encyclopedia of archaeology*, edited by D. M. Pearsall, pp. 508 - 517. Elsevier/Academic Press, San Diego, Calif.

Bartlet, K.

1933 PUEBLO MILLING STONES OF THE FLAGSTAFF REGION AND THEIR RELATIONS TO OTHERS IN THE SOUTHWEST. *Museum of Northern Arizona Flagstaff*.

Bateson, J. H. y I. Hall

1977 *THE GEOLOGY OF THE MAYA MOUNTAINS, BELIZE*. Overseas Memoir 3. Oxford University Press, London.

Beals, R.

1969 "THE TARASCANS". In *Handbook of middle-American Indians*, edited by R. Wauchope, pp. 725-776. vol. 8. Austin, University of Texas Press, Texas.

Beals, R. L. J. Z., Agustín

1992 *CHERÁN : UN PUEBLO DE LA SIERRA TARASCA*. Colección

Clasicos. El Colegio de Michoacán, Zamora, Mich.

Beck, M. E.

2008 ETHNOARCHAEOLOGY. In *Encyclopedia of archaeology*, edited by D. M. Pearsall, pp. 1157 - 1167. Elsevier/Academic Press, San Diego, Calif.

Binford, L. R.

1967 SMUDGE PITS AND HIDE SMOKING: THE USE OF ANALOGY IN ARCHAEOLOGICAL REASONING. *American Antiquity* 32(1):1-12.

1983 *WORKING AT ARCHAEOLOGY*. Academic Press, New York.

Binford, L. R., J. F. Cherry y R. Torrence

1994 *EN BUSCA DEL PASADO: DESCIFRANDO EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO*. Tercera edición ed. Editorial Crítica, Barcelona.

Bishop, R., R. Rands y G. Holley

1982 CERAMIC COMPOSITIONAL ANALYSIS IN ARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVE. In *Advances in archaeological method and theory*, edited by M. B. Schiffer, pp. 275-330. vol. 5. Academic Press, New York.

Blanton, R. E.

1994 *HOUSES AND HOUSEHOLDS: A COMPARATIVE STUDY*. Interdisciplinary contributions to archaeology. Plenum Press, New York.

Blute, M.

2008 CULTURAL ECOLOGY. In *Encyclopedia of archaeology*, edited by D. M. Pearsall, pp. 1059 - 1067. Elsevier/Academic Press, San Diego, Calif.

Brambila Paz, R. y A. M. Crespo

2005 DESPLAZAMIENTOS DE POBLACIONES Y CREACIÓN DE TERRITORIOS EN EL BAJÍO. In *Patricia Carot Reacomodos Demográficos del Clásico al Postclásico en Michoacán: El Retorno de los Que ya se Fueron*, edited by P. Carot.

Briz i Godino, I. (editor)

2006 *ETNOARQUEOLOGÍA DE LA PREHISTORIA: MÁS ALLÁ DE LA*

ANALOGÍA. Departament d'Arqueologia i Antropologia, Institució Milà i Fontanals, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Cabrera, C. R.

1995 OBJETOS DE MOLIENDA DE CARAPAN, MICHOACÁN, QUE SUGIEREN RELACIONES CON CULTURA DE CENTROAMÉRICA. In *Arqueología del Occidente y Norte de México*, edited by E. W. y. P. C. Weigand., pp. 65-92. El Colegio de Michoacán, Zamora, Michoacán.

Cárdenas, E.

2007 PERALTA, ABASOLO: ARQUITECTURA MONUMENTAL DE LA TRADICIÓN BAJÍO. In *Zonas Arqueológicas En Guanajuato: Cuatro Casos: Plazuelas, Cañada De La Virgen, Peralta Y El Cópore*, edited by C. Catañeda. 2007 ed. Fideicosimo de Administración e Inversión para la Realización de las Actividades de Rescate y Conservación de Sitios Arqueológicos en el Estado de Guanajuato, México.

Cárdenas, E. y E. Fernández (editors)

2004 *APUNTES PARA LA HISTORIA DE LA ARQUEOLOGÍA DEL BAJÍO*. Universidad de Del/ INAH, México D.F.

Cárdenas García, E.

1999 *EL BAJÍO EN EL CLÁSICO : ANÁLISIS REGIONAL ORGANIZACIÓN POLÍTICA*. El Colegio de Michoacán, Zamora, Michoacán.

Carranza González, E.

2005 *CONOCIMIENTO ACTUAL DE LA FLORA Y LA DIVERSIDAD VEGETAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO*. Flora del Bajío y de regiones adyacentes, Fasc. compl. 21. Inst. de Ecología [u.a.], Xalapa, Veracruz.

Castañeda López, C.

2007 PLAZUELAS, PÉNJAMO. In *Zonas Arqueológicas En Guanajuato : Cuatro Casos: Plazuelas, Cañada De La Virgen, Peralta Y El Cópore*, edited by C. Castañeda López, pp. 21-67. 2007 ed. Fideicosimo de Administración e Inversión para la Realización de las Actividades de Rescate y Conservación de Sitios Arqueológicos en el Estado de Guanajuato, México.

Clark, J. E.

1988 *THE LITHIC ARTIFACTS OF LA LIBERTAD, CHIAPAS, MEXICO : AN ECONOMIC PERSPECTIVE*. Papers of the New World Archaeological Foundation, no. 52. New World Archaeological Foundation, Brigham Young University, Provo, Utah.

1989 LA TÉCNICA DE TALLA DE LOS LACANDONES DE CHIAPAS In *La obsidiana en Mesoamérica*, edited by G. M. y. J. E. Clark. Colección Científica INAH, México.

1991 "FLINTKNAPPING AND DEBITAGE DISPOSAL AMONG THE LACONDON MAYA OF CHIAPAS". In *The Ethnoarchaeology of Refuse Disposal*, edited by E. y. S. L. e. Staski. vol. 42. Anthropological Research Papers, Arizona, Arizona State University.

Clarkson, C. O. C., Sue

2006 AN INTRODUCTION TO STONE ARTIFACT ANALYSIS. In *Archaeology in practice : a student guide to archaeological analyses*, edited by J. P. Balme, Alistair, pp. 159 -206. Blackwell Pub., Malden, MA.

CONABIO

2010 TIPOS DE VEGETACIÓN, pp. Información del tipo de vegetación existente en el Estado de Michoacán. vol. 2010.

Cook, S.

1982 "ZAPOTEC STONEWORKERS: THE DYNAMICS OF RURAL SIMPLE COMMODITY PRODUCTION IN MODERN MEXICAN CAPITALISM". The University of Connecticut. University Press of America, United States of America.

Correa Pérez, G.

1974 *GEOGRAFÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN : FÍSICA, HUMANA, ECONÓMICA*. Gobierno del Estado, Morelia, Mich.

Darras, V. A., Marie-Charlotte

1998 *GÉNESIS, CULTURAS Y ESPACIOS EN MICHOACÁN*. Centre français d'études mexicaines et centraméricaines, México.

David, N.

1992 INTEGRATING ETHNOARCHAEOLOGY: A SUBTLE REALIST

PERSPECTIVE. *Journal of Anthropological Archaeology* n. 11:330-359.

David, N. y C. Kramer

2001 *ETHNOARCHAEOLOGY IN ACTION*. David; Kramer ed. Cambridge world archaeology. Cambridge University Press, New York.

De la Vega Salazar, M. Y.

2003 SITUACIÓN DE LOS PECES DULCEACUICOLAS EN MÉXICO. *Ciencias* n. 72(Octubre-Diciembre):20-30.

Demant y D. Michelet

1992 *EL PROYECTO MICHOACÁN, 1983-1987 : MEDIO AMBIENTE E INTRODUCCIÓN A LOS TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS*. Centre d'études mexicaines et centraméricaines, México.

Demant, A.

1978 CARACTERÍSTICAS DEL EJE NEOVOLCÁNICO TRANSMEXICANO Y SUS PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN.

Dorsey, G. A.

1899 THE HOPI INDIANS OF ARIZON. *Popular Science Monthly* 55:732-750.

Faugère-Kalfon, B.

1996 *ENTRE ZACAPU Y RÍO LERMA: CULTURAS EN UNA ZONA FRONTERIZA*. Centre Français d'Études Mexicaines et Centraméricaines, México.

Foster, G. M.

2000 *LOS HIJOS DEL IMPERIO : LA GENTE DE TZINTZUNTZAN*. Colegio de Michoacán, Zamora, México.

Fox, R.

1979 *SISTEMAS DE PARENTESCO Y MATRIMONIO*. Alianza, Madrid.

Galván Villegas, L. J.

1991 *LAS TUMBAS DE TIRO DEL VALLE DE ATEMAJAC, JALISCO*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D.F.

Gallager, J.

1977 CONTEMPORARY STONE TOOLS IN ETHIOPIA. *Journal of Field Archaeology* 4:407-414.

Gándara, M.

1990 "LA ANALOGÍA ETNOGRÁFICA COMO HEURÍSTICA: LÓGICA MUESTREAL, DOMINIOS ONTOLÓGICOS E HISTORICIDAD". In *Etnoarqueología: Coloquio Bosch-Gimpera: Primer Coloquio Bosch-Gimpera*, edited by Y. Sugiura y M. C. Serra, pp. 43-82. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

2006 LA INFERENCIA POR ANALOGÍA: MÁS ALLÁ DE LA ANALOGÍA ETNOGRÁFICA. In *Etnoarqueología de la Prehistoria: Más Allá de la Analogía*, edited by I. Briz i Godino, pp. 13-24. Treballs d'etnoarqueologia, 6. Departament d'Arqueologia i Antropologia, Institució Milà i Fontanals, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

García Sánchez, M. A.

2008 *PETATES, PECES Y PATOS: PERVIVENCIA CULTURAL Y COMERCIO ENTRE MÉXICO Y TOLUCA*. El Colegio de Michoacán ; CIESAS, Zamora, Michoacán; México, D.F.

Gould, R.

1980 *LIVING ARCHAEOLOGY*. Cambridge University Press, New York.

Haines, H. R., G. M. Feinman y L. M. Nicholas

2004 HOUSEHOLD ECONOMIC SPECIALIZATION AND SOCIAL DIFFERENTIATION: The stone-tool assemblage at El Palmillo, Oaxaca. *Ancient Mesoamerica* 15(2):251-266.

Hanks, C.

1983 AN ETHNOARCHAEOLOGICAL APPROACH TO THE SEASONALITY OF HISTORIC CREE SITES IN CENTRAL QUÉBEC. *Arctic* n. 36:350-355.

Hard, R. J. R. P. M. a. R. G. R.

1996 MANO SIZE, ESTABLE CARBON ISOTOPE RATIOS AND

MICROBOTANICAL REMAINS AS MULTIPLE LINES OF EVIDENCE OF MAIZE DEPENDENCE IN THE AMERICAN SOUTHWEST. *Journal of Archaeological Method and Theory* 3:253 - 318.

Hardy, K.

2006 LÍTICO TALLADO Y CULTURA MATERIAL DE LOS WOLA, PAPÚA - NUEVA GUINEA. In *Etnoarqueología de la prehistoria: Más allá de la analogía*, edited by I. Briz i Godino, pp. 142 - 159. Treballs d'etnoarqueologia, 6. Departament d'Arqueologia i Antropologia, Institució Milà i Fontanals, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Harlow, G. E.

1994 JAEDITITES, ALBITITES AND RELATED ROCK FROM THE MOTAGUA, FAULT ZONE, GUATEMALA. *Journal of Metamorphic Petrology* 12:49-68.

Hayden, B.

1987a *LITHIC STUDIES AMONG THE CONTEMPORARY HIGHLAND MAYA*. University of Arizona Press, Tucson.

1987b PAST TO PRESENT USES OF STONE TOOLS AND THEIR EFFECTS ON ASSEMBLAGE CHARACTERISTICS IN THE MAYA HIGHLANDS. In *Lithic Studies Among the Contemporary Maya Highlands*, edited by B. Hayden, pp. 160-234. University of Arizona Press, Tucson.

Hayden, B. N., Margaret

1981 THE USE OF CHIPPED LITHIC MATERIAL IN THE CONTEMPORARY MAYA HIGHLANDS. *American Antiquity* 46(4):885-898.

Hayden, B. y. D., M.

1989 "VITREOUS MATERIALS USED BY THE CONTEMPORARY MAYA". In *La obsidiana en Mesoamérica*, edited by G. M. y. J. E. Clark. Colección Científica INAH, México.

Heidke, J. M. y E. J. Miksa

2000 CORRESPONDENCE AND DISCRIMINANT ANALYSES OF SAND AND SAND TEMPER COMPOSITIONS. *Archeometry* 42(2):273-299.

Hernando, G. A.

1995 LA ETNOARQUEOLOGÍA HOY: UNA VÍA EFICAZ DE APROXIMACIÓN AL PASADO. In *TRABAJOS DE PREHISTORIA*, pp. 15 - 30. vol. 2. 52.

INEGI

2005 GUÍA PARA LA INTERPRETACIÓN DE CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA, pp. 1-23. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

2008a LA BIODIVERSIDAD EN AGUAS CALIENTES. ESTUDIOS DE CASO.:29-32.

2008b SUELOS, DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, EN LA BIODIVERSIDAD EN AGUASCALIENTES. ESTUDIOS DE CASO:29-32.

2010a FISIOGRAFÍA DEL ESTADO DE GUANAJUATO, pp. Mapa fisiográfico. vol. 2010.
<http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/gto/fisio.cfm?c=444&e=11>, México.

2010b FISIOGRAFÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN, pp. Mapa fisiográfico. vol. 2010.
<http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/mich/fisio.cfm?c=444&e=27>, México.

INGEVIN, S. A. C. V.

2010 ELABORACIÓN DEL PROGRAMA HIDRÁULICO PRELIMINAR, pp. Estudio de suelos en el Estado de Veracruz. vol. 2010.
<http://www.csva.gob.mx/biblioteca/estudiosProyectos/terminados/ProgHPre/Anexos/Anexo3.pdf>, Veracruz.

Jackson, T. M., M. J. Duke, P. W. Scoot, F. Smith y F. C. F. WilkinSton
1995 PETROLOGY AND INFERRED TECTONIC SETTING OF THE MOUNTAIN PAIN RIDGE GRANNITIDS, MAYA MOUNTAINS, BELIZE. *International Geology Review* 37:26-38.

Keeley, L. H.

1980 *EXPERIMENTAL DETERMINATION OF STONE TOOL USES*. University of Chicago Press.

Kent, S.

1990 *DOMESTIC ARCHITECTURE AND THE USE OF SPACE: AN INTERDISCIPLINARY CROSS-CULTURAL STUDY*. Susan Kent ed. New directions in archaeology. Cambridge University Press, Cambridge [England]; New York.

Kinsbruner, J. y E. D. Langer

2008 BAJÍO. In *Eyclopedia of Latin American History and Culture*, edited by E. C. Jay Kinsbruner y S. E. Erick D. Langer, pp. 448. Second Edition ed. vol. 1. 6 vols. Gale Cenage Learning, United States of America.

Kipfer, B. A.

2007 *DICTIONARY OF ARTIFACTS*. Blackwell Publishing, Malden, MA; Oxford.

Kolb, C. C.

1989 CERAMIC ECOLOGY IN RETROSPECT: A CRITICAL REVIEW OF METHODOLOGY AND RESULTS. In *Ceramic Ecology: Current Research on Ceramic Materials*, edited by K. C. C. B. I. S. 513. 261-375 vols. (British archaeological reports, Oxfor).

Labarthe, M. d. I. C.

1969 *LA PROVINCIA DE ZACATULA: HISTORIA SOCIAL Y ECONÓMICA*. Tesis inedita.

Labat, J.-N.

1995 *VÉGÉTATION DU NORD-OUEST DU MICHOACÁN, MEXIQUE*. Labat, Jean-Noël ed. Flora del Bajío y de regiones adyacentes, VIII. Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán, México.

Leroi-Gourhan, A.

1988 *EL HOMBRE Y LA MATERIA* Leroi-Gourhan, André ed. Taurus, Madrid.

Lewenstein, S.

1991 WOODWORKING TOOL AT CERROS. In *Maya stonne Tools: Selected Papers from the Second Maya Lithic Conference.*, edited by T. R. H. a. H. J. Shafer., pp. 239-249. Monographs in World Archaeology No. 1

Prehistory Press, Madison, WI.

Lomnitz, L. A. d. P. L., Marisol

2006 *UNA FAMILIA DE LA ÉLITE MEXICANA PARENTESCO, CLASE Y CULTURA, 1820-1980*. Editorial Patria ed Primera edición 1993. Segunda edición 2006 vols. M. Á. Porrúa, México.

López Luján, L.

1989 *NÓMADAS Y SEDENTARIOS: EL PASADO PREHISPÁNICO DE ZACATECAS*. Colección Regiones de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D.F.

MacEachern, S.

1996 FOREIGN COUNTRIES: THE DEVELOPMENT OF ETHNOARCHAEOLOGY. *sub-Saharan Africa. Journal of World Prehistory* n. 10:243-304.

Macías, J. I.

2009 *FORTIFICACIONES PREHISPÁNICAS EN LA CUENCA NORTE DEL RÍO VERDE-SAN PEDRO. UNA EVALUACIÓN DESDE LA ARQUEOLOGÍA DEL PAISAJE*. Tesis para la obtención del grado de Maestro en Arqueología, El Colegio de Michoacán (COLMICH).

Manzanilla, L.

1986 *UNIDADES HABITACIONALES MESOAMERICANAS Y SUS ÁREAS DE ACTIVIDAD*. Linda Manzanilla ed. Introducción. UNAM, Mexico.

Matson, F. R.

1965 CERAMIC ECOLOGY IN RETROSPECT: AN APPROACH TO THE STUDY OF THE EARLY CULTURES OF THE NEAR EAST. In *Ceramics and Man*, edited by F. R. Matson, pp. 202-217. Aldine.

Miksa, E. J. y J. M. Heidke

2001 IT ALL COMES OUT IN THE WASH: ACTUALISTIC PETROFACIES MODELING OF TEMPER PROVENANCE. *Geoarchaeology: An International Journal* 16((2)):177-222.

Miller, T. O. J.

1979 STONEWORK OF THE XÍT- INDIANS OF BRAZIL. In *Lithic Use-Wear*

Analysis, edited by B. Hayden. Academic Press, New York.

Misner, E. J.

1993 THE STONE TOOLS OF MONTE ALBÁN: SURFACE- COLLECTED LITHICS FROM A PREHISTORIC URBAN CONTEXT. *Anthropology*. University of Georgia, Athens.

Motolinía, T.

1941 *HISTORIA DE LOS INDIOS DE LA NUEVA ESPAÑA*. D. F., Chávez Hayhoe, México.

Muller, J.

1984 MISSISSIPPIAN SPECIALIZATION AND SALT. *American Antiquity* 49(489-501).

Nations, J. A.

1989 "THE LACONDON MAYA BOW AND ARROW". In *La Obsidiana en Mesoamérica*, edited by M. y. C. Gaxiola, J.E. Colección Científica , INAH, México.

Oliveros, A.

2004 *HACEDORES DE TUMBAS EN EL OPEÑO, JACONA, MICHOACÁN*. El Colegio de Michoacán, Zamora, Michoacán.

Parker, A.

1970 AN INDEX OF WEATHERING FOR SILICATE ROCKS. In *Geological Magazine*, pp. 501-505. vol. 107.

Pereira, G. y G. Migeon

2008 CERRO BARAJAS, GUANAJUATO. *Arqueología Mexicana* XVI(92):52-55.

Pereira, G., G. Migeon y D. Michelet

2005 TRANSFORMACIONES CULTURALES EN EL CENTRO-NORTE DE MEXICO EN VISPERAS DEL POSTCLÁSICO: LOS SITIOS DEL CERRO BARAJAS (SUROESTE DE GUANAJUATO). In *Patricia Carot Reacomodos Demográficos del Clásico al Postclásico en Michoacán: El Retorno de los Que ya se Fueron*, edited by P. Carot.

Politis, G. G.

2002 ACERCA DE LA ETNOARQUEOLOGÍA EN AMÉRICA DEL SUR

PYME, J. R.

1992 INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA DE SUPERFICIE/ MINAS A CIELO ABIERTO. In *Mnual de Ingenieria de Minas Segunda Edición MANUAL* edited by M. D. C. d. Capacitación. vol. 2. http://www.dmtcalaska.org/course_dev/intromining/07openpit/notes07.html.

RAE

2010 DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA In *DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA* 22 ed. vol. 2010. http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=alabarta

Rapoport, A.

1990 SYSTEMS OF ACTIVITIES AND SYSTEMS OF SETTINGS. In *New directions in archaeology; Domestic architecture and the use of space : an interdisciplinary cross-cultural study*, edited by S. Kent, pp. 9-19. Cambridge University Press, Cambridge [England]; New York.

Ravn, N.

1993 ANALOGY IN DANISH PREHISTORY. *Norwegian Archaeological Review* año 26(n 2):59-90.

Rice, P. M.

1987 *POTTERY ANALYSIS: A SOURCEBOOK*. University of Chicago Press.

Rodríguez, A. M., Jiménez; Zamora, Manuel y José, Mangas

2006 EL EMPLEO DE CANTOS RODADOS EN LA ELABORACIÓN DE LA LOZA TRADICIONAL DE LA ISLA DE GRAN CANARIA, IMPLICACIONES ETNOARQUEOLÓGICAS. In *Etnoarqueología de la prehistoria: Más Allá de la Analogía*, edited by I. Briz i Godino. Treballs d'etnoarqueologia, 6. Departament d'Arquelogia i Antropologia, Institució Milà i Fontanals, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Runnels, C.

1975 A NOTE ON GLASS IMPLEMENTS FROM GRECC. *Newsletter of lithic Technology* (4) 3(30-31).

1976 MORE ON GLASS IMPLEMENTS FROM GREECE. *Newsletter of lithic Technology* 3:27-31.

Rzedowski, J. y L. Huerta M

1986 *VEGETACIÓN DE MÉXICO*. Editorial Limusa, México.

Sahagún, B. d. G. K., Angel María

1956 *HISTORIA GENERAL DE LAS COSAS DE NUEVA ESPAÑA*. Reference Collection. Porrúa, México.

Sánchez, M., Silva

1995 INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LOS LÍMITES DE QUERÉTARO E HIDALGO. In *Arqueología del Occidente y Norte de México*, edited by E. W. y P. C. Weigand, pp. 139-160. El Colegio de Michoacán, Zamora, Michoacán.

Schiffer, M. B.

1978 *METHODOLOGICAL ISSUES IN ETNOARCHAEOLOGY*. Gould, Richard Allan ed. Explorations in ethnoarchaeology. University of New Mexico Press, Albuquerque, USA.

1991 *THE PORTABLE RADIO IN AMERICAN LIFE*. University of Arizona Press, Tucson.

1995 *BEHAVIORAL ARCHAEOLOGY : FIRST PRINCIPLES*. Foundations of archaeological inquiry. University of Utah Press, Salt Lake City, UT.

2008 *BEHAVIORAL ARCHAEOLOGY*. In *Encyclopedia of archaeology*, edited by D. M. Pearsall, pp. 909-919. Elsevier/Academic Press, San Diego, Calif.

Schiffer, M. B., J. M. Skibo, J. M. Griffiths, K. L. Hollenback y W. A. Longacre

2001 BEHAVIORAL ARCHAEOLOGY AND STUDY TO TECHNOLOGY.
American Antiquity 66:729-737.

Shiple, W. E., III

1978 GEOLOGY, PETROLOGY AND GEOCHEMISTRY OF THE MOUNTAIN PINE RIDGE BATHOLITH. In *Department of Geology*. vol. Master's Thesis. Colorado School of Mines Golden, Belize, Central American.

Sievert, A. K.

1992 MAYA CEREMONIAL SPECIALIZATION: LITHIC TOOLS FROM THE SACRED CENOTE AT CHICHEN ITZA, YUCATÁN MONOGRAPHS. In *World Archaeology*. vol. 12. Prehistory Press, Madison WI.

Sillar, B.

2000 *SHAPING CULTURE: MAKING POTS AND CONSTRUCTING HOUSEHOLDS : AN ETHNOARCHAEOLOGICAL STUDY OF POTTERY PRODUCTION, TRADE AND USE IN THE ANDES*. BAR international series, 883. J. and E. Hedges : Distributed by Hadrian Books, Oxford.

SIMCO, S. d. I. M. C.

2003 GLOSARIO TÉCNICO MINERO, edited by M. d. M. y. E. b. I. c. d. INGEOMINAS. vol. 2010.
<http://www.cedla.org/obie/system/files/Glosario%20Minero.pdf>,
Colombia.

Skibo, J. y M. B. Schiffer

2009 *PEOPLE AND THINGS: A BEHAVIORAL APPROACH TO MATERIAL CULTURE*. Springer New York, New York, NY.

Skibo, J. M. y E. Blinman

1999 EXPLORING THE ORIGINS OF POTTERY ON THE COLORADO PLATEAU. In *Pottery and People: A dynamic Interaction*, edited by J. M. S. y. G. M. Feinman, pp. 171-183. University of Utah Press, Salt Lake City, Utah.

Soto de Arechavaleta, M. d. I. D.

1986 AREAS DE ACTIVIDAD Y TALLERES DE LÍTICA TALLADA. In *Unidades Habitacionales Mesoamericanas y sus Áreas de Actividad*, edited by L. Manzanilla, pp. 59-74. Linda Manzanilla ed. UNAM, Mexico.

Spink, M.

1986 LOS METATES COMO INDICADORES SOCIOECONÓMICOS EN EL PERIODO CLÁSICO DE COPÁN. vol. IX. 2 vols. Organo de Divulgación del Instituto Hondureño de Antropología e Historia.

Stanislawski, M. B. N., David Grant; Conger, Wanda

1977 ETHNOARCHAEOLOGY OF HOPI AND HOPI-TEWA POTTERY MAKING: STYLES OF LEARNING. In *Experimental Archaeology*, edited by W. Ingersoll D.T.; Yellen J.E.; Macdonald, pp. 378-408. University Press, New York, Columbia.

Steensberg, A.

1980 *NEW GUINEA GARDENS: A STUDY OIF HUSBANDRY WITH PARALELLS*. Academic Press, London.

Sugiura, Y. y M. C. Serra

1990 SIGNIFICADO DEL ESPACIO: EL CASO DE LA PRODUCCIÓN ALFARERA DEL VALLE DE TOLUCA. In *Etnoarqueología: Coloquio Bosch-Gimpera*, edited by Y. Sugiura y M. C. Serra, pp. 201-218. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Sugiura, Y. Y. y M. C. Serra

1990 *ETNOARQUEOLOGÍA : COLOQUIO BOSCH-GIMPERA*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Torreblanca Padilla, C.

2007 EL CÓPORO, OCAMPO: LA ARQUEOLOGÍA DEL TUNAL GRANDE. In *Zonas Arqueológicas En Guanajuato : Cuatro Casos: Plazuelas, Cañada De La Virgen, Peralta Y El Cóporo*, edited by E. C. Carlos Catañeda, Gabriela Zepeda, Carlos Torreblanca, pp. 253-305. 2007 ed. Fideicosimo de Administración e Inversión para la Realización de las Actividades de Rescate y Conservación de Sitios Arqueológicos en el Estado de Guanajuato, México.

Torres , M., J. ; Teresa, Sagardoy,

2006 LA ETNOARQUEOLOGÍA EN EL NORTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA Y EL ESTUDIO DE LAS SOCIEDADES PROTOHISTÓRICAS. In

ETNOARQUEOLOGÍA DE LA PREHISTORIA: MÁS ALLÁ DE LA ANALOGÍA, edited by I. Briz i Godino. Treballs d'etnoarqueologia, 6. Departament d'Arqueologia i Antropologia, Institució Milà i Fontanals, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Trujillo, A.

2007 *ARQUEOLÓGICO: EL CASO DE LA MINERÍA DEL COBRE DURANTE EL SIGLO XVI EN LA REGIÓN DE TIERRA CALIENTE, MICHOACÁN*. Tesis para la obtención del Grado de Maestría en Arqueología, El Colegio de Michoacán (COLMICH).

Turping, E., Valadez Moreno

1995 BOCA DE POTRERILLOS, NUEVO LEÓN ADAPTACION PREHISPÁNICA A LAS ZONAS ÁRIDAS DEL NORESTE DE MÉXICO. In *Arqueología del Occidente y Norte de México*, edited by W. E. y. P. C. Weigand, pp. 177-224. El Colegio de Michoacán, Zamora, Michoacán.

Uribe Luna, J.

2010 GEOLOGÍA. vol. 2010.
http://www2.ine.gob.mx/emapas/download/lch_geologia.pdf, México.

VanPool, T. L. L., Robert D.

2002 SPECIALIZED GROUND STONE PRODUCTION IN THE CASAS GRANDES REGION OF NORTHERN CHIHUAHUA, MEXICO. *American Antiquity* 67(4):710-730.

Velasco Maillo, H. M., F. J. García Castaño y Á. Díaz de Rada

2007 *LECTURAS DE ANTROPOLOGÍA PARA EDUCADORES EL ÁMBITO DE LA ANTROPOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN Y DE LA ETNOGRAFÍA ESCOLAR*. Trotta, Madrid.

Walker, J. y. R. W.

1989 "THE MANUFACTURE AND USE-WEAR OF ETHNOGRAPHIC REPLICATED AND ARCHAEOLOGICAL MANIOC GRATER BOARD TEETH". In *La Obsidiana en Mesoamérica*, edited by M. y. C. J. E. e. Glaxiola. Colección Científica, INAH, México.

Walker, W. y M. Schiffer

2006 THE MATERIALITY OF SOCIAL POWER: THE ARTIFACT-ACQUISITION PERSPECTIVE. *Journal of Archaeological Method and*

Theory 13(2):67-88.

Walle, M. y N. Jennings

2001 SEGURIDAD Y SALUD EN MINAS DE SUPERFICIE DE PEQUEÑA ESCALA: MANUAL, edited by O. I. d. Trabajo, pp. 1-51, Ginebra.

Weigand, P. C.

1989 "NOTES CONCERNING THE USE AND REUSE OF LITHIC MATERIALS AMONG THE HUICHOLAS OF JALISCO". In *La Obsidiana en Mesoamérica*, edited by M. y. C. J. E. e. Glaxiola. Colección Científica, INAH, México.

Wilcox, K.

2007 LA ETNOGRAFÍA COMO UNA METODOLOGÍA Y SU APLICACIÓN AL ESTUDIO DE LA ESCUELA: UNA REVISIÓN. In *Lecturas de Antropología Para Educadores El Ámbito de la Antropología de la Educación y de la Etnografía Escolar*, edited by H. M. Velasco Maillo, F. J. García Castaño y Á. Díaz de Rada, pp. 95-127. Trotta, Madrid.

Wilson, B. M.

1989 *IGNEOUS PETROGENESIS - A GLOBAL TECTONIC APPROACH*, London.

Williams, E.

1994a *CONTRIBUCIONES A LA ARQUEOLOGÍA Y ETNOHISTORIA DEL OCCIDENTE DE MÉXICO*. Eduardo Williams ed. Colección Memorias. El Colegio de Michoacán, Zamora, Mich.

1994b ECOLOGÍA CERÁMICA EN HUÁNCITO MICHOACÁN. In *Arqueología del Occidente de México: nuevas aportaciones*, edited by E. Williams, pp. 319-361. El Colegio de Michoacán, Zamora, Mich.

1994c LOS TARASCOS Y SUS ANTEPASADOS: UNA PERSPECTIVA ANTROPOLÓGICA. In *El Michoacán antiguo: estado y sociedad tarascos en la época prehispánica*, edited by B. Boehm de Lameiras, R. Sánchez González y U. Beltrán, pp. 245-268. UNAM/IIH, México.

2005 *ETNOARQUEOLOGÍA : EL CONTEXTO DINÁMICO DE LA CULTURA MATERIAL A TRAVÉS DEL TIEMPO*. El Colegio de Michoacán, Zamora,

Michoacán.

Wobst, H. M.

1978 THE ARCHAEO-ETHNOGRAPHY OF HUNTER-GATHERERS AND THE TYRANNY OF THE ETHNOGRAPHIC RECORD IN ARCHAEOLOGY. *American Antiquity* n.43:303-309.

Zepeda García, G.

2007 CAÑADA DE LA VIRGEN, SAN MIGUEL DE ALLENDE: LA CASA DE LOS TRECE CIELOS Y LA CASA DE LA NOCHE MÁS LARGA. In *Zonas Arqueológicas En Guanajuato: Cuatro Casos: Plazuelas, Cañada De La Virgen, Peralta Y El Cópore*, edited by C. Catañeda, pp. 71-182. 2007 ed. Fideicomiso de Administración e Inversión para la Realización de las Actividades de Rescate y Conservación de Sitios Arqueológicos en el Estado de Guanajuato, México.