

01040
5



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS**

**ANÁLISIS TECNOLÓGICO DE LA
OBSIDIANA EN EL SITIO
ARQUEOLÓGICO SAN LORENZO,
VERACRUZ.**



DIVISION DE
ESTUDIOS DE POSTGRADO
TESIS QUE PRESENTA

LILIA GREGOR LOPEZ

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN ANTROPOLOGÍA
(ARQUEOLOGÍA)**



DIRECTORA DE TESIS:

DRA. ANN CYPHERS

CUIDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

Índice de figuras y láminas

Pag

Introducción	1
Capítulo 1 - Panorama general del desarrollo de San Lorenzo	5
Capítulo 2 - Estudios líticos de San Lorenzo, La Venta y Tres Zapotes	13
2 1 -La costa de Veracruz y Tabasco	15
2 2 -San Lorenzo	19
2 3 -Comentarios	21
Capítulo 3 -Metodología y análisis de la obsidiana del Grupo C	23
3 1 -Metodología	25
3 2 -El contexto doméstico en el Grupo C	30
3 3 -La obsidiana y el contexto en el Grupo C	32
3 4 -Identificación preliminar de fuentes	39
3 5 -Discusión de las industrias en el Grupo C	41
Capítulo 4 - Un análisis comparativo con otras áreas residenciales del sitio	47
Capítulo 5 - Consideraciones finales	54
Bibliografía	58

Introducción

Muchos enfoques sobre las actividades económicas parten de enfoques teóricos que enfatizan el papel del intercambio en el desarrollo de la diferenciación social a través de grandes regiones. Así, para Hirth (1984:1), la estructura de las relaciones económicas ayuda a esclarecer las relaciones sociales dentro de la sociedad y las formas de intercambio que existían entre sociedades. Para la interpretación de los aspectos sociales, la naturaleza de los restos arqueológicos se presta a la reconstrucción de las actividades económicas; por ejemplo, mediante los análisis de fuentes de materias primas, se infiere la direccionalidad de relaciones.

Para los estudios olmecas, este enfoque ha tenido mucha popularidad por ejemplo, en lo que se refiere al movimiento de basalto de la sierra de los Tuxtlas hacia los centros principales en la costa del Golfo (e.g. Drucker *et. al* 1959), la amplia distribución de objetos de piedra verde, punto de partida para el planteamiento de un pochteca olmeca (Coe 1965) y el intercambio directo entre productores de objetos de magnetita en Oaxaca con los consumidores en la costa (Pires-Ferreira 1976a; Flannery 1976). Hirth señala, de manera muy puntual, que las polémicas principales sobre el intercambio manifestado a través de varias clases de artefactos difieren entre sí en cuanto a su papel como promotor de la estratificación social inicial de sociedades lejanas a la costa del Golfo o el uso de los bienes del intercambio para reforzar una diferenciación social emergente (1984:3).

El presente estudio representa una primera aproximación a la investigación de las relaciones económicas y sociales en la capital olmeca de San Lorenzo, vistas a través de la obsidiana. Pretende examinar las diferencias en los modos de obtención y utilización de la

obsidiana en tres áreas habitacionales del sitio fechadas en la fase San Lorenzo, 1200-800 a C.

Las hipótesis a examinar son las siguientes:

- 1) Los modos de obtención de la obsidiana difieren en las distintas áreas del sitio de acuerdo a la posición social de los habitantes
- 2) La cantidad de obsidiana y la diversidad de fuentes en cada área del sitio, se correlacionan con otras características del estatus relativo de los grupos respectivos
- 3) La obtención de la materia prima se encontró en manos de grupos poderosos del sitio.

La importancia del presente estudio descansa en el hecho de que es la primera aplicación de una clasificación tecno económica a materiales líticos de este sitio, por lo que el método utilizado permite reconstruir, de acuerdo a la muestra analizada, los modos de obtención, utilización y desecho de material en tres áreas de ocupación doméstica.

En el centro regional olmeca de San Lorenzo, una sociedad con una organización económica, política y socialmente compleja, posiblemente las élites controlaban la circulación de la obsidiana, la cual era tanto un bien exótico e importado (Cobean *et al.* 1991) como un bien utilitario. De acuerdo con Brumfiel y Earle (1987), la especialización, el intercambio y la complejidad social pueden ser analizados a través de la distinción entre bienes de subsistencia y de riqueza, entre especialistas independientes o asociados, y entre productos básico y financiamiento de riquezas. La distinción entre bienes de subsistencia y riqueza es algunas veces arbitraria, por lo que la separación es al menos heurística. Los bienes de subsistencia incluyen comida, medicina y tecnología de producción – protección usada para hacer frente a las necesidades domésticas. La riqueza incluye los valores usados

en las manifestaciones rituales, en el intercambio, en la indumentaria, y en especial los productos de subsistencia raros y/o altamente deseados

Dichos autores plantean que los productos, la intensificación, la organización y la productividad de los especialistas independientes están guiados por los principios de eficiencia y seguridad. Los especialistas independientes pueden producir tanto bienes de subsistencia como bienes de riqueza, o cualquier producto en el cual la ganancia en la eficiencia de la especialización es relativamente grande. Se puede esperar una especialización cuando los recursos naturales están distribuidos desigualmente o cuando los procesos de producción incluyen alguna adquisición gradual en escalas de significado económico. Concluyen que la cerámica y las navajas de obsidiana son productos típicos de manufactura por especialistas independientes.

Por lo tanto, la distinción entre especialistas independientes y asociados es central para nuestra consideración de especialización y sociedad compleja. El especialista independiente produce bienes o servicios para una multitud inespecífica demandante, que varía de acuerdo a condiciones económicas, sociales y políticas. En contraste, el especialista asociado produce bienes o provee servicios para un patrón, para una élite social o para una institución gubernamental. Los especialistas asociados están contractualmente obligados al patrón para quienes ellos trabajan, y frecuentemente el patrón se asegura de todas las necesidades básicas del especialista. Debido a que el contexto de producción de estos dos tipos de especialistas está definido por diferentes principios, los especialistas independientes y asociados difieren frecuentemente en términos de sus productos, de la intensificación, de la organización y la productividad, a pesar de que ambos son miembros de una sola sociedad.

Con el fin de introducirnos en la temática del sitio en el que se desarrolla esta investigación se presenta, en el capítulo 1, un panorama general del desarrollo cultural en el sitio San Lorenzo. En el capítulo 2, para dar seguimiento a la temática del presente trabajo se hace un bosquejo de los diferentes trabajos sobre los artefactos de obsidiana en la región de la costa del Golfo. El planteamiento más específico sobre nuestro estudio se desarrolla en el capítulo 3, en donde se establece la metodología a seguir durante el análisis tecnoeconómico de los artefactos en el área doméstica denominada Grupo C. La posterior comparación de este análisis con las colecciones de artefactos en los pisos ocupacionales de las áreas D5-9 y D5-31, se desarrolla en el capítulo 4; estas áreas, también de carácter doméstico fueron trabajadas con anterioridad y el enfoque similar en el análisis tecnoeconómico de la obsidiana, las hace compatibles con la presente investigación. Finalmente, en el capítulo 5, se llega a una serie de consideraciones finales, sobre los niveles de organización social que intervenían en el acceso, la manufactura, el aprovechamiento y el desecho de la obsidiana en el sitio, esto como resultado del análisis exhaustivo en cuanto a la combinación de todos los elementos que se integraron durante ésta investigación, estableciendo nuevos aspectos sobre el desarrollo tecnológico de la obsidiana del sitio olmeca de San Lorenzo.

Capítulo 1

Panorama general del desarrollo de San Lorenzo

Para ubicar el presente estudio en el panorama regional del periodo Preclásico se presentará a continuación un resumen del desarrollo de San Lorenzo

San Lorenzo presenta una adaptación particular a las condiciones de la cuenca baja del río Coatzacoalcos. Las primeras comunidades se asentaron junto a las vías fluviales en las tierras inundables propicias para la agricultura y cerca de lagunas, esteros y llanuras aluviales, con abundancia de recursos acuáticos. La subsistencia mixta dio la base necesaria para el crecimiento poblacional y el desarrollo de un control de las vías fluviales. Este control de San Lorenzo y sus centros secundarios llegó a abarcar todas las confluencias fluviales alrededor del sitio. Con esta estrategia los olmecas pudieron recibir y redistribuir los productos de un amplio *hinterland* productivo y crearon un sistema de financiamiento de sus instituciones basado en el eficaz movimiento y captación de productos. A través de su sistema ideológico se creó una identidad y una cohesión en la región que permitió las redes de transporte y comunicación. Gracias a los mecanismos políticos, religiosos y económicos ejercidos por el centro rector, fue posible el precoz surgimiento de un estado incipiente en éste entorno cultural y natural.

Se observa tanto a nivel comunidad como regional una organización jerárquica, así hay evidencia de sectores élites en el sitio primario de San Lorenzo, además de la clara representación de gobernantes en la escultura monumental. Cargos menores están indicados a nivel comunidad y regional por objetos y posiciones en menor cantidad y calidad. La investigación de las diferencias sociales en San Lorenzo y otros sitios de su

hinterland proporciona datos para interpretar en forma preliminar la existencia de dos principales sectores sociales, uno de élite y otro de comuneros. En la parte alta de la meseta de San Lorenzo vivieron los gobernantes, sus familias y ayudantes. Los palacios y las residencias de élite estaban dispersos a lo largo de la porción central superior del sitio donde se encontraron parte de las esculturas. Cyphers (1997) señala que sólo los extremadamente poderosos y con abundantes recursos pudieron incorporar a sus viviendas materiales escasos y de importación como el basalto, así el importante palacio residencial, llamado el Palacio Rojo, muestra el uso ostentoso de elementos de piedra como lo son columnas, acueductos y cubiertas de escalón.

Las viviendas de menor estatus contienen elementos que señalan los nexos socio-económicos y políticos que la gente común mantuvo con la élite a través de mecanismos de obtención de recursos escasos necesarios para usos básicos y los de uso suntuario. La variable importante para crear y mantener las instituciones estatales es su financiamiento, definido en términos de recursos básicos y riquezas por lo que la presencia de la especialización artesanal es clave en éste aspecto.

La investigación detallada de las áreas domésticas en San Lorenzo ofrece evidencia para definir las jerarquías internas. Las diferencias en los tipos, estilos y tamaños de viviendas definen las manifestaciones de los materiales en la movilización de riquezas. La evidencia hasta ahora indica el uso de materiales de lujo importados en las viviendas elitistas.

Coe y Diehl (1980) sugieren que el control de las tierras altamente productivas de la ribera fue la base de la estratificación social. Esta teoría encuentra un limitado sustento en los resultados de las investigaciones del Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán.

(PASLT) De acuerdo con estos resultados, los asentamientos ubicados en la ribera no necesariamente indican que la base principal de sustento sean los cultígenos, ya que la obtención de recursos acuáticos, la comunicación intra-regional y el transporte constituyen factores también importantes para la subsistencia. Se ha demostrado que existe un factor de riesgo en el cultivo de las riberas, el cual no permite asegurar una producción de determinado nivel. Pero, por otro lado, el aprovechamiento de los recursos acuáticos representaba una base más firme de explotación y subsistencia. Las condiciones medio ambientales alrededor de San Lorenzo proporcionaban las óptimas condiciones para la reducción del factor riesgo a través de la explotación altamente productiva de recursos acuáticos con una inversión mínima de mano de obra.

Además de ser agricultores, pescadores, cazadores y artesanos, los habitantes de San Lorenzo estaban involucrados en el intercambio regional y a larga distancia. La posición estratégica del sitio entre dos ramas del antiguo río Coatzacoalcos constituyó una posición extremadamente favorable, desde donde fue capaz de controlar el transporte, la comunicación y el intercambio a lo largo de los cursos fluviales. La presencia de calzadas en la región da testimonio de la importancia de la red fluvial en la vida del antiguo San Lorenzo. Estas calzadas artificiales sirvieron como embarcaderos donde se recibían las materias primas y productos de la región. La presencia de una comunicación dendrítica natural y el sistema de transporte redujeron considerablemente los tiempos de traslado e hicieron posible que el sitio central recibiera, almacenara y redistribuyera grandes cantidades de alimentos, materias primas y productos manufacturados. En San Lorenzo, el fuerte énfasis en la producción o artesanía va de la mano con su rol de nodo principal de redistribución en el sistema fluvial.

La red fluvial natural dio forma a la organización del asentamiento regional. La ubicación de los sitios importantes corresponde a las confluencias principales y a otros puntos de ruptura natural en el sistema de transporte. La presencia del portezuelo de Las Camelias constituye un punto fuerte de control de tráfico fluvial. La naturaleza de la jerarquía sugiere que San Lorenzo delegaba tales funciones de control a sitios estratégicos cuya obediencia a él se aseguraba con la implantación de jerarquías político-religiosas. La posición extraordinaria de San Lorenzo, como “isla” en el centro de un paisaje semi-radial regional fluvial permitió el control de todas las confluencias a través de la ubicación estratégica de los centros secundarios y la captación de los productos procedentes de río arriba (Symonds *et. al* 2002)

Esto se debía a las características del ciclo agrícola regional, con micro-variaciones en la temporalidad de cosechas, que era manipulada por San Lorenzo para proveer a su propia población y otras río abajo, utilizando la eficiencia y velocidad de transporte acuático. San Lorenzo funcionaba como un puerto en donde se concentraban y se redistribuían los bienes captados. Sus redes se expandieron a lo largo de las líneas de transporte. El complejo sistema sociopolítico surgió en parte como respuesta a la necesidad de obtención y redistribución de recursos y servicios críticos.

Los medios para financiar las instituciones residen en el núcleo de la definición y la operación de una sociedad estatal. Se considera el almacenamiento la manera de emparejar variaciones estacionales en la producción agrícola al acumular y administrar los excedentes. Las condiciones en donde el almacenamiento y el financiamiento por excedentes ocurren juntos son áreas con 1) una variación significativa en el ciclo agrícola, 2) una falta de transporte eficiente, y 3) un clima adecuado para condiciones efectivas de almacenaje.

Aunque en donde existe la disponibilidad constante de alimentos, el almacenaje puede no existir porque no se necesita (D'Altroy y Earle 1992)

Algunas regiones son propicias para el almacenaje de perecederos; sin embargo, el húmedo trópico es notoriamente incapaz de sostener el almacenaje de perecederos a largo plazo. En San Lorenzo no existe evidencia de estructuras especiales para tal tipo de almacenamiento aunque se ha mostrado el almacenaje de riqueza no-perecedera. El rápido y eficaz manejo de los productos perecederos sirvió en lugar del almacenaje como la manera equivalente de disponer de los excedentes (Lane *et. al* 1997).

En la cuenca baja del río Coatzacoalcos, la temporalidad de cosechas permite conocer la variabilidad predecible a lo largo del río. El manejo eficaz de las micro-variaciones se traducen en una disponibilidad continua de granos. Esta variación debió ser manejada a través del transporte rápido de los productos voluminosos a un lugar central para su distribución, lo cual funcionó como una variante de financiamiento por excedente.

Cyphers (1997) considera que el financiamiento basado en el excedente, concebido como un *modus operandi* muy particular en San Lorenzo, sostuvo muchos servicios básicos proporcionados por el estado, incluyendo el aprovisionamiento de materias primas para las industrias productoras de herramientas de obsidiana y piedra verde. Los escultores, asesores religiosos, ingenieros y otros especialistas fueron sostenidos con dicho manejo de la producción.

En el sostenimiento del intercambio en bienes de prestigio estaba involucrado el sector élite de San Lorenzo. Dicho intercambio se dio en dos niveles: uno a larga distancia y el otro a nivel macro-regional. Las importaciones a larga distancia incluyeron la obsidiana (Cobean *et al* 1991), jade (F. Ortega, comunicación personal), objetos hechos de

magnetita (Flannery 1968; Pires-Ferreira 1976b), la concha y otros materiales marinos (Flannery 1976; B. Zuñiga, comunicación personal), serpentinas y otras piedras verdes, micas, jaspe y sílex. A nivel regional se pueden mencionar el caolín, la hematita especular, la caliza, arenisca, basalto (Williams y Heizer 1965, Coe y Fernández 1980) y probablemente la sal y el hule. Se producían objetos prestigiosos para la exportación como son las cerámicas caolín (Flannery y Marcus 1994), las cerámicas con motivos estilo Calzadas (Herrera *et al* 1998) y quizá figurillas huecas. Hasta el momento, no existe la evidencia necesaria para plantear que dichas actividades se ejercían bajo el control de autoridades centrales.

El valor económico y simbólico de los materiales usados en las residencias de alto estatus indican que dichas actividades estaban directamente controladas por el sector más poderoso de la sociedad. Este control permitió otro tipo de financiamiento de las instituciones, el del intercambio regional y a larga distancia en bienes exóticos. El reciclaje de monumentos y los talleres de ilmenita son tan extensivos en área y cantidad de materiales que parecen indicar una manufactura a escala industrial. Con estas estrategias de producción alcanzadas durante la fase de apogeo, la agricultura y la importación de alimentos debieron intensificarse con el fin de mantener un grupo cada vez más grande de artesanos y otros productores desligados de las actividades de subsistencia.

Relacionado con el aspecto de tamaño y densidad de población entra la cuestión del tamaño del sitio de San Lorenzo. Cuando Krotser terminó el mapa topográfico del sitio, se observó en superficie cierto número de pequeños montículos bajos habitacionales, Coe y Diehl (1980: I: 29) usaron la presencia de estos 200 montículos como base para estimar una población residente en el sitio de 1 000 personas. En años recientes, los sondeos de estos

montículos muestran que no necesariamente son del Preclásico o que no contienen evidencias de estructuras, por lo que ahora es necesario reconsiderar la estimación de población propuesta para el sitio (Hernández 2000). Las habitaciones aparecen en áreas definidas del sitio, como lo muestran el recorrido y la excavación, por lo tanto debe descartarse la idea de que los centros olmecas como San Lorenzo fueron centros ceremoniales vacíos.

Los restos en la superficie cubren 500 hectáreas, durante el periodo Preclásico Inferior. Los sondeos para encontrar los límites del sitio a través de la extensión y la intensidad de la habitación en la periferia muestran que las orillas fueron ocupadas, con una menor densidad que el núcleo.

El apogeo de San Lorenzo terminó cerca del 900 a C., cuando el sitio sufrió una significativa decadencia y pérdida de población. El sitio no se abandona totalmente ya que existe evidencia de ocupación del Preclásico Medio y Tardío. Sin embargo, durante el periodo Clásico no hay evidencia de ocupación. No es hasta el Clásico Tardío-Postclásico Temprano que volvemos a ver una ocupación importante en el sitio y una poderosa renovación de asentamientos en la región (Symonds 1995).

La transición al Preclásico Medio muestra una reducción en población y un cambio en el patrón de asentamiento. Entre el 800 y el 400 a C., la importancia de San Lorenzo se había apagado, pero su legado fue utilizado por el siguiente gran centro, La Venta, que después del apogeo de San Lorenzo surge como el de mayor importancia en la zona nuclear olmeca. No sabemos si fue La Venta o algún otro sitio, el responsable de la decadencia de San Lorenzo. Varias causas han sido propuestas para explicar este fenómeno: revuelta interna, invasiones y una gradual pérdida de importancia; la decadencia de San Lorenzo

pudo ser paulatina debido a problemas internos en el funcionamiento de la política regional
(Cyphers 1997, Symonds *et. al* 2002)

Capítulo 2

Estudios líticos de San Lorenzo, La Venta y Tres Zapotes

Los análisis detallados de instrumentos de piedra han sido desarrollados por los arqueólogos desde la segunda mitad del siglo XIX en Europa, el Cercano Oriente y Norte América. Sin embargo, no fue sino hasta los últimos 30 años que los análisis líticos llegaron a jugar un papel en la investigación en Mesoamérica. Esto debido a la dominante orientación de la historia del arte y las humanidades en la arqueología mesoamericana antes de los 1960's. La extraordinaria riqueza, complejidad y accesibilidad de los otros componentes culturales como la arquitectura, los hieroglíficos, la cerámica y la escultura, aunada a la falta de técnicas de datación cuantitativa, llevó a los arqueólogos a elaborar pruebas para fechar el pasado usando una variedad de técnicas de orden estilístico subjetivo. En las décadas siguientes la mayoría de los análisis líticos mesoamericanos tuvieron como su mayor objetivo el aislamiento de artefactos cronológicamente diagnósticos. Sin embargo estos artefactos se describieron, definieron y clasificaron solo en un nivel tipológico y de atributos. Posteriormente se observa un cambio gradual de enfoque con otros objetivos. Este enfoque no niega la importancia de la cronología, pero por medio de la aplicación de nuevas metodologías y técnicas hacen más exacto el fechamiento e investigan otras características de los materiales como es la identificación de fuentes de obtención del material (Sheets 1978).

Las técnicas de las ciencias físicas, tales como los rayos X fluorescentes o la activación neutrónica, ayudan a identificar las fuentes de la obsidiana con el fin de reconstruir las redes de intercambio actual y determinar cuanta obsidiana y en qué estado de

manufactura fue llevada de una fuente a una aldea o ciudad. De ahí se ha visto como la política y la economía de los competitivos estados de los periodos Clásico y Posclásico incluían el acceso a la obsidiana, “el oro negro” de la antigua Mesoamérica. El desarrollo continuo de una amplia variedad de técnicas de datación de las ciencias físicas ha disminuido el apoyo en una cronología subjetiva o estadística y la demanda de “cronología por cronología” ha decaído. Las técnicas de datación tales como las de radiocarbono, hidratación de obsidiana, arqueomagnetismo y dendrocronología son ampliamente usadas en Mesoamérica y áreas afines, y las técnicas tales como huellas de uso o determinación de elementos traza, racemización de amino ácidos y la termoluminiscencia han llegado a ser más comunes (Sheets 1978).

Para el Preclásico la obsidiana no fue un artículo escaso, ya que una buena cantidad de material parece haber sido intercambiado o adquirido a larga distancia. El volumen de obsidiana adquirida a larga distancia debió estar en función no solo del crecimiento demográfico sino también en función de su utilidad en los contextos domésticos y el incremento en la interacción interregional. En el Preclásico Inferior la adquisición a larga distancia implicaba una variedad de mecanismos de obtención de la materia prima, los cuales serán examinados mediante una revisión de los estudios líticos en los principales sitios olmecas.

Las últimas décadas han sido particularmente fértiles para los estudios de la lítica tallada de la costa del Golfo. Fue el estudio realizado en los 70's por Cobean y sus colaboradores (1971) de los artefactos de sitios como San Lorenzo en Veracruz y el valle de Tehuacan en Puebla, que se inicia el trabajo de identificación de fuentes de materia prima para la costa del Golfo. Durante la misma década, los trabajos de Jack y sus

colaboradores (Jack *et al* 1972) también fueron enfocados a la identificación de las fuentes de obsidiana aprovechadas en los sitios olmecas de Tres Zapotes en Veracruz y La Venta en Tabasco. Esto ha permitido hacer inferencias sobre las redes de intercambio y uso de artefactos de obsidiana en el área olmeca (Fig. 1).

Debido a que la obsidiana no ocurre naturalmente en la región, se puede concluir que toda la obsidiana presente en sitios como San Lorenzo, Tres Zapotes, La Venta y otros sitios en la costa sur del Golfo, se obtuvo a través de redes de intercambio a larga distancia. Así entre las cuestiones a investigar, se incluye el papel de las élites en la importación de obsidiana a larga distancia y en su distribución al interior de la población.

2.1.- La costa de Veracruz y Tabasco

Hester y sus colaboradores (1971) hicieron un estudio tecnológico exhaustivo y de identificación de fuentes de obsidiana de los sitios de Tres Zapotes y La Venta, a través del análisis por la técnica de escaneo por rayos X-fluorescentes. Con este análisis establecieron tipos de obsidiana, que compararon con muestras geológicas previamente identificadas. Aunque no se conocen algunas de las fuentes de obsidiana para algunos de los tipos químicos identificados, pudieron establecer que la sierra de las Navajas en Hidalgo, Zaragoza en Puebla y Guadalupe Victoria, Puebla son las fuentes que predominan. Establecieron que la obsidiana de Zaragoza fue mayoritariamente usada en Tres Zapotes. En cambio en La Venta es más abundante la obsidiana de la Sierra de las Navajas, además de otros dos tipos muy similares en su composición a las obsidias de Pico de Orizaba y Guadalupe Victoria.

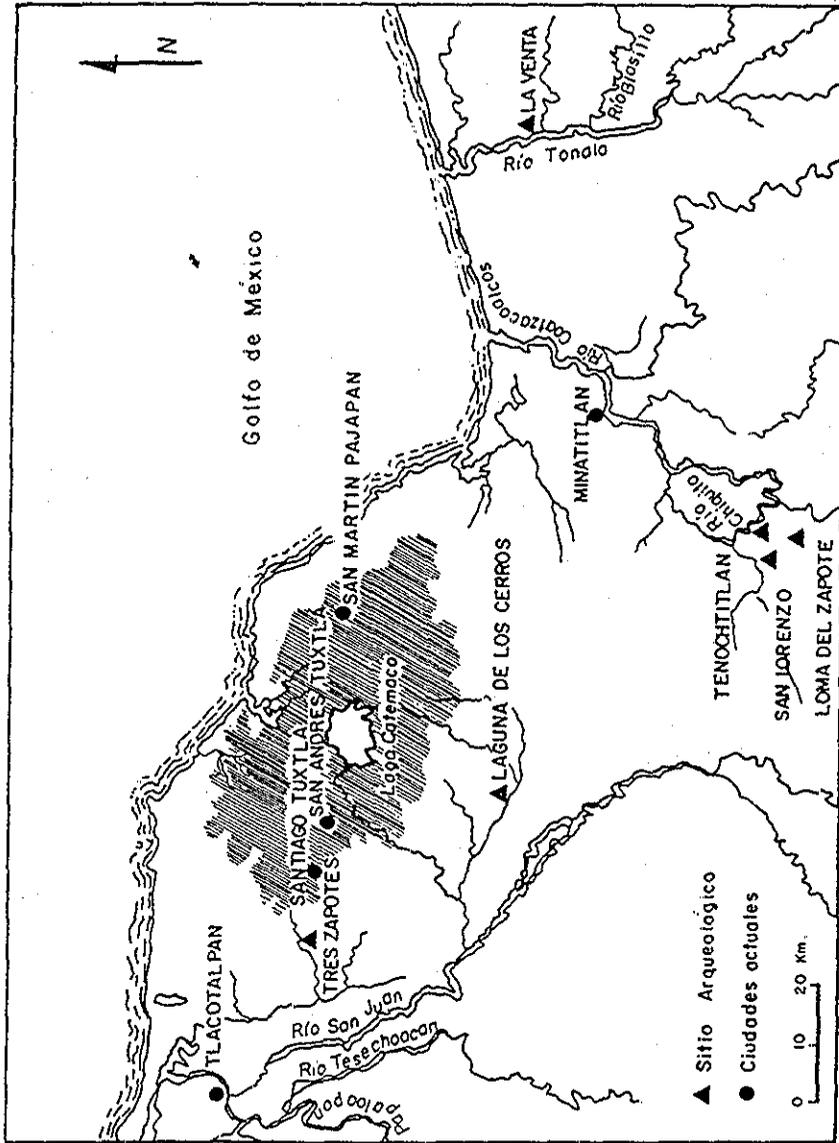


Fig. 1 Mapa de la región olmeca en la costa del Golfo (tomado de Cyphers 1997)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

De acuerdo con Hester (*et al.* 1971: 66), la cantera de Zaragoza pudo haber sido explotada por los trabajadores de la piedra en Tres Zapotes, por un periodo de 1500 años. La obsidiana de la sierra de las Navajas parece ser la menos abundante en este sitio, ya que es la fuente más distante. La obsidiana de El Chayal, localizada en Guatemala, está ausente en Tres Zapotes aunque se encuentra en pequeñas cantidades en La Venta (Jack y Heizer 1968) y en San Lorenzo (Coe y Diehl 1980; Cobean *et al.* 1971 y Cobean *et al.* 1991).

Desafortunadamente la pobreza de datos contextuales para la obsidiana en Tres Zapotes, en el estudio de Hester y sus colaboradores, impide inferencias confiables sobre el manejo cultural de los diferentes tipos de obsidiana en el sitio. Cabe mencionar también que las muestras del material que seleccionaron de La Venta y Tres Zapotes para su análisis provienen de colecciones en superficie. Se encontraron núcleos, navajillas y lascas. Hay también piezas que presentan el trabajo y la preparación de grandes núcleos de obsidiana, llevados al sitio desde la fuente. Las lascas son la clara evidencia del proceso de preparación de navajillas y otros métodos de modificación y rejuvenecimiento del núcleo.

Hester y sus colaboradores (1971) realizaron también un examen microscópico de los bifaciales y los unifaciales. Este examen reveló patrones en las huellas de uso que indican las variables funcionales de dichos artefactos. Las navajillas y fragmentos de navajillas que son la clase de artefactos más numerosa, probablemente se usaron con varios propósitos utilitarios. Algunos fueron adelgazados, tal vez con el fin de facilitar el área de empuñadura y otras fueron convertidas intencionalmente en puntas de proyectil. También son evidentes diferentes tipos de preparación de plataformas para nuevas navajillas.

Drucker (1952: 145-146) describe para el sitio de La Venta lenticulas, manchas de carbón, huellas de poste, tierra quemada y concentraciones de desechos de talla en los

pozos y trincheras que realizó durante sus exploraciones. Aunque no aporta mayores datos al respecto, es posible que se trata de áreas de actividad doméstica. Entre los instrumentos que encuentra, describe cuchillos sobre lascas y navajas de obsidiana. Además de lascas incompletas que en su mayoría están retocadas en la parte distal. Muestran señales de uso intenso, pues los bordes están lasqueados y en algunos casos se retocó ligeramente un área del borde cortante. También menciona que hay pocos perforadores y lascas usadas sin mayor modificación; indica además que no existen bifaciales. Asimismo, menciona percutores y nódulos de calcedonia. Además, en el apartado de “objetos de uso desconocido”, describe un núcleo de obsidiana que lleva inciso en su superficie un pájaro de rapiña o monstruo-pájaro. Este proviene junto con otros objetos funerarios de la Tumba C, ubicada dentro de la estructura A-3 (Drucker 1952:68-71, 169-170).

Entre 1984 y 1988 Rojas Chávez, realiza un análisis preliminar de la industria de la lítica tallada en La Venta (1990). Reporta al menos dos categorías tecnológicas principales que son: la producción de navajillas prismáticas en obsidiana y la de nódulo astillado en pedernal. Su muestra pertenece tanto a material de excavación como de superficie. Aunque no es muy específico en cuanto a la procedencia más exacta de los materiales.

En cuanto a los instrumentos elaborados en obsidiana, Rojas (1990) identifica:

- 1) Lascas modificadas, que son producto de la modificación de navajillas prismáticas y desechos de talla, son instrumentos de forma triangular, trapezoidal e irregular. Algunos presentan huellas de uso.
- 2) Preforma de raspador espigado, que se obtienen de una lasca gruesa. Presentan múltiples cicatrices y son de forma circular con muescas para el empuñamiento.

- 3) Raspador recto, con lados rectos y forma rectangular
- 4) Raspador discoidal
- 5) Ganchos, piezas manufacturadas en lascas secundarias, que presentan retoque en ambas márgenes y una fractura en charnela que termina en media luna
- 6) Puntas de proyectil tipo Flacco, manufacturadas sobre una navajilla prismática con muesca basal y con una temporalidad correspondiente al periodo Postclásico.

En cuanto a la procedencia de la materia prima, Rojas (1990) señala que en su mayoría provienen de Pico de Orizaba, Veracruz. Le sigue en importancia la de El Chayal, Guatemala, y por último, la procedente de sierra de las Navajas, Hidalgo. Con base en su análisis preliminar, Rojas (1990:29) propone que la utilización de la obsidiana de los dos primeros yacimientos se mantiene en proporción constante desde aproximadamente 1200 a.C. hasta 1200 d.C.

También identifica nódulos de 10 cm de diámetro aproximadamente, que fueron trabajados como núcleos poliédricos por percusión multipolar y bipolar (Rojas 1990). Los percutores empleados tienen un tamaño de entre 1.5 y 5 cm de diámetro. La mayoría de ellos son de cuarcita y algunos de roca ígnea; su forma es esférica y ovoide. También se localizaron plataformas para la percusión bipolar (Rojas 1990:29).

En su clasificación Rojas menciona la importancia de la producción de lascas con uno o dos filos, para corte por desgaste. Además de los núcleos agotados que no presentan un patrón de desprendimiento definido; y las lascas de descortezamiento son ligeramente curvas de forma irregular y gruesas. Encontró además que estas lascas fueron utilizadas sin mayor modificación y, en algunos casos, con modificación dorsal (Rojas 1990:29-30).

Jack *et al* (1972) analizan una muestra de 102 artefactos de obsidiana de los sitios de Cempoala, Quiahuiztlan y El Tajín. Analizándolos con la técnica de escaneo por rayos X fluorescentes, pudieron establecer la sierra de las Navajas, Hidalgo; Zaragoza, Puebla; y Cerro de Minas, Puebla; como las principales fuentes de obtención. Sin embargo es importante señalar que, para el análisis tomaron muestras de superficie. Jack y sus colaboradores proponen que a excepción de la sierra de las Navajas, la predominancia de estas fuentes de obtención puede deberse a su proximidad a los sitios; por ejemplo, Zaragoza está a 70 millas (112.6 km) de Cempoala y a 65 (104.5 km) de Quiahuiztlán y de El Tajín a sólo 45 millas (72.4 km). En Cempoala predomina también la obsidiana de sierra de las Navajas localizada 100 millas de dicho sitio. Además se presentan en muy pequeñas cantidades obsidiana de El Chayal. Zaragoza también es una fuente mayoritaria en los sitios de Tres Zapotes y La Venta (Jack *et. al* 1972).

2.2.- San Lorenzo

Los estudios de procedencia de obsidiana y su uso en diferentes momentos ocupacionales del sitio arqueológico San Lorenzo, buscan demostrar que existió un complejo desarrollo cultural en el periodo Preclásico (Cobean *et al.* 1971; Coe y Diehl 1980).

Durante este periodo, de acuerdo con Cobean y sus colaboradores (1971) hubo un fuerte vínculo de intercambio comercial, incluso tal vez tributario con diferentes áreas del territorio mesoamericano y regiones vecinas. Además de un manejo de estas fuentes por grupos o élites, implica actos de adquisición, comercio y transformación. La identificación de las fuentes de materia prima de la obsidiana mesoamericana, realizada por Cobean y sus

colaboradores (1971, 1991, 1981, véase Glascock *et. al* 1988), ha proporcionado valiosos datos a partir de análisis de activación neutrónica y con base en la caracterización por elementos traza ya que determinaron más de 25 fuentes del material

En cuanto a un análisis de tipo tecnológico sólo se ha realizado un estudio anterior en la obsidiana de San Lorenzo, llevado a cabo por Harter (en Coe y Diehl 1980: I:245-259) Dicho estudio partió de la clasificación de los artefactos procedentes de las excavaciones del Proyecto Río Chiquito Harter la autora intentó enfocarse sobre los cambios temporales en la industria lítica a la vez que comparó los instrumentos y la técnica usada con otras áreas mesoamericanas Cabe mencionar que la muestra estudiada por la autora procede principalmente de sondeos, ya que dicho proyecto no excavó extensivamente ninguna de las áreas del sitio Su estudio es descriptivo, pero deja ver algunos de los procesos que se llevaron a cabo durante las diferentes fases de ocupación del sitio, como por ejemplo, el predominio de las fuentes de abastecimiento de las áreas de Pico de Orizaba en Veracruz y Guadalupe Victoria y Zaragoza en Puebla, durante las fases más tempranas del sitio Así como la presencia de obsidiana de la fuente de El Chayal localizada en Guatemala, en cantidades menores pero constantes también durante algunas de las fases de ocupación del sitio, además de la presencia de una tecnología de lascas y de navajillas prismáticas asociadas a contextos ocupacionales.

Entre los artefactos que Harter describe, son notables los fragmentos angulares, las piezas modificadas de manera miscelánea, fragmentos de instrumentos misceláneos, buriles, núcleos casuales, raspadores en lascas y navajas (Coe y Diehl 1980:I: 247,251, 253-254)

2.3.- Comentarios

Esta reseña de los trabajos líticos efectuados para la costa del Golfo resalta la necesidad de investigación adicional sobre la obsidiana. La importancia de los análisis de este material para la identificación de fuentes y sus características químicas han sido evidentes, pero se considera que tales estudios deben continuar y ampliarse. Es recomendable su aplicación también a artefactos que cuentan con un contexto arqueológico adecuado con el fin de proveer resultados más productivos y confiables. Así mismo, los análisis tecnológicos de materiales de obsidiana en la región son también necesarios. Esto con el fin de entender los procesos que envuelven el trabajo de la obsidiana a través de la región y los cambios que esos procesos sufrieron a través del tiempo.

Es necesario también resaltar la necesidad de una unificación de términos en los análisis tecnológicos en los diferentes sitios del área de Veracruz, ya que hay una amplia variedad en los términos utilizados para una misma categoría o tipo de materiales, como por ejemplo, los artefactos que menciona Harter o Rojas. En ambos casos se refieren a un mismo material, solo que los describen de diferente manera. Si esto además se extiende a la comparación con la terminología de otros análisis en otras regiones de Mesoamérica se propicia una situación difícil para las interpretaciones.

Así por ejemplo Hester *et al.* (1971) en su trabajo sobre la obsidiana de Tres Zapotes al describir fragmentos de núcleo, da el mismo contenido a diferentes categorías de fragmentos devastados: 1) fragmentos de núcleos rotos en una variedad de maneras, representando el rompimiento del núcleo durante los intentos de rejuvenecimiento; 2) fragmentos devastados en el rejuvenecimiento de plataformas de núcleos de navajillas; 3) desechos de modificación de núcleos. Dice que en la colección de dicho sitio hay

numerosas piezas como resultado de varias técnicas de modificación, algunas de estas actividades relacionadas con el rejuvenecimiento de núcleos exhaustos o de preparación de núcleos o de preparación de la plataforma. Pero no establece una clara división entre las diferentes fases dentro del proceso de producción de núcleos.

Capítulo 3

Metodología y análisis de la obsidiana del Grupo C

El análisis lítico es un proceso de trabajo que pretende explicar qué tipo de instrumentos son el objetivo central y cuáles son derivados como un aprovechamiento de los desechos de talla y de una reutilización de otros instrumentos, así como el conocimiento del grado de especialización del proceso y sus variaciones técnicas.

Aunque no necesariamente existe una relación directa entre la clasificación tecnológica y las categorías funcionales, debe tomarse en cuenta que el análisis tecnológico es tanto interpretativo como descriptivo. Entre los diversos materiales líticos, la obsidiana es el más adecuado para los análisis tecnológicos por sus propiedades físicas, considerando que las técnicas de talla son básicamente reductivas, es decir, que los instrumentos son manufacturados por la remoción de material de un nódulo o núcleo de piedra. Cualquier error en el proceso queda impreso tanto en los desechos como en los instrumentos y son únicos y parcialmente corregibles por la reducción del tamaño del implemento deseado. De hecho, es posible distinguir artefactos no terminados de preformas de instrumentos terminados y su ubicación dentro del proceso (Pastrana 1986:134) (fig 2)

La importancia del presente trabajo radica en estudiar tecnológicamente la industria lítica, un material que, por encontrarse en asociación estratigráfica con tipos cerámicos conocidos, nos permite situarlo en el tiempo (Coe y Diehl 1980; Cyphers s f). Al darle una ubicación en fases ocupacionales, permite hacer comparaciones con las series establecidas en otras áreas del sitio, así como observar las relaciones o patrones.

La tendencia general de las industrias líticas, como señala Pastrana (1986: 140-141), es producir los instrumentos más eficaces en relación con sus necesidades. Es por esta

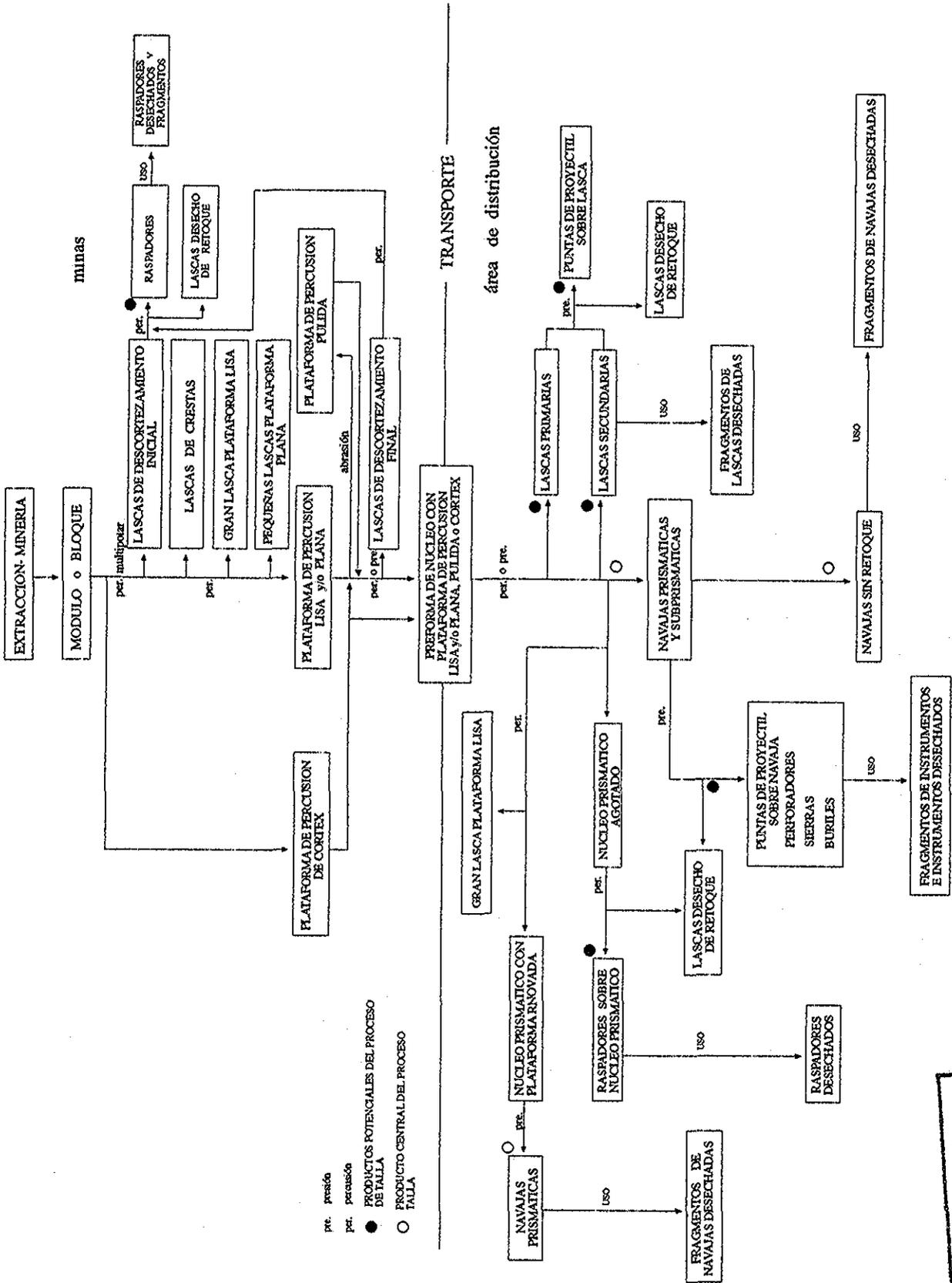


Fig. 2 Diagrama del proceso de trabajo de la obsidiana (tomado de Pastrana 1986)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

razón que la navaja prismática es el instrumento más elaborado en obsidiana, particularmente donde la obsidiana es escasa. Los desechos de talla, derivados de la obtención de navajas prismáticas, son la única obsidiana disponible para la elaboración de otro tipo de instrumentos, como raspadores, puntas de proyectil, perforadores y bifaciales pequeños. En general, cualquier instrumento deseado tiene que sujetarse a la forma y tamaño de los desechos de talla.

El reducido tamaño de la materia prima es la principal condicionante del proceso que afecta directamente la morfología de los artefactos. No es una característica condicionante relacionada con la función. Por lo tanto, el estudio de los conjuntos instrumentales de las poblaciones que contaban con acceso reducido a fuentes de materia prima, debe realizarse partiendo del análisis del proceso de trabajo. Esto permite determinar las características iniciales de la materia prima, distinguiendo entre los artefactos elaborados como objetivo principal del proceso y aquellos elaborados paralelamente aprovechando los desechos de talla (Pastrana 1986: 140-141).

Con respecto a la importancia del uso de los artefactos líticos, y como una idea que ayuda a ubicar a la obsidiana dentro del marco económico y social de cualquier cultura, cabe mencionar a García Cook quién dice: "Si analizamos los usos a que fueron sometidos, veremos que mientras la cerámica sirvió para la cocción de los alimentos, contenedor y transporte de líquidos, para almacenar semillas, o como elemento de lujo o ceremonial, la industria lítica es la base en la que descansa la economía del grupo y nos brinda el conocimiento ya no tan sólo de esta economía, sino la forma en que la sociedad productora de dichos artefactos va evolucionando en su organización interna" (1967:10)

Así entonces, con el fin de observar el tipo de aprovechamiento de la obsidiana disponible y los aspectos de obtención, producción y desecho de la materia prima, entre los olmecas de San Lorenzo, es que se plantea la siguiente metodología de análisis

3.1.- Metodología

Para el presente trabajo se tomó como base el análisis del material de obsidiana obtenido de la columna estratigráfica del área denominada Grupo C. Este análisis se consideró como la base del estudio tecnológico de la obsidiana en el sitio. Los resultados se compararon con los análisis del material de obsidiana procedente de otras áreas del sitio como son D5-9 (Aguilar 1992) y D5-31 (Grégor 1999), lo que nos conduce a examinar el comportamiento del material en las áreas domésticas.

Combinando un análisis tecnológico y un análisis comparativo con material de fuentes identificadas, se estudió un total de 814 artefactos de obsidiana, los cuales provinieron de áreas de ocupación doméstica del sitio olmeca San Lorenzo. Para el análisis se elaboraron tablas de frecuencias por color de obsidiana y frecuencias de artefactos por sistemas productivos en cada estrato natural con el fin de observar patrones de temporalidad en cuanto a la materia prima, así como para observar el comportamiento de las técnicas de elaboración aplicadas al material trabajado a través del tiempo. Se contabilizó la cantidad de especímenes presentes en cada clase tecnológica definida. Todos fueron medidos y los pesos fueron sumados para estimar el volumen total representado por clase. El material se ubicó en una serie de categorías tipológicas basadas en la fuente de obsidiana, forma del instrumento y tipo de técnica de reducción.

En una tipología tecnológica, la identificación de las categorías de artefactos está basada en la analogía con los artefactos hechos con medios conocidos. Por lo tanto, para

este trabajo fue necesario entender primero, la manufactura de las navajas, lo relacionado con la reducción bipolar de núcleos, y los diferentes productos y desechos resultantes de cada uno de los procesos; y en segundo lugar, cuantificar los diferentes productos y desechos resultantes de cada proceso identificado para usar estos datos en la interpretación de las secuencias de artefactos de obsidiana utilizados en el sitio

Dos trabajos de experimentación para la replica de artefactos de obsidiana, llevados a cabo para el área de Mesoamérica, son particularmente relevantes para nuestro trabajo Crabtree (1968), quien detalló en su artículo sobre los núcleos poliédricos y navajas mesoamericanas, los diferentes métodos sucesivos que usó. Intentó su propio ideal técnico para reproducir navajillas prismáticas y describió un método que encontró como la replica perfecta de elaboración de navajilla prismáticas de Mesoamérica. Clark (1988), quien siguió un modelo que intenta la replica de la forma de los artefactos de obsidiana del sitio La Libertad en Chiapas. Nelson, en el apéndice del mismo trabajo, hace una replica de toda la industria de la obsidiana empezando por la percusión y preformación de macronúcleos, terminando con la remoción de navajillas por presión. Los desechos y las lascas de cada uno de los “grupos de acción” discretos de cada experimento fueron tabulados para cuantificar los datos en la reducción de los varios núcleos para disponer de un cuerpo comparativo con los materiales arqueológicos. Por lo tanto, cada categoría representa un cambio de mayor a sutil en la técnica de manufactura.

El presente trabajo debe considerarse una clasificación tecno-económica, basada principalmente en el proceso de obtención de la materia prima, la técnica empleada para transformar tal material y las funciones a que fueron destinados los artefactos. Este análisis, aunque limitado por el tamaño de la colección, representa un primer intento de enfrentar metódicamente el estudio de la industria lítica, fundamentalmente la piedra

tallada, ya que prácticamente son inexistentes los trabajos de este tipo en el sitio. Además, como un estudio piloto, buscará pautas para los futuros análisis.

Para el manejo de los tipos tecnológicos se definieron las categorías de industrias de lascas, sistemas productivos, industria de navajillas, producción de bifaciales, formas aprovechadas y herramientas. Éstas toman en cuenta tanto las cualidades inherentes de las rocas, así como las técnicas básicas que están incluidas en la manufactura de los instrumentos.

Para la descripción del material, se siguieron los lineamientos establecidos por los estudios más recientes de artefactos de piedra tallada que enfatizan la tipología tecnológica (Bradley 1971; Clark 1988; Collins 1993; Hay 1978; Johnson 1976; Sheets 1975). Esta aproximación está basada en la tradición de Crabtree (1967, 1968^a, 1968b), sobre la réplica y clasificación de instrumentos de piedra y su asociación a desechos de manufactura de acuerdo a las fases secuenciales de un proceso de manufactura. Cada fase de la secuencia de manufactura representa un diferente "grupo de acciones" (ver Nelson en Clark 1988) y está asociado a un grupo de productos característicos o tipos de artefactos (Clark 1988: 11).

Enseguida se describen los sistemas productivos, para después hacer planteamientos sobre su función genérica específica y aplicarlos posteriormente al grupo de artefactos de San Lorenzo.

Categorías de análisis:

La industria de lascas: Dentro de esta industria, los nódulos o los fragmentos, se entienden como un trozo grueso y corto, o una lasca grande de material. Estos pueden ser el producto de la acción del hombre o ser naturales (Clark 1988: 15). Las lascas son removidas por percusión de todos los lados de un fragmento/núcleo de acuerdo a la conveniencia (Fig. 3).

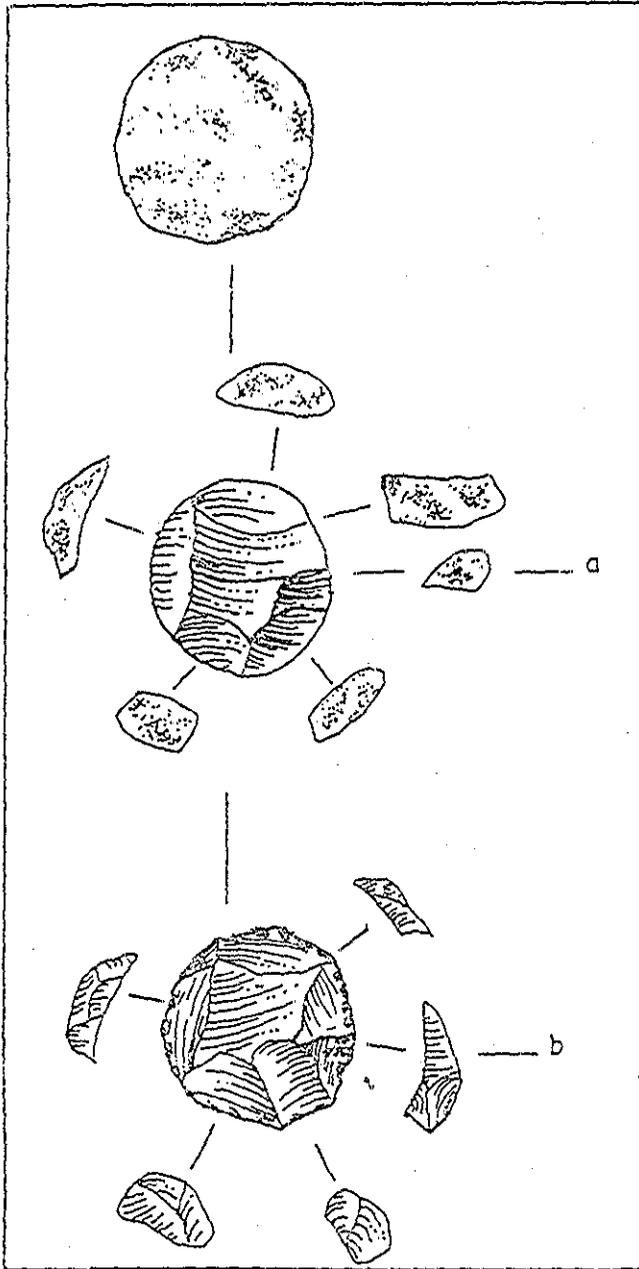


Fig 3 Proceso de trabajo, en la industria de lascas (tomado de Rojas 1990)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La reducción de una pieza no sigue un patrón secuencial sino que se da con base en lo casual de acuerdo a su extracción. Tales núcleos son conocidos como “núcleos casuales” (Tolstoy 1971:270-296). En los casos de piezas más grandes, miles de piezas resultan de la producción de lascas reducidas por percusión bipolar.

Los fragmentos de lascas son piezas a las cuales les falta el bulbo de aplicación de fuerza, o bulbo de percusión, si el bulbo está presente se clasifica como lasca. Los fragmentos irregulares son trozos angulares de núcleo (a veces llamados núcleos estallados, rotos o fracturados) o fragmentos angulares de lascas gruesas.

Sistema Productivo Bipolar: La tecnología bipolar consiste en colocar la pieza de roca que va a ser lasqueada sobre un yunque y entonces golpearlo con un martillo, entonces se deslizará y romperá (Clark 1988:16). Las lascas bipolar, son piezas removidas de un núcleo bipolar, después de que numerosas lascas han sido removidas de uno de estos núcleos, éste llega a ser muy delgado, de forma rectangular y lenticular en su sección en corte, por lo tanto se desecha (Clark 1988: 16).

Sistema productivo por percusión directa: El objetivo principal en el sistema productivo por percusión directa es la obtención de lascas o navajas, a partir de un núcleo y mediante golpes con un percutor. La percusión requiere necesariamente que el fabricante sea lo suficientemente fuerte para exceder los límites clásticos de la piedra y de esta manera causar la fractura (Crabtree 1972).

Industria de las navajillas prismáticas: La producción de navajas a partir de un nódulo de materia prima se realizaba en dos o tres etapas. Dependiendo de la forma del nódulo

original, se utilizaba como plataforma una superficie plana, natural, o bien se preparaba una plataforma fracturando el nódulo en dos mitades o quitando una lasca grande de preparación de plataforma (Clark 1981; Sheets 1972) La distinción entre lascas de preparación de plataforma, lascas de descortezamiento, macrolascas, macronavajas y navajas pequeñas de percusión se basa en la forma; aunque son completamente diferentes debido a su diferente posición en la secuencia de reducción Una vez que se le había quitado todo el cortex a la preforma del núcleo, este se convertía en un macronúcleo Al macronúcleo se le quitaban macronavajas y navajas pequeñas de percusión hasta que era lo suficientemente pequeño y regular para ser reducido por la técnica de presión (Clark 1982:89) Uno de los trabajos más exigentes de esta industria era esta última etapa de percusión en la que se daba forma al núcleo poliédrico grande (Crabtree 1968)

Esta industria se distingue de la de producción de lascas por el cambio en la técnica de manufactura, esto es, en las anteriores predomina la técnica de percusión y ahora se adopta la técnica por presión La producción de navajillas prismáticas implica una preparación cuidadosa del núcleo y un total control en la extracción de los artefactos finales En ocasiones las plataformas de estos núcleos fueron estriadas, rayadas o pulidas para evitar un deslizamiento del instrumento de presión al aplicar la fuerza para extraer la pieza Sin embargo, estas características corresponden a un diagnóstico cronológico del Clásico y Posclásico (Sheets 1978), y ninguna de las navajillas en nuestra colección presenta esta característica, todas son completamente lisas (Fig 4).

Bifaciales: De estos artefactos se conoce principalmente su ultima fase de trabajo La forma definitiva de una pieza bifacial, se obtiene mediante los retoques que dan la forma adecuada a los bordes, de la cara dorsal y de la cara ventral de la pieza Estos pueden

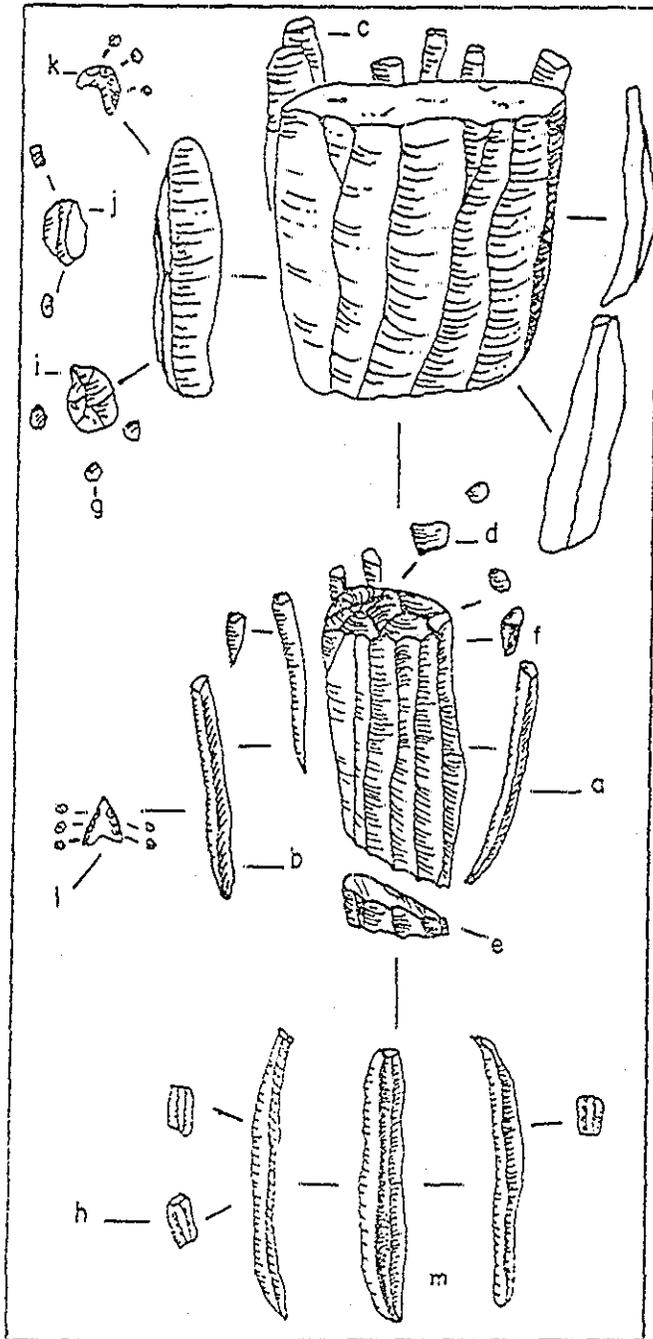


Fig 4 Proceso de trabajo, en la industria de navajillas prismáticas (tomado de Rojas 1990)

obtenerse tanto por percusión como por presión. Los retoques pueden estar cubriendo toda la superficie o ser invadientes en alguna de las caras. Aunque también hay artefactos en los que el retoque aparece en forma parcial (Fig. 5). Bordes (1961, 49) define los bifaciales como “artefactos de tipos varios, generalmente tallados sobre un guijarro, aunque también sobre lascas gruesas, y de muy distintas materias primas”.

Además de estas categorías de análisis para observar el comportamiento del material, debe quedar clara la importancia de las características de contextos domésticos a tomar en cuenta en el área del Grupo C.

3.2.- El contexto doméstico en el Grupo C

El área denominada Grupo C de San Lorenzo se ubica en el lado central-occidental del sitio. Esta parte del sitio ha sido foco de interés para muchos olmequistas debido a la gran cantidad de esculturas procedentes del área. Se considera que está asociada a actividades de trabajo y esculpido de monumentos, debido a que una parte del Taller de Reciclaje de Monumentos se ubica en la porción oriental del Grupo C, así como en el Grupo D (Cyphers 1997).

La unidad 1, unidad central para el análisis en el presente trabajo, corresponde a la excavación controlada con mayor profundidad en el área del Grupo C. Las capas XI, VI y IV en el área de Grupo C corresponden a ocupaciones domésticas (9 m² de excavación de cada superficie ocupacional). Quizá el área ha sido ocupada por los especialistas que laboraban en el Taller de Monumentos y/o por la gente élite del sitio. Las características de los edificios, principalmente pisos rojos, cercanos al Palacio Rojo, apuntan a altos rangos sociales. Además, una larga secuencia de ocupación es la base para el estudio de los

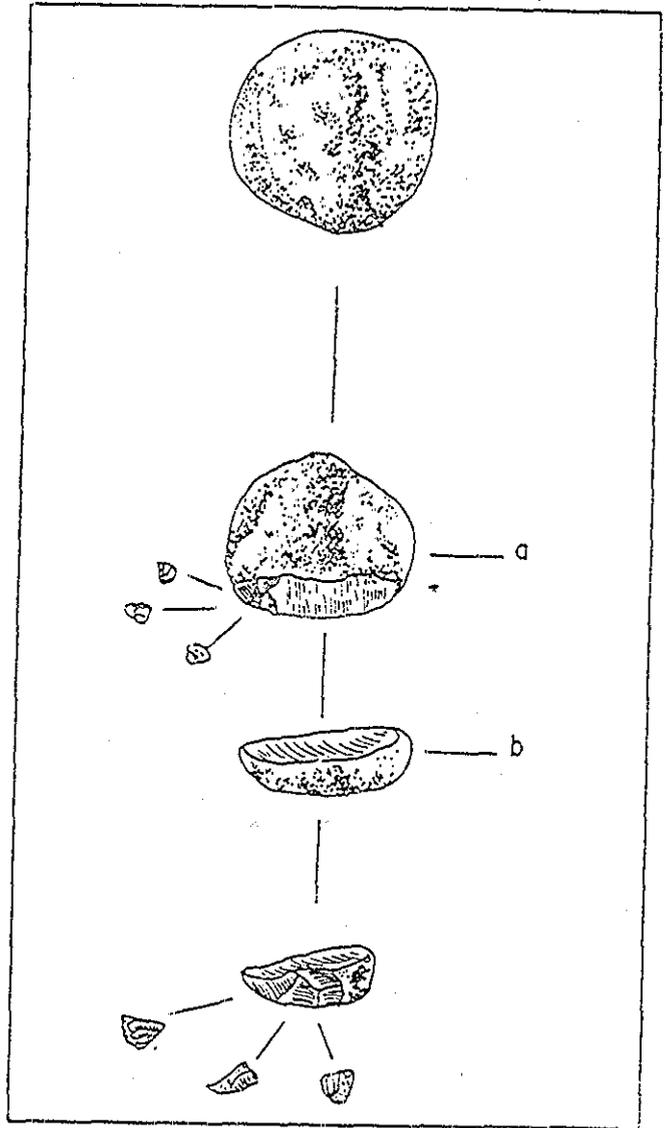
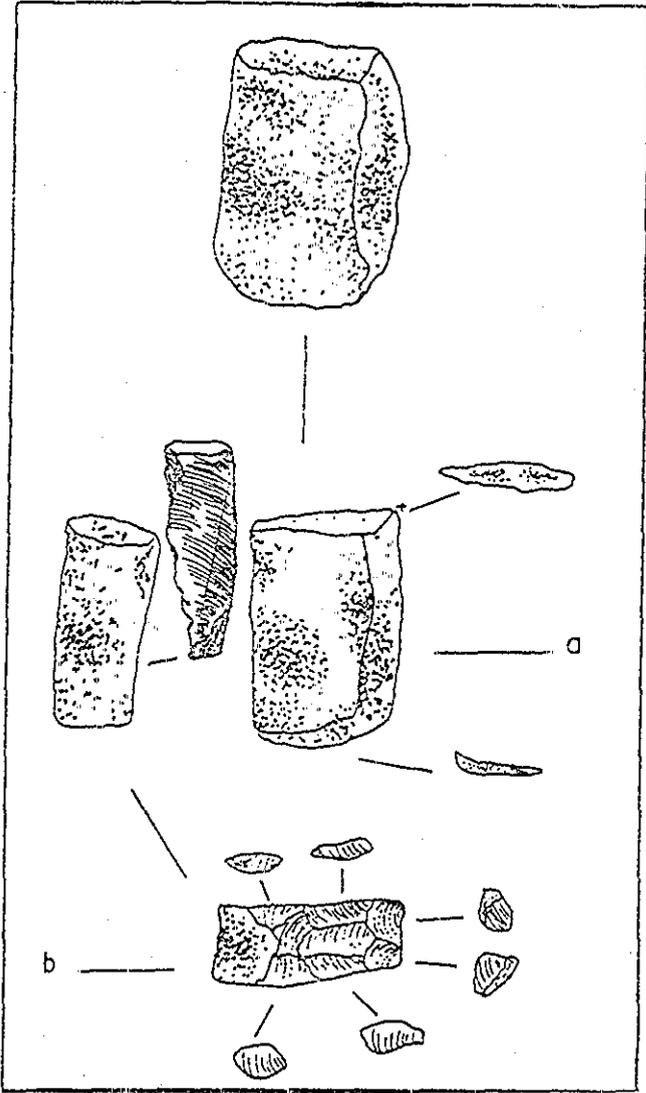


Fig 5 Manufactura de raspadores sobre lasca (tomado de Rojas 1990)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

cambios cronológicos desde tiempos pre-fase San Lorenzo, hasta el Preclásico Medio en el sitio

La secuencia estratigráfica de la unidad (Fig 6) presenta rasgos importantes que corresponden a restos de estructuras habitacionales, por ejemplo en la capa VI. Como evidencias ocupacionales se observan pequeñas manchas amarillas con grava, un rasgo con material carbonizado y hueso. Estas características además comparten un nivel similar correspondiente a un piso rojo sobre el contacto de la capa en una unidad adyacente y que a su vez esta sellada por la capa V, una tierra arenosa que contiene gravas y bentonitas dispersas, lenticulas de tierra anaranjada, diversas manchas verdes y anaranjadas y barro quemado. Esto muy probablemente corresponde a las paredes colapsadas de una estructura de ocupación temprana en el área.

El resto de la secuencia presenta evidencias de una actividad ocupacional intensa. Entre los que se pueden mencionar elementos como son las lenticulas de grava, posibles pisos y amontonamientos de bentonitas en la capa IV. Muy probablemente fue parte de una superficie de ocupación doméstica, la cual fue destruida por el intemperismo y otros factores que deben corresponder al último momento de ocupación del área.

Por otro lado, en los niveles que pertenecen a las capas más profundas, capas VIII, IX, X y XI contienen abundante material arqueológico. Salvo una lenticula de arena clara en la capa X, carecen de rasgos ocupacionales más representativos. Sin embargo, se retomará a la capa XI como la primera manifestación cultural directamente sobre la capa estéril. Ésta cuenta con una muestra representativa de material lítico y cerámico que permite ubicarla como una de las más tempranas manifestación culturales en el sitio.

Reconocidas las características a tomar en cuenta como superficies ocupacionales y las categorías en las que se agruparon los materiales, se presenta en el siguiente apartado,

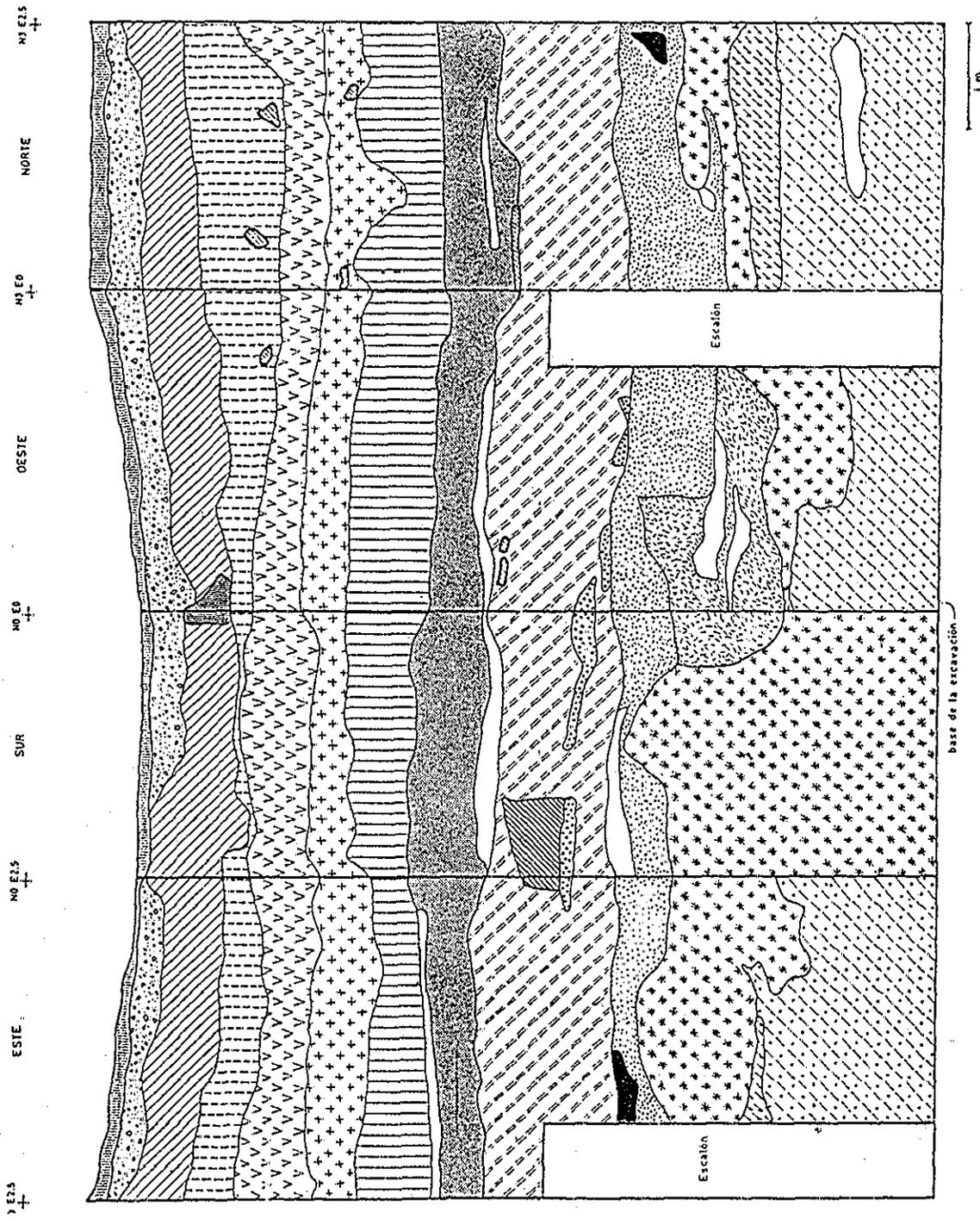


Fig. 6 Corte de la excavación en el área del Grupo C (tomado de Cyphers 1994)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

las características de la obsidiana en el Grupo C, lo que posteriormente dará la pauta para la comparación de estos resultados con los de otras áreas domésticas del sitio, como se verá en el capítulo 4.

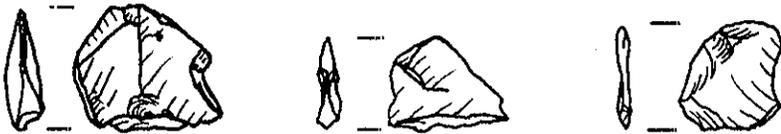
3.3.- La obsidiana y el contexto en el Grupo C

A continuación se presentan los resultados del análisis de la obsidiana en las superficies ocupacionales del área de Grupo C, las capas XI, VI y IV de la unidad estratigráfica base

La capa XI

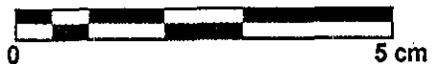
La primera manifestación de actividad humana con lítica tallada, sobre la capa estéril en esta área, estuvo representada por la obsidiana de los colores gris translucido nebuloso, gris translucido nebuloso vetado, gris translucido vetado y gris lechoso vetado

De la obsidiana gris translucido nebuloso, se presentaron 19 lascas obtenidas por la técnica bipolar y 6 por percusión directa. De la técnica bipolar, 12 piezas corresponden a fragmentos de núcleo, 5 a fragmentos de lascas y 2 a lascas en charnela, una completa y una fracturada. Todas corresponden al proceso de producción de lascas y a material de desecho, aunque dos de estos fragmentos pueden más bien considerarse como esquirlas. Solo dos fragmentos de lascas y un fragmento de núcleo presentan posibles huellas de uso. En general, ninguno de estos elementos sobrepasa los 1.5 cm de largo y los 2 cm de ancho. De las 6 lascas obtenidas por la técnica de percusión directa, se presentaron 4 completas y dos fragmentos, todas ellas de corrección de núcleo; su tamaño no es mayor de 1.5 cm; sólo una lasca completa presenta huellas de uso. En este grupo se puede observar la total ausencia de cortex (Lam 1)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Lámina 1 Lascas de corrección de núcleo, en la capa XI



De la obsidiana de color gris translucido nebuloso veteadado se presentaron 8 lascas por técnica bipolar y 7 por percusión directa. De las 8 piezas obtenidas por la técnica bipolar, 2 corresponden a fragmentos de núcleo y 6 son fragmentos de lascas, de las cuales una se presenta en charnela y una se considera como una esquirla. En general las piezas reflejan el proceso de producción de lascas. A excepción de un fragmento de lasca, no se presentan evidencias de uso. El tamaño fluctúa entre 1.5 y 2.2 cm² y ninguna presenta cortex. De las 7 piezas obtenidas por percusión directa, todas son lascas completas que corresponden al proceso de corrección de núcleo. Todas se presentan en charnela y con huellas de uso, y sólo una de ellas presenta cortex, Ninguna excede los 1.5 cm².

De las 2 lascas de obsidiana de color gris translucido veteadado, una es producto de la técnica de percusión directa y la otra producto de la técnica bipolar, ambas con probables huellas de uso. Ambas no sobrepasan 1 cm² y se presentan en charnela. Se consideran dentro del proceso de producción de lascas; ninguna presenta cortex.

En la obsidiana de color gris lechoso veteadado sólo se presentó una pieza completa como parte del proceso de producción de lascas por medio de la técnica bipolar, la cual presenta huellas de uso. Su tamaño no excede el 1.8 cm² y no presenta cortex.

Como podemos observar, durante esta ocupación temprana del área, se revelan los procesos de producción de lascas en ambas industrias, tanto en la de percusión directa como en la de bipolar. Es notable el aprovechamiento de los filos disponibles y es clara una abundancia de lascas en charnela, éstas correspondiendo tanto al proceso de producción de lascas como a la corrección de núcleos. Además de que sólo es ocasional la presencia de cortex. No se presentan navajillas prismáticas, ni evidencias del proceso de producción de las mismas.

La capa VI

La segunda y más clara ocupación doméstica del área de Grupo C, presento obsidiana de los colores gris transparente oscuro, gris translucido nebuloso, gris translucido nebuloso veteado, gris translucido veteado, gris lechoso y gris lechoso veteado

La obsidiana de color gris translucido oscuro, se presentaron sólo 2 lascas completas y con cortex, obtenidas por percusión directa, ambas corresponden a la fase de preparación del núcleo en el proceso de producción de lascas. El extremo de una de ellas se presenta en forma curva y por las huellas de uso que presenta es evidente que se utilizó como un tipo de herramienta. Por otro lado, la segunda lasca presenta una forma triangular, con el evidente uso en sus filos laterales, por lo que también se le considera un tipo de herramienta. El tamaño de ambas es de dimensiones entre $2 \times 3 \text{ cm}^2$ (Lam 2).

Es interesante observar que el tipo de obsidiana en estas dos herramientas es la misma que predomina en la hechura de navajillas prismáticas al interior de este piso de ocupación. No obstante, debemos tomar en cuenta que el aprovechamiento de ciertas lascas como herramientas en este piso es abundante aún en diferentes tipos de obsidiana. Esto además, estableció una clara diferencia con la capa XI donde ésta actividad estuvo menos representada.

De la obsidiana gris translucido nebuloso se localizaron 9 piezas de producción bipolar y 3 de percusión directa. De las 9 piezas obtenidas por la técnica bipolar, 4 son esquirlas, 1 fragmento de núcleo y una lasca completa con cortex, todos sin huellas de uso y correspondiendo a desechos en el proceso de producción de lascas. Se presentaron también tres lascas en charnela, dos completas y una fracturada, las dos primeras corresponden a la categoría de forma aprovechada guardando las dimensiones de $2 \times 3 \text{ cm}^2$. El resto de las piezas no excede los 1.5 cm^2 .

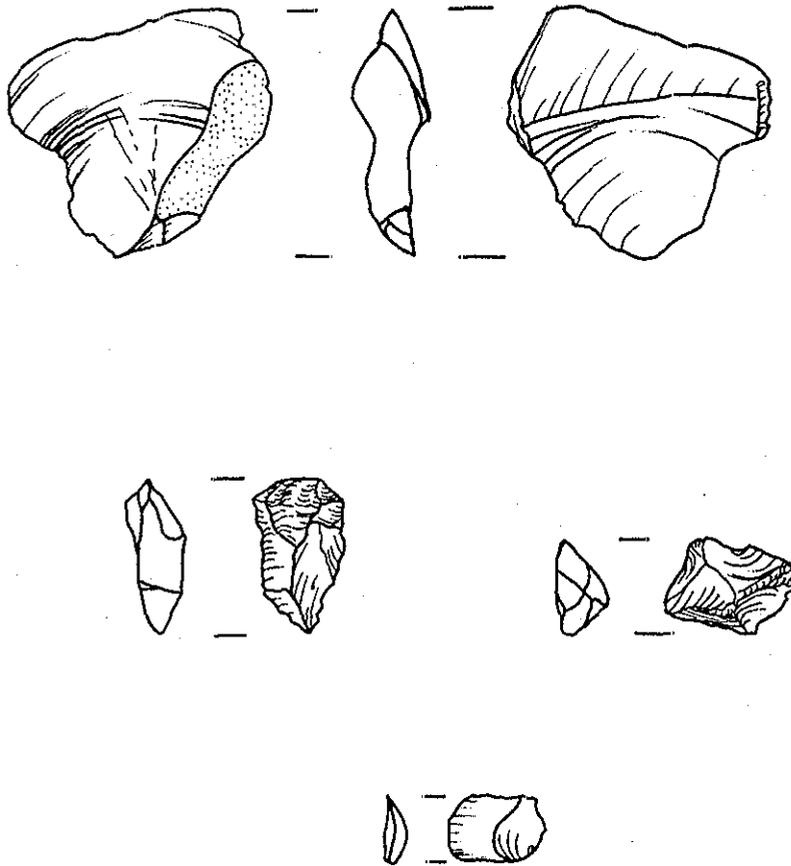


Lámina 2. Lascas por técnica bipolar, en la capa VI



34-A

De las 3 piezas obtenidas por percusión directa, 2 son lascas de corrección de núcleo, una de las cuales corresponde a una “forma aprovechada” aunque está fracturada, la segunda se presenta en charnela y esta completa, ambas con huellas de uso. La tercera es un fragmento de lasca con cortex y sin huellas de uso. En general las tres guardan dimensiones entre 1.5 y 2.5 cm²

La obsidiana de color gris translucido nebuloso veteado, se presentó en 11 piezas de técnica bipolar y 6 por percusión directa. De las 11 piezas obtenidas por la técnica bipolar, 3 son fragmentos de lascas, 1 fragmento de lasca en charnela y 3 son esquirlas, todas corresponden a parte del desecho en el proceso de producción de lascas y no presentan huellas de uso. Se presentaron también 2 fragmentos de núcleo, uno presenta retoque y huellas de uso y otro que no presenta retoque pero sí huellas de uso. Además de 2 lascas completas que corresponden a la categoría de forma aprovechada, con las dimensiones correspondientes de 2x3 cm² y con evidentes huellas de uso.

De las 6 piezas obtenidas por percusión directa, hay 1 lasca completa con retoque y cuyas huellas de uso, lo que hace evidente que fue utilizada como un tipo de herramienta. También hay 1 fragmento de lasca que no presenta retoque pero sí huellas de uso. Se presentaron también 2 lascas completas con cortex, sin retoque ni huellas de uso. Finalmente, hay 2 lascas completas, en charnela y que corresponden a la categoría de forma aprovechada, una de las cuales presenta un retoque muy semejante al que se aplica a un raspador (artefacto típico), ambas presentan huellas de uso.

En la obsidiana color gris translucido veteado sólo se presentó 1 lasca completa y en charnela, obtenida por la técnica bipolar. Presenta huellas de uso a pesar de que su tamaño no excede los 1.5 cm²

De la obsidiana de color gris lechoso se presentaron 6 piezas de la técnica bipolar y 4 de percusión directa. De las 6 obtenidas por técnica bipolar, se presentan 5 fragmentos de lascas y 1 fragmento de núcleo. Considerado todo como parte del desecho en el proceso de producción de lascas. Dos de los fragmentos de lascas presentan huellas de uso. Ninguna de las piezas excede los 1.5 cm². De las 4 piezas obtenidas por percusión directa, todas son de corrección de núcleo y se presentan en charnela, una de las cuales presenta cortex y otras dos presentan huellas de uso, las 3 no exceden un tamaño de 2 cm². La última corresponde a una forma aprovechada y guarda las dimensiones correspondientes a dicha forma en general, 2x3 cm² (Lam 3)

De la obsidiana de color gris lechoso veteadado, se identificó 1 fragmento de lasca obtenida por técnica bipolar que no presenta huellas de uso. Se presentaron también 2 lascas completas obtenidas por percusión directa, las cuales corresponden a la categoría de forma aprovechada. Una se presenta en charnela y la otra tiene una forma triangular y presenta cortex. Ambas presentan huellas de uso y su tamaño no excede los 2.5 cm².

Se presentaron además, 5 fragmentos de navajillas prismáticas. Tres corresponden a la parte proximal de navajillas de la primera y segunda serie. Una es la parte medial de una navajilla de la primera serie. La última es la parte distal de una navajilla de la segunda serie que además presenta cortex. Tres de las cinco, incluyendo a la que presenta cortex, son de color gris translucido oscuro, una de color gris translucido oscuro con vetas y una es de color gris lechoso veteadado. La mayoría presenta huellas de uso.

Se puede asumir que, dado que este estrato corresponde a una clara ocupación, los artefactos en obsidiana guardan una correspondencia a las actividades cotidianas domésticas. A excepción de las acciones de corte, evidente en los filos aprovechados de las

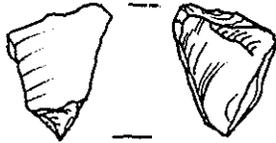
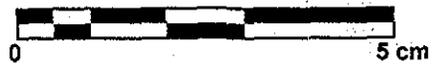


Lámina 3 Lascas por técnica bipolar, en la capa VI



36-A

lascas, y las formas aprovechadas, no se identificó algún tipo de uso por rapado o tajadura, aunque no se podrían descartar dichas actividades

Por otro lado, es evidente la introducción del uso de navajillas prismáticas como un instrumento terminado. No hay evidencia de ninguna de las fases del proceso de su elaboración. Tampoco se conoce su utilización, sin embargo es claro que en el nivel doméstico hay un constante acceso a tales instrumentos de elaboración especializada.

En general se pudo identificar un aumento tanto en la cantidad como en la calidad de la obsidiana durante esta ocupación. Dadas las características de los instrumentos presentes en este estrato, es evidente que hubo además una gama más variada en el aprovechamiento de las formas líticas obtenidas, a saber: navajillas, formas aprovechadas, retoques en fragmentos de núcleo y en fragmentos de lascas.

La capa IV

En el contexto de la capa IV, que corresponde al último piso de ocupación del área de Grupo C, se localizó obsidiana de color gris transparente claro, gris transparente oscuro, gris translucido nebuloso, gris translucido nebuloso vetado, gris lechoso y gris lechoso vetado. Representada en piezas que son producto tanto de la técnica bipolar como de la técnica de percusión directa.

La obsidiana de color gris translucido claro se encuentra representada por 1 fragmento de núcleo o esquirla, como desecho en la producción de lascas por la técnica bipolar, presenta huellas de uso a pesar de que sus dimensiones no rebasan los 1.5 cm².

La obsidiana de color gris translucido oscuro se presenta en un fragmento de lasca con cortex y en un fragmento de núcleo. Corresponden a desechos en el proceso de

producción de lascas a través de la técnica bipolar. Su tamaño no sobrepasa 1 cm² y ambos presentan huellas de uso.

La obsidiana de color gris translucido nebuloso se presenta en dos fragmentos de lascas obtenidas por la técnica bipolar, como parte del proceso de producción de lascas. Sus dimensiones no sobrepasan los 1.5 cm², y una de ellas presenta huellas de uso.

De la obsidiana de color gris translucido vetado se presentaron 5 piezas, 4 son lascas completas, además de un fragmento de lasca. Todas obtenidas por percusión directa en el proceso de la corrección del núcleo, en general no exceden los 2 cm². Sólo 2 de ellas presentan huellas de uso.

La obsidiana gris lechoso se presentó en 1 lasca completa y en 1 fragmento de lasca en charnela obtenidas a través de la técnica bipolar, su tamaño no sobrepasa los 2 cm² y ambas presentan huellas de uso. Se identificó también en este color de obsidiana 1 lasca completa de descortezamiento, obtenida por la técnica de percusión directa. A este tipo de lascas se le considera como primaria por el lugar que ocupan en el orden del proceso de trabajo de la preparación de un núcleo. No presenta huellas de uso y su tamaño es de 3 x 2 cm² (Lam 4).

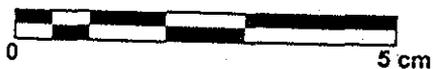
De la obsidiana de color gris lechoso vetado, se presentaron sólo 2 piezas, un fragmento de núcleo bipolar como parte del desecho en el proceso de producción de lascas y una lasca completa en charnela como parte del proceso de corrección de un núcleo. Las dimensiones de ambas no exceden los 2 cm² y ambas presentan huellas de uso.

En este contexto se presentaron también 6 fragmentos mediales de navajas prismáticas, de las cuales una es de color gris opaco y corresponde a la tercera serie, 3 de color gris opaco vetado, de la primera y la tercera serie y 2 de color gris pardo moteado de



Lámina 4 Lascas por percusión directa, en la capa IV

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



la segunda serie. Todas presentan huellas de uso y sólo en una es evidente un ligero retoque.

Podemos asumir que en este momento de ocupación, aunque en cantidades menores, hubo una mayor disposición de tipos de obsidiana. No obstante, el color de obsidiana gris translucido vetado, predomina en este momento.

La industria que predominaba seguía siendo no especializada, centrada en la producción de lascas. Aunque se presentan las navajillas, estas siguen siendo introducidas al área de manera terminada sin ser evidente ninguna de las fases de su producción. En este momento ya no se presentan aquellas formas aprovechadas, aunque sigue siendo una constante el aprovechar los filos de las lascas a pesar de ser de pequeñas dimensiones.

3.4.- Identificación preliminar de fuentes

Para identificar las posibles fuentes de obsidiana, se empleó un análisis macroscópico en todos los artefactos de obsidiana, comparándolos con las descripciones de muestras de fuentes de obsidiana prehispánicas de Pachuca y Pico de Orizaba en México y el Chayal en Guatemala. Los criterios para este análisis dividieron la obsidiana en categorías como el color, la textura y la presencia de cortex. Estos criterios aunque pueden parecer a primera vista ligeramente subjetivo llevan un sentido objetivo. Se considera que el análisis visual, por el momento, nos permite manejar estadísticamente una muestra amplia siendo más explícita que un análisis químico de fuentes. Sin embargo, este aspecto será corroborado posteriormente con análisis específicos y sofisticados de identificación de fuentes.

En cuanto a la distribución o patrón de comportamiento de los colores de la obsidiana se pudo observar que, aunque las cantidades de las diferentes fuentes varían en

los diferentes momentos de ocupación, la presencia de la obsidiana de Pico de Orizaba y Zaragoza es constante sin llegar a dominar alguna como fuente única. La presencia de la obsidiana de El Chayal es constante, aunque en menores cantidades. Esto refleja que las características de adquisición y acceso a los materiales líticos de obsidiana eran controlados, lo que permitió un acceso constante al material necesario (Fig 7).

La posible procedencia de la obsidiana se determinó visualmente a partir de la observación del color del material y apoyada en el reconocimiento asistido por el Dr Robert Cobean. Cobean y sus colaboradores han trabajado anteriormente los análisis de identificación de fuentes de obsidiana en Mésoamérica (véase Glascock *et al* 1988) y específicamente han identificado artefactos del sitio San Lorenzo con su correspondiente fuente de materia prima (Cobean *et al* 1971 y Cobean *et al* 1991). Esperamos a futuro realizar también una identificación más detallada por medio de la activación neutrónica sobre nuestros materiales (Fig 8).

Tomando en cuenta la presencia de cortex con respecto a los colores de la obsidiana, se ha observado que para el primer momento de ocupación, éste se presentó sólo en la obsidiana de color gris vetado (Pico de Orizaba) y gris lechoso (El Chayal). Es a partir del segundo momento que se observó el cortex en una mayor variedad de colores de obsidiana como es en el gris transparente, en el gris transparente nebuloso (Pico de Orizaba), y en el gris lechoso vetado (El Chayal), incluidos nuevamente el gris vetado y el gris lechoso. Con esto podemos asumir que algunos núcleos introducidos al sitio no estaban del todo preparados y que no se descartaba ninguna lasca con filos disponibles para su uso.

Observadas las características identificadas en los materiales de obsidiana de los diferentes contextos del área, pasaremos a una discusión en conjunto de las manifestaciones del material.

Color/ Capa	XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	Total
Gris Translucido								1			1
Gris Translucido Oscuro						5		2	2		9
Gris Translucido Oscuro Veteado						1					1
Gris Translucido Nebuloso	25	13	4		2	12	2	2	12	8	80
Gris Translucido Nebuloso Veteado	15	11	1	1	4	17	4	5	4	3	65
Gris Translucido Veteado	2	1				1					4
Gris Lechoso			1		2	10	1	4	7		25
Gris Lechoso Veteado	1					4		5	4	3	17
Color 8											0
Color 9									2	1	3
Negro									1		3
Color ?									1		1
Total	43	25	6	1	8	50	7	21	33	15	209

Fig. 7.- Frecuencias de color de obsidiana, por capa extratigráfica en el grupo C.

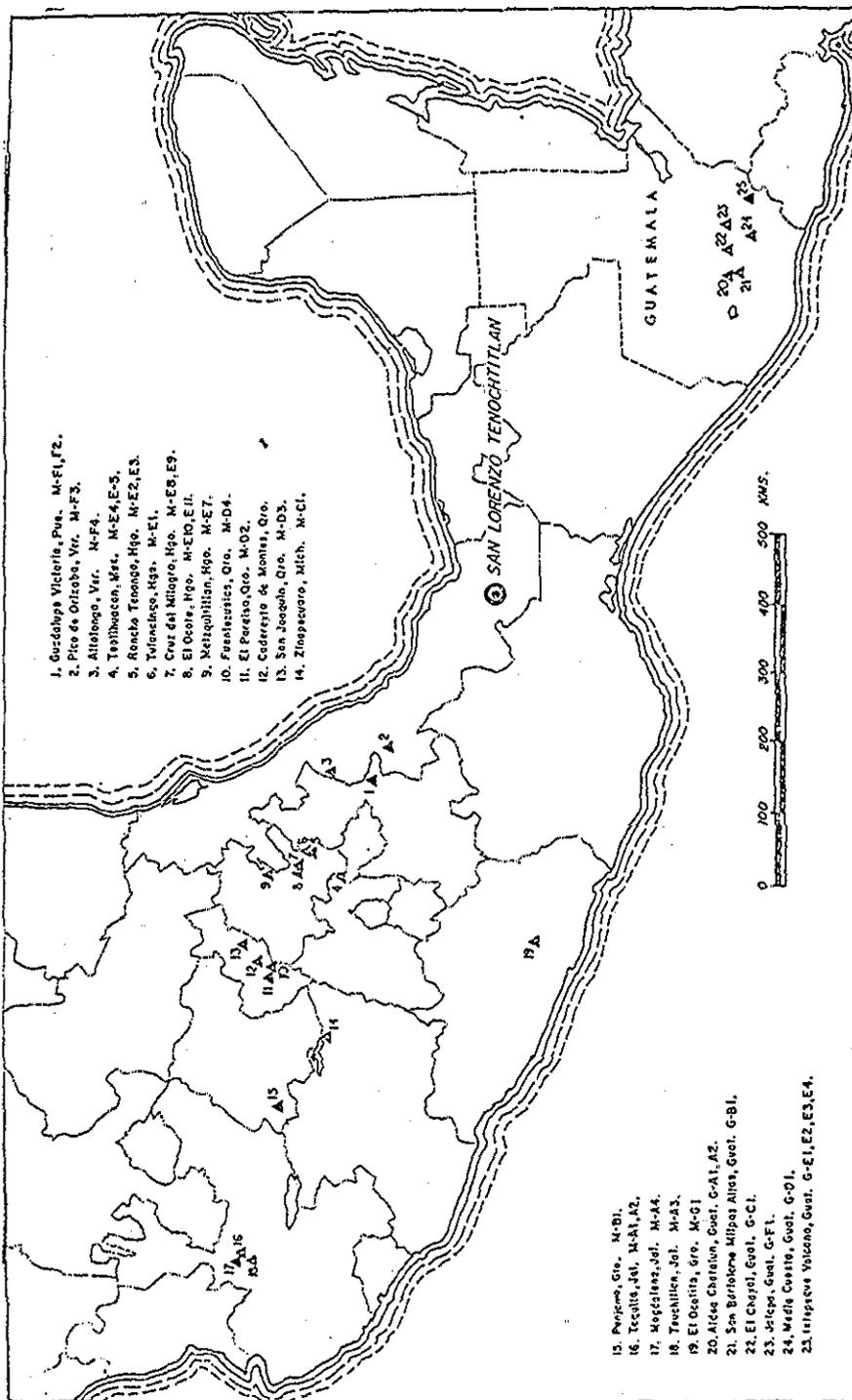


Fig. 8 Mapa de ubicación de fuentes de obsidiana en Mesoamérica (tomado de Cobean et al. 1991)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

3.5.- Discusión de las industrias en el Grupo C

Hasta el momento se han identificado dos industrias en el trabajo de la obsidiana en el área doméstica del Grupo C: una industria especializada de navajillas prismáticas y una no especializada de lascas obtenidas a través de las técnicas por percusión directa y por percusión bipolar. De lo anterior se desprenden los siguientes comentarios para las categorías consideradas en el análisis.

La industria de lascas: Es evidente que los habitantes de esta área doméstica importaron nódulos de materia prima que fueron manejados de manera no especializada. No se necesitaba mucha habilidad para reducir estos nódulos a lascas útiles mediante la percusión directa o la percusión bipolar. Se pudo observar que se obtuvo el máximo posible en la extracción de fragmentos de diferentes tamaños y formas. Muy frecuentemente se aprovecharon los filos originales resultantes, o bien se realizó un retoque en alguna parte de la lasca, para tener un extremo útil con filo y un extremo para asir o para enmangar, como es el caso de las formas aprovechadas. En general podemos decir que la industria de las lascas en el área, fue simple y no especializada. Los productos finales deseados fueron formas de lascas o astillas, las cuales fueron removidas de los nódulos o fragmentos de materia prima (Lam 5).

Sistema productivo bipolar: La industria bipolar fue, junto con la industria de las lascas por percusión directa, una de las más representadas durante toda la secuencia ocupacional en el Grupo C. Se pudo observar que ésta industria fue la más representativa en cantidad con respecto a las otras industrias de obsidiana en el área (Fig 9). Aunque no debemos confundir la cantidad con el predominio de la misma, es claro que ésta fue la mejor manera de obtener un máximo de productos, a partir de núcleos, a la vez escasos y pequeños, y con

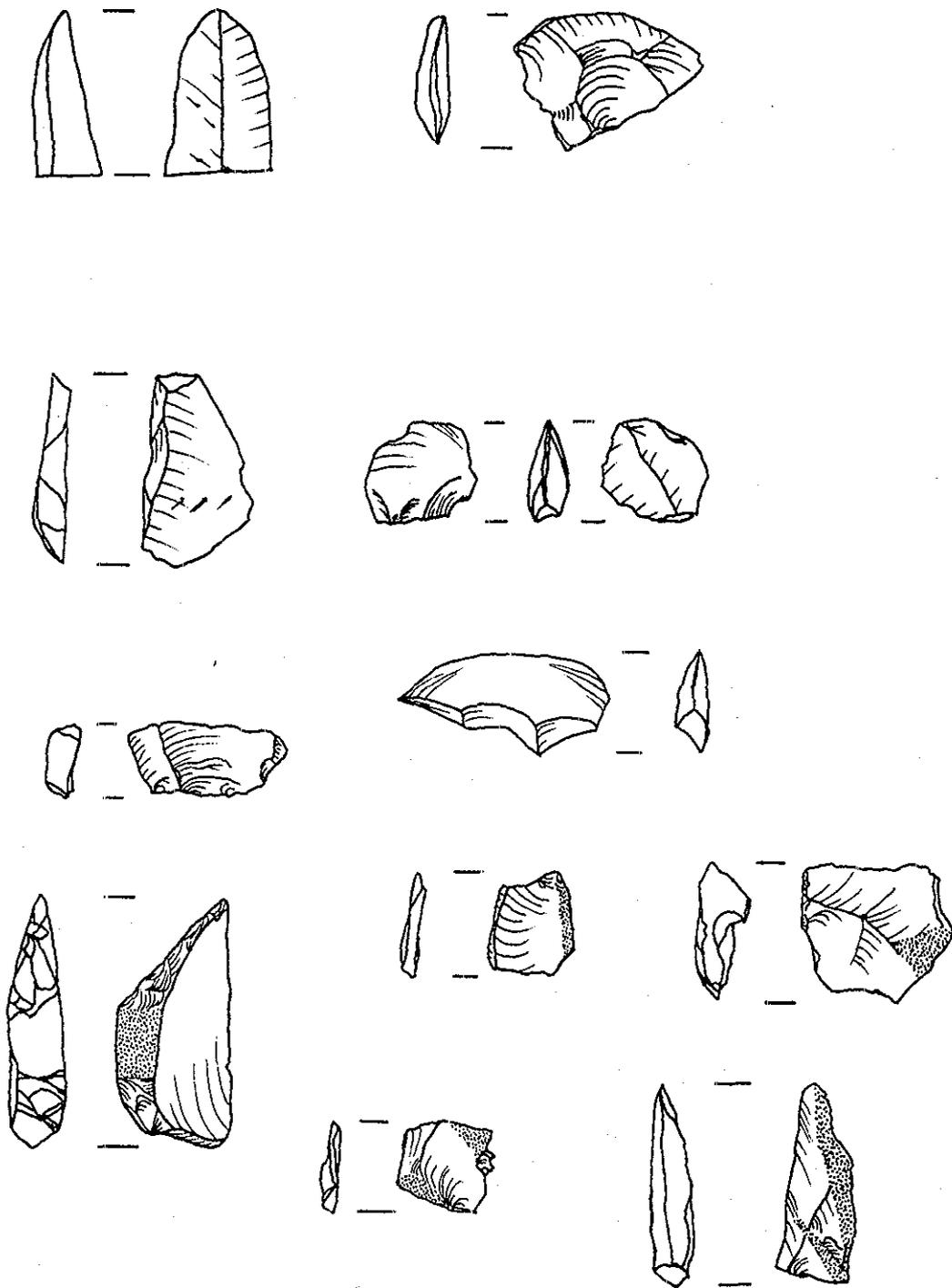
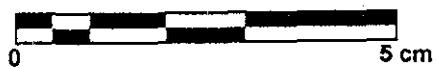


Lámina 5 Lascas de corrección y lascas con cortex, por
percusión directa, en la capa VI



41-A

Color/ Sistema Productivo	Navajillas	Bifaciales	Bipolar	Percusión	Total
Gris Translucido			1		1
Gris Translucido Oscuro	3		4	2	9
Gris Translucido Oscuro Veteado	1				1
Gris Translucido Nebuloso	1	2	61	16	80
Gris Translucido Nebuloso Veteado	2		36	27	65
Gris Translucido Veteado			2	2	4
Gris Lechoso	1		15	9	25
Gris Lechoso Veteado	9		4	4	17
Color 8					0
Color 9		1	1	1	3
Negro	3				3
Color ?				1	1
Total	20	3	124	62	209

Fig. 9.- Frecuencias de color de obsidiana por sistema productivo en el Grupo C.

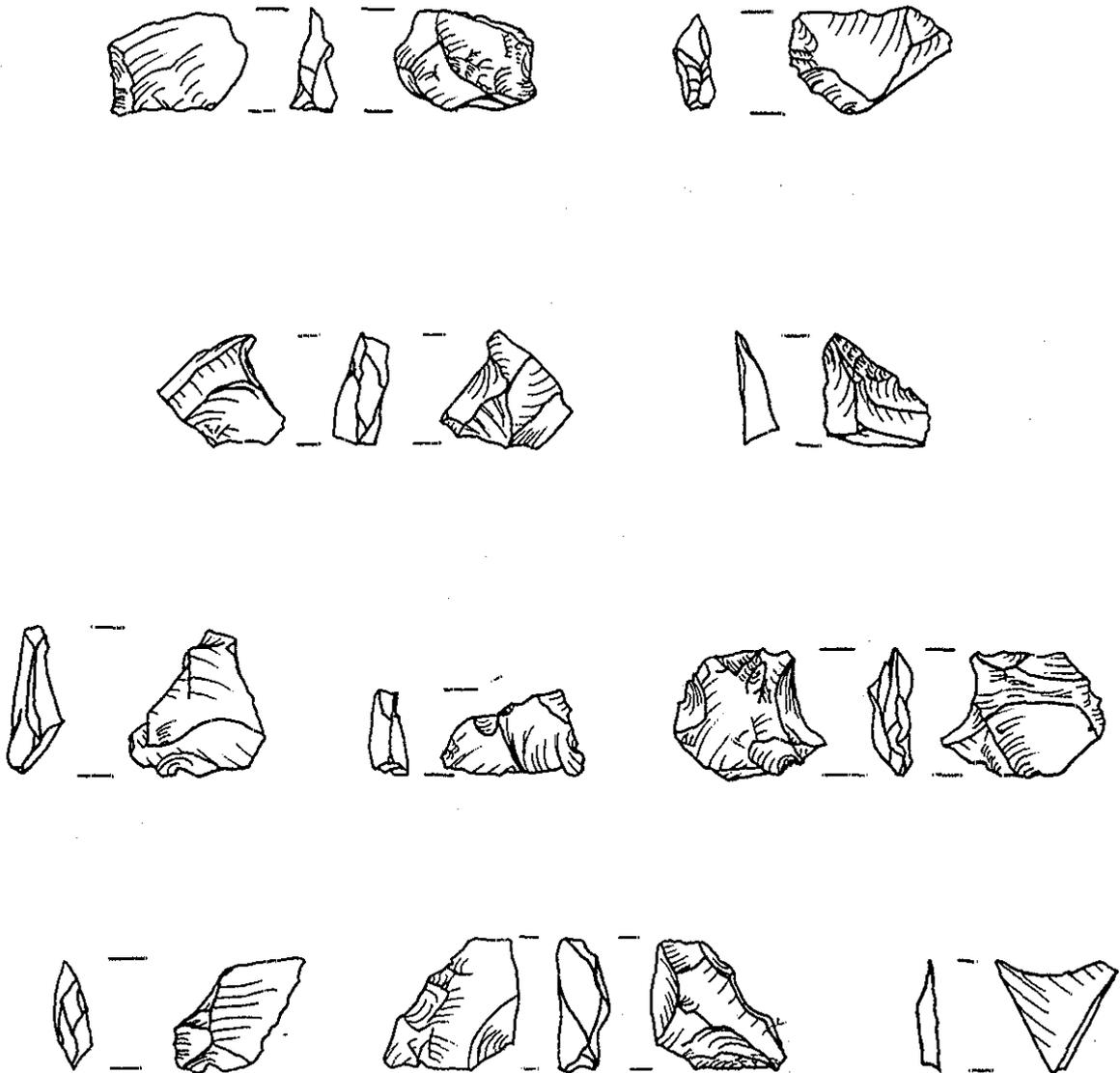


Lámina 6. Lascas por técnica bipolar, en la capa XI



41-C

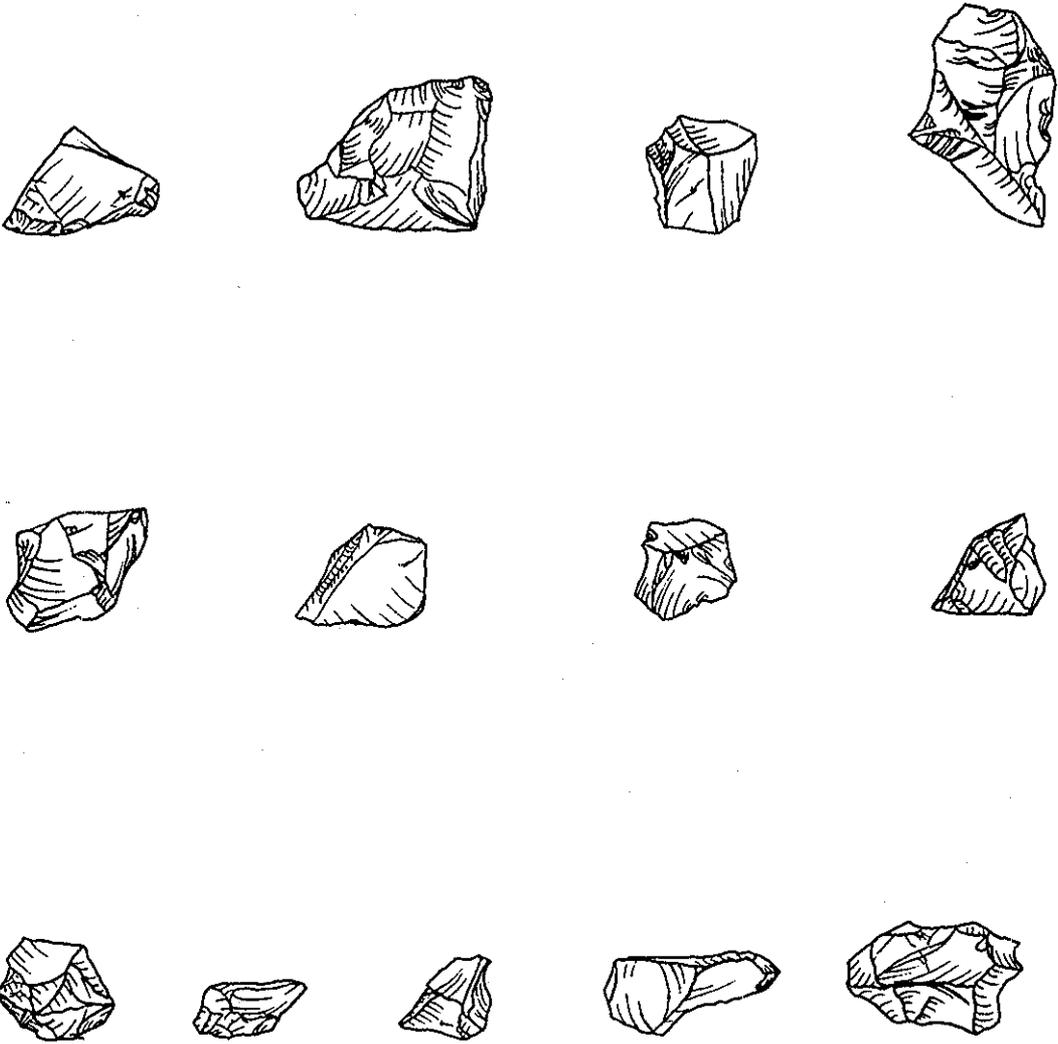


Lámina 7 Fragmentos de núcleo bipolar, en la capa XI



41-D

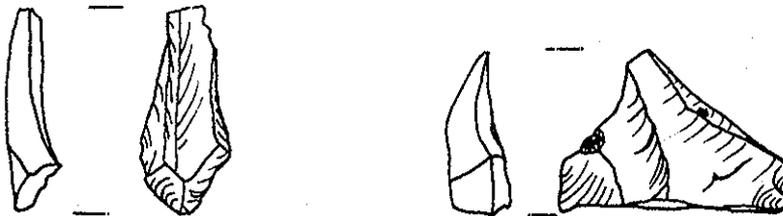
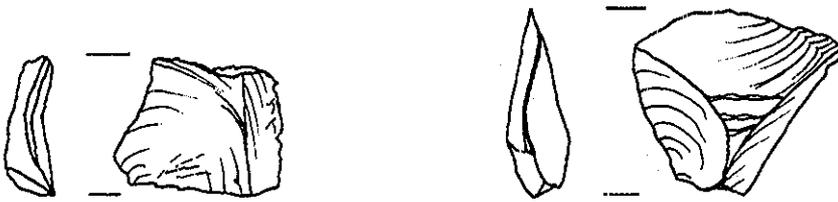
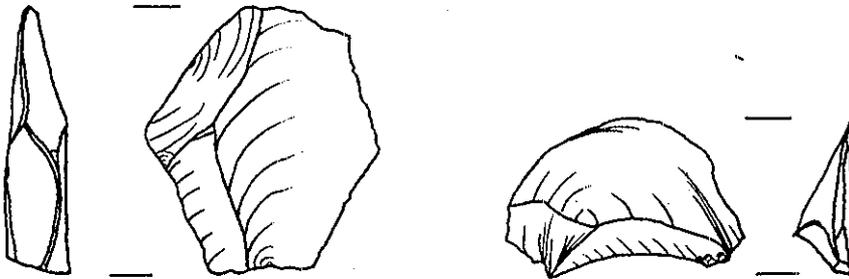


Lámina 8 Lascas por técnica bipolar, en la capa IV



AI-E



Lámina 9 Fragmentos de núcleo bipolar, en la capa VI



41-F

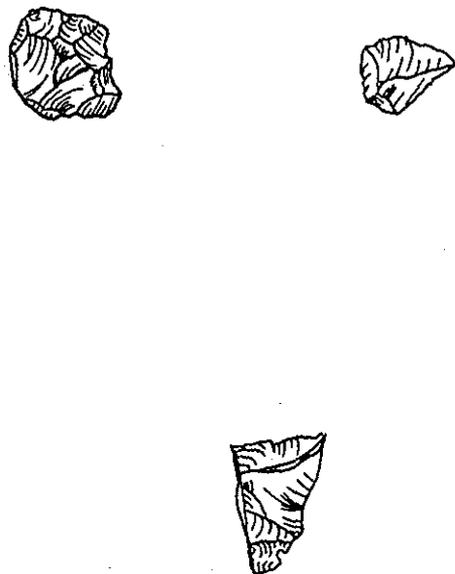
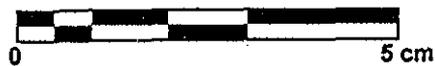


Lámina 10 Fragmentos de núcleo bipolar, en la capa IV



41-6

ausencia de un manejo especializado del trabajo de la obsidiana. Muy probablemente esto sucedía en muchas de las unidades domésticas tempranas del sitio. Las evidencias de acceso efectivo al material fueron señaladas sobre todo por su constante representatividad en los pisos de ocupación.

Se pudo observar que en la capa XI (Lam 6 y 7), el primer momento ocupacional del área, la representatividad de esta industria es mayor que en las siguientes capas no ocupacionales, capas X y IX, cuando disminuyó su presencia y las capas VIII y VII cuando incluso llegó a estar ausente. Es en la capa VI, segundo momento de ocupación, donde volvió a aparecer una mayor cantidad de material, disminuyendo nuevamente la cantidad hacia las capas V, aunque ésta última corresponde a un nivel de derrumbe de la estructura de ocupación (Lam 8 y 9).

Para el último momento de ocupación del área, capa IV, la representatividad de la industria bipolar fue evidente en sus diferentes fases de producción (Lam 10). No obstante que se pudo observar una mayor presencia de la misma en la capa III, pueden considerarse dos vías, una es que éste aumento puede corresponder a desechos entre los restos de la estructura destruida y a deposiciones posteriores al abandono de la ocupación, o bien que por su posición bastante superficial este alterada y/o removida. La cantidad menor presente en la capa II, por ser la capa más superficial, corresponde a las alteraciones a las que pudo estar sujeta.

Se presentaron sólo 4 lascas con cortex, obtenidas a través de la técnica bipolar. Dos fueron localizadas en el contexto de las capas VI y V respectivamente, ambas asociadas en el ámbito del segundo momento ocupacional del área. Así mismo, las otras dos se ubicaron en la capa IV y III correspondiendo a las últimas manifestaciones domésticas de la ocupación del área. Esto apoya la idea arriba plasmada, de que se esta

aprovechando al máximo la materia prima disponible, sin importar del todo la calidad de la misma

Sistema productivo por percusión directa: Esta técnica ocupa el segundo lugar en cuanto a su representatividad en el contexto. Su presencia, a través de toda la secuencia ocupacional del área, es de casi la mitad de la que presentó la técnica bipolar

Fue evidente una mayor representatividad de la técnica por percusión directa en la capa XI, primer momento ocupacional, la cual fue disminuyendo notoriamente hacia las capas X, IX, VIII y VII momentos no ocupacionales. Volvió a aumentar su representatividad en la capa VI, segundo momento ocupacional, y hubo una nueva disminución hacia la capa V, momento de post-abandono. Estuvo presente claramente en la capa IV, un nivel de ocupación bastante deteriorado, pero siguió disminuyendo hacia las capas III y II, capas sujetas a deterioro y alteración

Es interesante observar que predominan las lascas con cortex obtenidas por percusión directa (12 piezas). Esto se explica por la posición primaria de éstas en la secuencia de preparación del núcleo, la cual siempre se realiza por percusión directa. Se presentó también en un patrón de representatividad que igualmente se acentúa en los contextos ocupacionales, capas XI, VI y IV, y la cual disminuye hacia las capas no ocupacionales.

Industria de las navajillas prismáticas: La industria de producción de navajillas prismáticas, estuvo representada sólo con los artefactos ya terminados y además reutilizados hasta su mínima expresión

La manufactura de navajas prismáticas a partir de macro núcleos importados debió requerir de especialistas trabajando tanto en el yacimiento como en el sitio de San Lorenzo. Sin embargo, hasta el momento el material no ha evidenciado sobre las fases del proceso de elaboración de navajas, por lo tanto se considera que las navajas prismáticas debieron ser importadas al sitio y al área en específico de manera ya terminada

Las navajillas prismáticas se presentaron en el Grupo C sólo a partir de la capa VI, o sea a partir de la ocupación doméstica correspondiente a la fase San Lorenzo (Lam 11) Su presencia es también constante en la capa IV, la cual corresponde también a una ocupación doméstica. Su presencia constante en las capas III y II parecen obedecer a un uso más común en tiempos más tardíos

Bifaciales: Con respecto a la manifestación de esta categoría en la colección analizada, se pudo identificar que en ocasiones las lascas y las navajillas fueron trabajadas con un retoque marginal formando artefactos tipo bifacial o unifacial. Por el momento, los artefactos (3 piezas) que presentaron estas características no permiten establecer que hubo una industria con retoques específicos, sin embargo, es claro que ya se estaba implementando una técnica para manejar filos con estas características. Estas características sólo son evidentes en las capas más tardías del Grupo C, las capas II y III

El presente análisis señala que la obsidiana, obtenida a grandes distancias, debió llegar al sitio en forma de núcleos preformados y en específico al área de Grupo C, en núcleos más pequeños o casi agotados, por lo tanto, estos no fueron usados para la producción especializada de navajillas prismáticas. De ahí, sólo se llevó a cabo en el nivel doméstico, una industria de lascas a través de la técnica bipolar y /o la técnica por percusión directa.

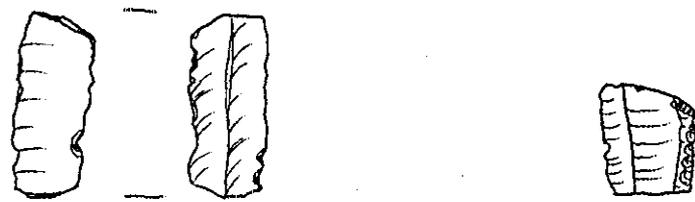
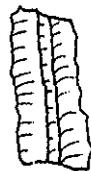
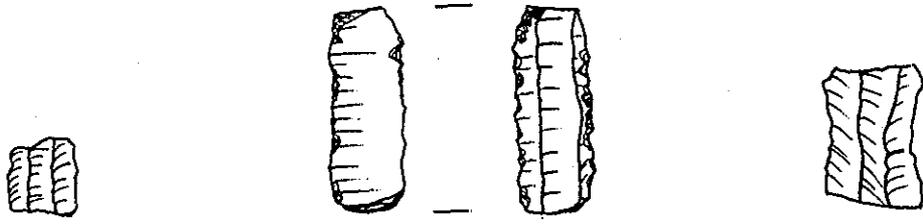
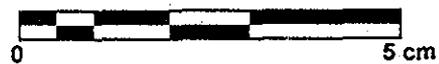


Lámina 11 Fragmentos de navajillas prismáticas, en la capa VI



44-A

Las características del material hacen evidente que ambas industrias, la especializada y la no especializada, eran contemporáneas. La industria no especializada fue más abundante y tal vez la más importante durante las diferentes etapas de ocupación del área, y estuvo presente desde la ocupación más temprana del área. En cambio, la especializada se presentó hacia los momentos clave de ocupación doméstica y de ocupación claramente correspondiente a la fase San Lorenzo.

Forma Aprovechada: En esta categoría nueva, se define una lasca de dimensiones constantes de 2x3 cm² aproximadamente, obtenida tanto por la técnica bipolar como por la técnica de percusión directa, siempre con una forma regular de medio círculo a circular. La característica principal es un filo lateral y un lado opuesto al filo que permite asirla manualmente, de manera que se aplica una acción por corte evidente en las huellas de uso que presenta. Esta categoría se estableció a partir de su presencia constante en los diferentes contextos domésticos del sitio. Según se vaya desarrollando un patrón más amplio de sus características y su comportamiento en otras áreas del sitio, podría cambiar el carácter de esta categoría preliminar.

Herramienta: Se le asigna este nombre en general a cualquier fragmento lítico en el que es evidente algún grado de aprovechamiento de sus filos. No existe una definición específica para una herramienta en los acervos líticos definidos para Mesoamérica. Por lo tanto, en lo que respecta al presente análisis, cuando se hace referencia a herramientas en la descripción del material, se especificarán las características específicas correspondientes.

Después de un panorama de las características de la obsidiana en el Grupo C, en el siguiente capítulo el objetivo es hacer una aplicación similar de las categorías en otras dos

áreas domésticas del sitio, estableciendo una comparación entre ellas para poder establecer patrones de trabajo y consumo

Capítulo 4

Un análisis comparativo con otras áreas residenciales del sitio

La comparación del análisis lítico presentado en el capítulo 3, con el de otras áreas del sitio, permite examinar algunos patrones de obtención y manufactura de los artefactos de obsidiana que tuvieron lugar en tres áreas residenciales específicas. El estudio de dichos patrones puede conducir a la interpretación de diferencias sociales entre los habitantes del sitio, así como de relaciones económicas.

Para alcanzar dicho objetivo, se seleccionaron dos áreas con base en los siguientes criterios: 1) su contemporaneidad con las ocupaciones registradas en el Grupo C, y 2) su carácter habitacional. Entre las diversas áreas del sitio que han sido excavadas extensivamente por el PASLT, se escogieron las que se anotan a continuación porque se ha dado a conocer con anterioridad la clasificación tecno-económica de los materiales líticos: a) el área D5-31 (Grégor 1999), ubicado en la Península Sureste; y b) D5-9 (Aguilar 1992), ubicado en una terraza del lado oriental de la meseta. En ambas áreas hay superficies ocupacionales que corresponden a viviendas de la fase San Lorenzo. Cabe destacar que el rigor de la metodología aplicada en las excavaciones por parte del PASLT permite aislar el material lítico procedente de dichas superficies (Fig. 10).

Cabe mencionar que existe una diferencia en el tamaño de las superficies ocupacionales expuestas en las tres áreas. La columna del grupo C abarca un área de 9 m²; mientras que el piso 1 en D5-31 cubre 16 m² y el piso en D5-9 cubre 15 m². Otra diferencia en los contextos reside en que se tiene la porción de un piso en D5-9 (i.e. el interior de la vivienda) junto con un área de actividad externa (un basurero) mientras que en el Grupo C y D5-31 son exclusivamente interiores. Es importante mencionar que, al

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

47-A



Fig. 10 Ubicación de las áreas de estudio: Grupo C, D5-31 y D5-9, en la meseta de San Lorenzo (tomado de Cyphers 1994)

desconocer la extensión de cada vivienda, se limita cualquier inferencia sobre el tamaño de la unidad familiar

Otro problema frecuente en el estudio de los contextos es poder determinar si los objetos dejados encima de los pisos corresponden a la propia ocupación de la vivienda o si son el resultado de actividades ocurridas después de su abandono. En D5-31, la sucesiva construcción y renovación de las viviendas sugiere que los objetos pequeños dejados en los pisos pueden reflejar las actividades de los propios habitantes de la estructura (capas XVI, XIII, XI y X). Lo mismo es sugerido para D5-9 en donde la vivienda (capa V) fue abandonada súbitamente por sus habitantes, quienes dejaron otros objetos *in situ*, tales como herramientas de molienda y vasijas.

En el Grupo C, se desconocen mayores aspectos contextuales de las superficies ocupacionales (capas XI, VI y IV) porque la unidad es un sondeo estratigráfico. Sin embargo, tal como se mencionó en el Capítulo 3, los pisos ocupacionales parecen haber sido abandonados durante un lapso indefinido de tiempo ya que las paredes de lodo se colapsaron sobre ellos. Esto implica la posibilidad de que algunos objetos de dichos pisos hayan sido removidos post-abandono y otros pudieron haber sido desechados en el lugar por los habitantes de otras viviendas cercanas. No obstante, estos procesos de formación no pueden ser resueltos con base en los datos disponibles por lo que, para fines del presente estudio, se asumirá un contexto primario. Todos estos factores de tamaño y función antes mencionados se toman en consideración en la comparación final del material lítico.

El área denominada D5-31 está ubicada en la segunda terraza de la Península Sureste de la meseta de San Lorenzo, y se considera un área de ocupación élite. Ahí se encontró una larga y compleja secuencia de pisos ocupacionales que proporcionan

evidencias sobre la subsistencia y los sistemas constructivos (Fig 11) Todos los pisos corresponden a ocupaciones domésticas de la fase San Lorenzo

La secuencia ocupacional muestra cambios en las técnicas constructivas a través del tiempo, destrucciones intencionales de los edificios y reconstrucciones inmediatas posteriores a cada destrucción. El primer edificio (capa XVI) fue construido con postes, bajareque y muros de tierra, mientras los posteriores (capas XIII, XI y X) se caracterizaron por muros de tierra compactada. La ausencia de superficies expuestas durante mucho tiempo entre cada momento ocupacional indica que, dentro de un periodo de 200 a 300 años, se ocuparon, se destruyeron y se reconstruyeron los edificios (Grégor 1999)

El tipo de construcción de los edificios, con pisos y muros de tierra compactada repellados con arenas y pigmentados con hematita no especular se compara favorablemente con las construcciones de mayor prestigio en el área central del sitio, mientras que, como ha observado Cyphers (1997), las casas de la periferia del sitio son construcciones menos elaboradas

En estas viviendas los contactos interregionales se revelan a partir de los bienes importados, por ejemplo, la mica, la obsidiana, la magnetita, el sílex y el jaspe, todos traídos desde regiones distantes. Estos objetos llegaron a D5-31 en forma terminada, lo que puede indicar una redistribución a partir de otros grupos dentro de la sociedad o intercambio directo con los productores. Fueron aprovechados al máximo, lo cual indica que su obtención quizá haya sido limitada por restricciones sociales y económicas

La última vivienda en esta área fue abandonada al final de la subfase San Lorenzo A. Sobre este edificio fue depositada la gruesa capa de barro amarillo, planteado por Cyphers (1996) como una etapa constructiva de la meseta durante la subfase San Lorenzo B. Este barro sella toda la secuencia ocupacional del área, pero encima de ello no hay

evidencia de construcciones, quizá debido a los procesos de erosión. Hubo un abandono del área después de la subfase San Lorenzo B.

De las superficies ocupacionales de esta área, se seleccionó el piso 1 (capa XVI) cuyas características de temporalidad y técnica constructiva se asemejan con el Grupo C en cuanto a la construcción de pisos con compactaciones de arena y arcilla, cubiertas por una delgada capa superficial de arenas pintadas de color rojo (Fig. 12)

El piso 1 (capa XVI, 16 m²) corresponde al primero de una secuencia de cuatro pisos de ocupación, en el cual los artefactos de obsidiana presentaron las siguientes tendencias y evidencias de trabajos domésticos para el Preclásico Inferior

Predominó la obsidiana de color gris translucido nebuloso. Se identificaron 5 lascas de percusión, 4 completas y un fragmento; todas corresponden al proceso de producción de lascas, así como lascas de corrección del núcleo, tal vez de preparación de plataforma. Es evidente el aprovechamiento de los filos de cada una de estas piezas, a pesar de que su tamaño no sobrepasa los 2.5 cm². Una en particular pertenece a la categoría que definimos como forma aprovechada.

También se presentaron 7 lascas obtenidas por la técnica bipolar: 2 completas y cinco fragmentos, todas como parte de los desechos de la producción de lascas. A excepción de una que no presentó huellas de uso; en el resto son claros los filos aprovechados. Su tamaño no sobrepasa los 2 cm². Cuatro de estas piezas corresponden a lascas en charnela.

De la obsidiana gris translucido nebuloso con vetas se presentaron 4 piezas obtenidas a través de la técnica bipolar: una lasca completa, un fragmento de lasca y dos fragmentos de núcleo; todas corresponden a desechos de producción de lascas y no

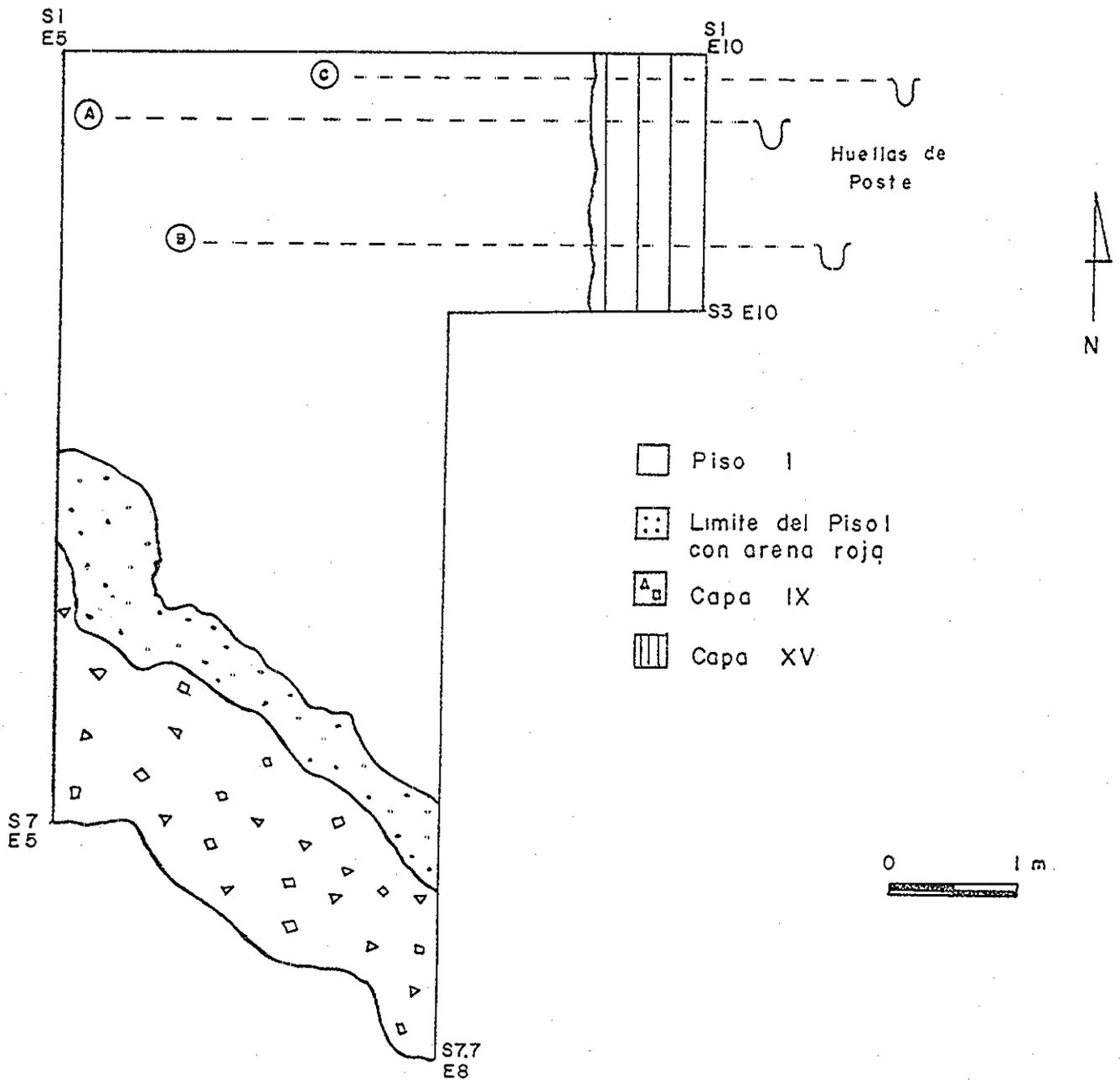


Fig 12 Plantà del piso 1 y huellas de poste, en el àrea D5-31 (tomado de Grégor 1999)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

presentan huellas de uso, a excepción de la lasca completa en la que es evidente el aprovechamiento de uno de sus filos. No sobrepasan en tamaño los 1.5 cm².

La obsidiana gris translucido con vetas estuvo representada en: una lasca completa de descortezamiento, producto de la percusión directa, y un fragmento de lasca bipolar. La primera no sobrepasa 1 cm² y no presentó huellas de uso; la segunda corresponde a la categoría de forma aprovechada y es de aproximadamente 2 cm², presentó evidencia de uso en sus filos.

La obsidiana de color gris lechoso se presenta en 6 casos: 2 lascas completas obtenidas por percusión directa que corresponden a lascas de corrección de núcleo y que presentaron huellas de uso. Se presentaron también 4 fragmentos de lascas en charnela obtenidas por la técnica bipolar que corresponden a desechos en el proceso de producción de lascas, una de las cuales presentó cortex y otra corresponde a una forma aprovechada. Ninguna de estas piezas sobrepasa los 2 cm².

La obsidiana de color gris lechoso vetado, estuvo representada por una lasca completa obtenida por la técnica bipolar, la cual corresponde al proceso de producción de lascas y presenta huellas de uso. Se presentó también un fragmento de lasca por percusión directa, producto evidente de la corrección de un núcleo, ésta presentó cortex y huellas de uso. Ninguna sobrepasa un tamaño de 1.6 cm².

En resumen, se puede decir que en el contexto del piso ocupacional del área D5-31, capa XVI (Fig. 13 y 14), es evidente el predominio de la industria de producción de lascas tanto por la técnica de percusión directa como por la técnica bipolar: 1) se presentaron lascas secundarias de descortezamiento, en los diferentes tipos de obsidiana; 2) son evidentes piezas con filos como parte de la producción y como parte del desecho, en el proceso de obtención de lascas; 3) predominan las lascas de corrección de núcleo obtenidas

Obsidiana/ Capa	XXIV	XXIII	XXI	XX	XIX	XVII	XVI	XV	XIV	XIII	XII	XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	
Gris Opaco			5	8	1							4	1	10		2					2	2
Gris Translucido			20	16	7			4		2	2	15	20	36		2	1				10	2
Gris Transluc Veteado	4		54	63	10			11	2	7	19	17	16	50		15	2				30	7
Gris Transluc Nebuloso	1		3	7	5			12	1	3		4	8	7		5	4				17	1
Negro				1								1									1	

Fig. 13.- Frecuencia de color de obsidiana por capa estratigráfica en el área D5-31 (tomado de Grégor 1999).

Obsidiana/ Capa	XXIV	XXIII	XXI	XX	XIX	XVII	XVI	XV	XIV	XIII	XII	XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	
Lascas	5			4	83	12	24	12	3	11	15	15	32	84		17	3				42	10
Navajillas								2		1	2	8	5	16		4	2				10	2
Bipolar				1	11	3	3	3			4	6	6	3		3	1				13	
Bifacial					1							2	2				1					

Fig. 14.- Frecuencia de sistema productivo por capa estratigráfica, en el área D5-31 (tomado de Grégor 1999).

por de percusión directa; 4) son evidentes también las formas aprovechadas, cuyos tamaños guardan una constante de 2.5×3.0 y 3.5 cm^2 ; y 5) es constante, en cualquiera de los casos mencionados antes, la presencia de huellas de uso. Por lo tanto, podemos considerar que, ciertamente no hubo una escasez de la materia prima, pero sí hubo un aprovechamiento exhaustivo de la materia disponible, siendo finalmente, destacada la ausencia de navajillas prismáticas.

El área D5-9 está ubicada en la ladera oriental de la Península Sureste de la meseta de San Lorenzo. Presenta un piso de bentonita y áreas de actividad exteriores, las cuales son: un almacenamiento de tierras de diferente color y textura; un fogón grande; una posible cocina para la preparación y consumo de alimentos; y dos basureros. Esta área además de haber aportado datos sobre la forma de la casa, los materiales y las técnicas de construcción, puso en evidencia un ajuar doméstico compuesto por abundante cerámica utilitaria, varios rasgos relacionados con la preparación y consumo de alimentos, y un gran número de artefactos de piedra pulida y tallada de uso cotidiano (Aguilar 1992:2, 136).

La estructura de D5-9 cuenta con un piso hecho de lajas de bentonita, el cual es irregular, lo que contrasta con aquellos encontrados en otras áreas del sitio, por ejemplo, en el área D4-22 en donde se han descubierto varios pisos de bentonita superpuestos de presentación regular y pareja (Aguilar 1992:136). Dado que esta estructura es parcial porque la construcción de un camino la cortó, se desconoce su planta total por lo que es prematuro afirmar que sus habitantes gozaban de un menor prestigio social que los de otras áreas del sitio. De hecho, es factible que esta estructura sea sólo una parte de un conjunto residencial y que sus funciones específicas hayan sido para preparar alimentos y realizar actividades productivas (Fig. 15 y 16).

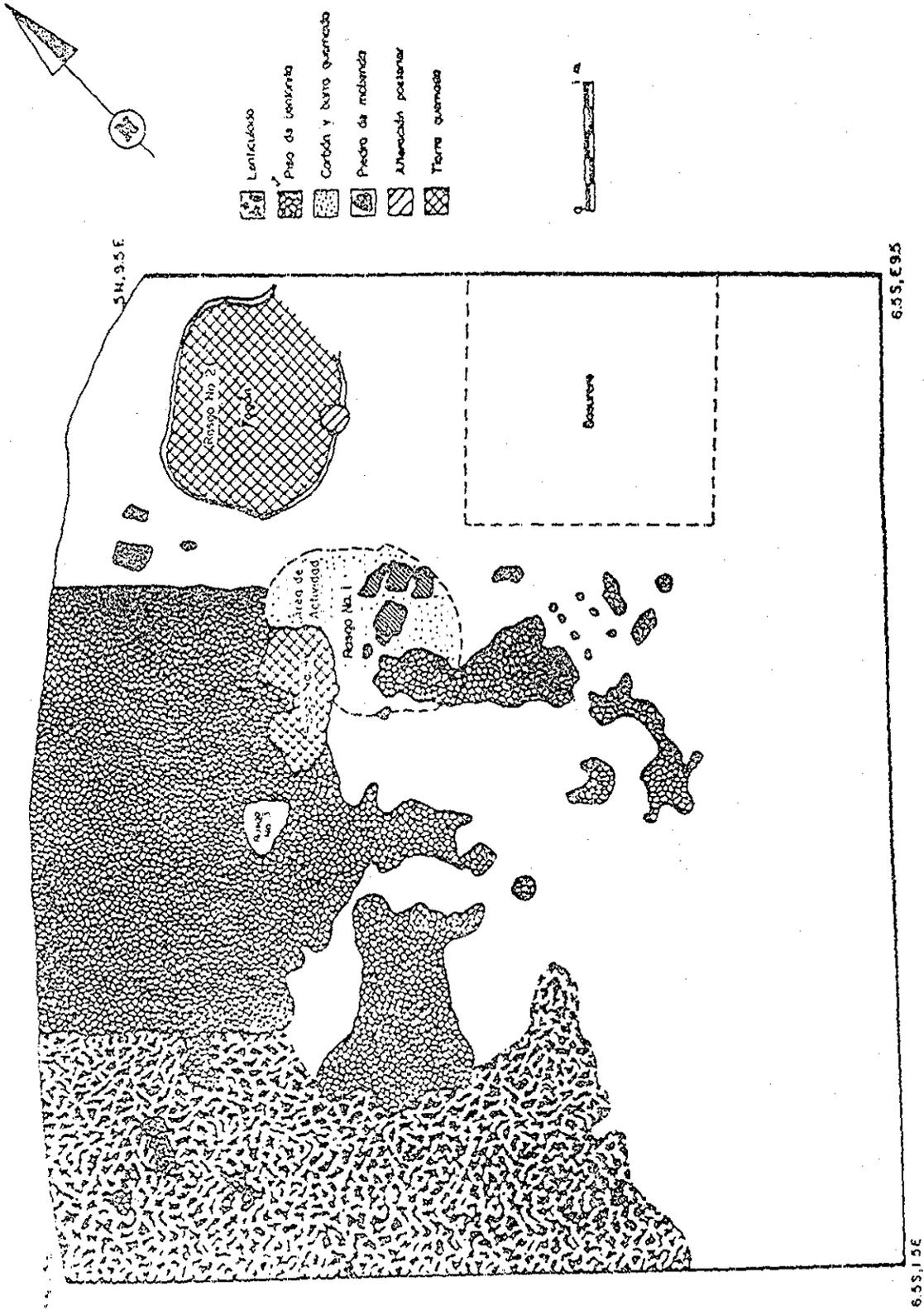


Fig. 15 Planta de la estructura en el área D5-9 demostrando el piso y los rasgos (tomado de Aguilar 1992)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El piso con ocupación doméstica en el área D5-9, UC presentó sólo 11 piezas de obsidiana, de las cuales 8 son fragmentos de navajillas prismáticas que presentan huellas de uso. Un fragmento de lasca de percusión directa y dos esquirlas de obtención bipolar como desechos en el proceso de producción de lascas (Fig 18, 19 y 20). Asimismo, corresponden a los colores gris y gris transparente (ver Aguilar 1992).

En general, podemos concluir que la industria de las lascas en estas tres áreas domésticas, al igual que en toda Mesoamérica en época temprana, fue simple y no especializada. Básicamente la mayoría de las industrias de lascas en Mesoamérica incluye solo una o dos fases (Boksenbaum 1980: 12-26). Los productos finales deseados fueron formas de lascas o astillas, las cuales fueron removidas de los nódulos o fragmentos de materia prima.

En las áreas D5-31 y D5-9, la presencia de navajillas prismáticas es sólo en los pisos ocupacionales, con correspondencias a las sub-fases San Lorenzo A y B respectivamente, como objetos terminados y solo en situaciones fragmentarias, sin hacerse evidente ninguna fase del proceso de manufactura de los núcleos de extracción, al igual que en el Grupo C. Podemos considerar también que las preformas de núcleos de navajas y macronúcleos no especializados fueron importados y que tuvieron tanta importancia como la escasa adquisición de navajillas.

En el siguiente capítulo se consideran más ampliamente las conclusiones a que se llegó con las comparaciones de las colecciones arriba mencionadas.

SIST. PRODUCTIVO	UC-1	UC-2	UC-3	UC-4	UC-5	UC-6	TOTAL	%
Navajillas	13	17	324	21	8	53	436	82,89
Bipolar			12	3		1	16	3,04
Reduc./Perc.	1	1	26		1	1	30	5,70
TOTAL	14	18	362	24	9	55	482	91,63
Esquirlas		2	31	1	2	8	44	8,37
TOTAL	14	20	393	25	11	63	526	100

Fig 18 Frecuencia de sistemas productivos por unidad cronológica, en el área D5-9 (tomado de Aguilar 1992)

OBSIDIANA	Navajilla	Bipolar	Red./Perc	Esquirlas	TOTAL	%
Gris opaco	72				72	13.69
Gris	308	12	18	29	367	69.77
Transparente	38	3	5	8	54	10.27
Negra	11			4	15	2.85
Verde	4				4	0.76
Mate	1				1	0.19
Gris-transparente con banda roja	1				1	0.19
Negra muy brillante	1				1	0.19
Obsidiana no identificada				1	1	0.19
TOTAL	436	15	23	42	516	98.10

Fig 19 Frecuencia de color de obsidiana por sistema productivo, en el área D5-9 (tomado de Aguilar 1992)

OBSIDIANA	UC-1	UC-2	UC-3	UC-4	UC-5	UC-6	TOTAL	%
Gris opaco	5	4	49	2		12	72	13.69
Gris	7	14	276	21	9	40	367	69.77
Transparente	2	2	43		1	6	54	10.27
Negra			10	1		4	15	2.85
Verde			4				4	0.76
Mate						1	1	0.19
Gris-transparente con banda roja			1				1	0.19
Negra muy brillante			1				1	0.19
Obsidiana no identificada			1				1	0.19
TOTAL	14	20	385	24	10	63	516	98.10

Fig 20 Frecuencia de color de obsidiana por unidad cronológica, en el área D5-9 (tomado de Aguilar 1992)

Capítulo 5

Consideraciones finales

En las áreas habitacionales bajo estudio en San Lorenzo, la obsidiana proviene de varias fuentes. Nuestra identificación macroscópica de ellas no es totalmente contundente debido a la variabilidad interna de color y calidad que puede existir en cada una. Sería necesaria una futura etapa de estudio de las fuentes mediante la aplicación de técnicas físico-químicas. No obstante, nuestra identificación visual aporta una aproximación *grosso modo* que no pretende ser definitiva y revela que las tres principales fuentes de obsidiana utilizadas en las áreas domésticas eran, en orden de frecuencia máxima a mínima, las siguientes: 1) Pico de Orizaba; 2) Guadalupe Victoria; y 3) El Chayal. Cabe destacar dos cosas importantes: a) que la fuente de Guadalupe Victoria forma parte de la de Pico de Orizaba, siendo un área de cantos rodados en las laderas bajas del volcán, tal como mostró Pastrana (1981); y b) que existen algunos otros tipos de obsidiana, los cuales no pudieron ser clasificados en cuanto a sus fuentes de origen. Se supone que los núcleos poliédricos tuvieron alguna preparación en la fuente, tal como han propuesto Pastrana (1986) y Clark (1989) ya que llegaron a San Lorenzo en forma de núcleos descortezados; no hay evidencia en las áreas estudiadas de la recepción de material en bruto, o sea, con mucho cortex. Por lo tanto, este material, particularmente el de Pico de Orizaba y Guadalupe Victoria, fue transportado a San Lorenzo después de una etapa de preparación en otro lugar, probablemente en la fuente misma. En el caso del material de El Chayal llegaron en forma terminada al sitio los artefactos, los cuales presentan una mayor calidad de fabricación.

Las tres áreas domésticas estudiadas muestran frecuencias semejantes de los tres tipos de obsidiana mencionadas anteriormente, las cuales no varían en el tiempo. Partiendo

del supuesto que una disparidad en frecuencias de los tipos indicaría una autonomía de cada unidad en la obtención del material (Clark y Lee 1984), las proporciones semejantes de las fuentes en las unidades debería reflejar una distribución controlada. Sin embargo, aún no se identifican talleres centrales para la producción en el sitio; esto se debe probablemente a la gran profundidad de los horizontes ocupacionales del Preclásico Inferior que causa la carencia de indicadores superficiales de la actividad.

Los artefactos de las áreas domésticas demuestran una alta frecuencia de la industria bipolar, la cual es una excelente manera de obtener cualquier filo útil a partir de un material no apropiado para la producción de formas específicas (véase Clark *et al* 1989: 219-220). El tamaño de las piezas así como la finalidad de producir filos útiles, sugiere dos posibilidades en cuanto a la forma que tuvo el material que ingresó al área doméstica para la producción no especializada de herramientas. La primera es que ingresaron lascas grandes con función de núcleos (lo que Clark *et al* (1984: 236) llaman *spall cores*); esto indicaría que no ocurrió una etapa intermedia de procesamiento entre la fuente y el consumidor. La segunda es que recibieron núcleos agotados del proceso de producción por percusión, lo que indicaría la redistribución de desechos de un taller especializado. Es posible que ambos escenarios tuvieron lugar en las áreas bajo estudio. El tamaño de los núcleos (sean de cualquiera de las opciones o ambas) impidió cualquier intento de producción de navajillas prismáticas en las áreas habitacionales; además, la alta frecuencia de lascas en charnela es un indicador de la falta de especialización a nivel doméstico. Por lo tanto, si cualquier persona pudiera haber aprendido la técnica de producción de navajillas prismáticas, tal como señala Clark (1988), entonces los habitantes de las áreas bajo estudio no pudieron conseguir el material apropiado para la experimentación necesaria en el

aprendizaje de la técnica, además de que pudieron haber existido otras restricciones de carácter social e ideológico en el ejercicio de la tecnología

Algunas lascas finas producidas por percusión en las áreas domésticas carecen de indicadores del proceso de producción correspondiente. Por lo tanto, estas lascas debieron provenir de algún otro lugar del sitio, como, por ejemplo, un taller, en donde se empleaba la técnica de percusión. No se sabe si la redistribución de estas lascas haya sido a través de los propios artesanos especializados o de otro grupo que controlaba su producción

Las navajillas prismáticas no fueron producidas en las áreas domésticas bajo estudio ya que no existe la secuencia productiva de las mismas. Llegaron en forma terminada a cada área. No se restringen a un solo tipo de obsidiana, más bien se representan todos los tipos principales (i e las fuentes). Esta evidencia señala la existencia de una economía redistributiva y un mecanismo centralizado de distribución en el sitio. Posiblemente, la producción de navajillas se realizó en talleres especializados, los cuales se encontraban bajo el control de un grupo social lo suficientemente poderoso para asegurar la obtención de material de buena calidad de las diversas fuentes. Es importante mencionar que, en ausencia de navajillas producidas de núcleos bidireccionales, se puede notar que las áreas domésticas no recibieron navajillas producidas de núcleos agotados.

Todo lo anterior señala que en San Lorenzo existía una producción especializada en talleres y otra de carácter no especializada en las áreas domésticas. El acceso a la obsidiana tuvo restricciones en cada una de las áreas. Un mayor desgaste en las lascas bipolares contrasta con un menor grado de uso de las navajillas, lo que pudiera indicar un acceso más fácil a la obsidiana no apropiada para las navajillas. También es interesante que las navajillas no se presentan en los rellenos, sino en los pisos ocupacionales, lo que pudiera significar un mayor valor de estas herramientas.

Nuestro estudio señala lo siguiente:

1) un alto grado de control de la materia prima que llegó al sitio. Los núcleos y lascas descortezados en las fuentes se transportaron al sitio en donde estuvieron bajo el control de uno o varios grupos sociales

2) una clara distinción entre industrias especializadas y la producción doméstica no especializada. Se infiere el patrocinio de los artesanos por un grupo posiblemente élite, quienes aseguraban la obtención de la materia prima, obligaban la producción, proveían para los artesanos y acaparaban los productos para su redistribución. Estos grupos canalizaban la materia prima a talleres especializados, quizá bajo su patrocinio (véase Brumfield y Earle 1987), en donde se lograba la producción de navajillas y lascas de percusión

3) la congruencia en las frecuencias de tipos de obsidiana en las áreas estudiadas sugiere mecanismos de redistribución. Estas áreas recibieron de manera controlada las herramientas terminadas de mayor calidad. El acceso a la obsidiana agotada de menor calidad (o sea, imposible de usar en la producción de navajillas y lascas de percusión) también estaba controlado, pero en menor grado, por lo que la usaron para la producción bipolar de herramientas poco especializadas

En conclusión, hemos podido aproximarnos a la estructura de algunas relaciones económicas y sociales dentro del sitio de San Lorenzo. El material estudiado, que corresponde a la fase San Lorenzo, 1200-800 a C, indica la temprana existencia de una especialización artesanal, una marcada diferenciación social, así como mecanismos de control económico, tal como se ha mostrado a nivel regional (véase Symonds *et al* 2002). A través de la obsidiana se ha podido apreciar la complejidad de las relaciones de ambos tipos en la operación de la sociedad olmeca de San Lorenzo.

Bibliografía

- Aguilar R , María de la Luz
1992 Excavación de una Estructura Doméstica en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz Universidad De Las Americas, Tesis de Licenciatura Puebla, México
- Andrefsky, W Jr
1998 Macroscopic Approaches to Analysis Cambridge University Press, Cambridge Manuals in Archaeology
- Bate, Petersen Luis Felipe
1971 "Material Lítico: Metodología de Clasificación 3" Notario Mensual, Año XVI, Santiago, Chile, Museo Nacional de Historia Natural, Nos 181-182
- Bernal, Ignacio
1968 El Mundo Olmeca, Porrúa Hnos, México
- Boksenbaum, Martin W
1980 "Basic Mesoamerican Stone Working: Nodule Smashing?" Lithic Technology, Texas, Vol IX, No 1, p 12-25.
- Bordes, Francois
1961 Typologie Du Paleolithique Ancient et Moyen
Pref Dde Raymond Vaufrey Bordeaux Imp Delmas
Bordeaux Universite Institut De Prehistoire Memoire
- Bradley, Richard
1971 "Trade Competition and Artifact Distribution". World Archaeology, 2(3): 347-352
- Brumfiel, Elizabeth y Timothy Earle
1987 Specialization, Exchange and Complex Societies, Cambridge University Press
- Bryant, Douglas Donne
1988 "Excavations at House 1, Yerba Buena, Chiapas, Central Highlands, México", en Archaeology Ethnohistory and Ethnoarchaeology in the Maya Highlands of Chiapas, México, Thomas A. Lee Jr y Brian Hayden (Eds), Provo, Utah, New World Archaeological Foundation Brigham Young University, Papers of the New World Archaeological Foundation, Nos 55-56

- Clark, John E (Ed)
 1981 "The Early Preclassic Obsidian Industry of Paso de la Amada, Chiapas, México" Estudios de Cultura Maya, 13: 265-284
- 1982 "Manufacture of Mesoamerican Prismatic Blades: An Alternative Technique" American Antiquity, 47: 355-376
- 1988 The Lithic Artifacts of La Libertad, Chiapas, México. An Economic Perspective with an Appendix by Fred W Nelson, Provo, UTA, New World Archaeological Foundation, Brigham Young University, Papers of the New World Archaeological Foundation, No 52
- 1989 "Obsidian Tool Manufacture" Ancient Trade and Tribute: Economies of the Soconusco Región of Mesoamerica, Barbara Voorhies (Ed), University of Utah Press, Salt Lake City, p 215-228
- Clark, John E y Thomas A Lee Jr.
 1984 "Formative Obsidian Exchange and the Emergence of Public Economies in Chiapas, México" Trade and Exchange in Early Mesoamerica, Kenneth G Hirth (Ed), University of New México Press, Albuquerque, p 235-274
- Clark, John E., Thomas A Lee Jr y Tamara Salcedo
 1989 "The Distribution of Obsidian" Ancient Trade and Tribute: Economies of the Soconusco Región of Mesoamerica, Barbara Voorhies (Ed), University of Utah Press, Salt Lake City, p 268-284
- Cobean, Robert H
 1991 "Principales Yacimientos de obsidiana en el Altiplano Central", Arqueología, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, revista de la Dirección de Arqueología, No 5, p 9-31.
- Cobean, Robert H, Michael Coe, Edward A Perry Jr , Karl K. Turekian y Dinkar P Kharkar
 1971 "Obsidian Trade at San Lorenzo Tenochtitlán, México" analysis of obsidian artifacts emphasizes the role of trade in the rise of olmec civilization, Science, Vol.174, No. 4010, p 666-671.
- Cobean Robert H y Terrace Stocker
 1981 "Preliminary Report on the Obsidian Mines of Pico de Orizaba, Veracruz y Ucareo, Michoacán" Lithic Technology 10 (1): 4
- Cobean, R H , James R Vogt, Michael D Gascock y Terrance L Stocker
 1991 "High-Precision Trace Elements Characterization of Major Mesoamerican Sources and Further Análisis of artifacts from San Lorenzo Tenochtitlan, México" Latin American Antiquity, Washington, Vol 2, No 1, p 69-91.

- Coe, Michael D.
 1965 "Archaeological Synthesis of Southern Veracruz and Tabasco" Handbook of Middle American Indians, Archaeology of Southern Mesoamerica Part Two, Robert Wauchope (ed), Austin, University of Texas Press, p 679-715, 1a Edición
- 1989 "Olmec Heartland: Evolution of Ideology" Regional Perspectives on the Olmec, R J Sharer y David Grove (Coords), New York, Cambridge University Press
- Coe, Michael y Richard A. Diehl
 1980 In The Land of the Olmec, Austin, University of Texas Press
- Coe, Michael y Louis A Fernández
 1980 "Petrographic Análisis of Rock Samples from San Lorenzo Appendix 2" In The Land of the Olmec, Michael Coe y Richard A Diehl (Eds), University of Texas Press, Austin, I: 397-404
- Collins, Michael
 1993 "Comprehensive Lithics Studies: Context, Technology, Style, Attrition, Breakage, Use-wear and Organic residues" Lithic Technology Vol 18 No 1-2, p 87
- Covarrubias, Miguel
 1946 "El Arte "Olmeca" o de La Venta", Cuadernos Americanos México, No 4, p 154-197
- Crabtree, Don E
 1967 "Notes on experiments in flintknapping 4 tools used for making flaked stone artifacts" Iebiwá The Journal of Idaho Museum of Natural History 10 (1):60
- 1968^a "Mesoamerican Cores and Prismatic Blades" American Antiquity p 446-578
- 1968^b "Experimental Manufacture of Wooden Implements with Tools of Flaked Stone" Science 159 (3813): 426-428
- 1972 An Introduction to Flintworking Idaho, Pocatello, Ocasional Papers of the Idaho State University Museum, No 28
- Cyphers, Ann
 1989 "Espacios Domésticos Olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, México" Boletín del Consejo de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, p 54-55
- 1990 "Espacios Domésticos Olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, México" Informe Técnico al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

- 1991^a "Exploraciones Arqueológicas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, Temporada 1990" Boletín del Consejo de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, p. 67-69
- 1991b "Espacios Domésticos Olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, México" Informe Técnico al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia, México
- 1992^a "Espacios Domésticos Olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz", México, Informe Técnico al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia
- 1992b "Investigaciones Arqueológicas Recientes en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz: 1990- 1992" Anales de Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, No 29, p 37-93
- 1993 "Espacios Domésticos Olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz", México, Informe Técnico al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia
- 1994^a "Espacios Domésticos Olmecas en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz", México, Informe Técnico al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- 1994b "San Lorenzo Tenochtitlán" Los Olmecas en Mesoamérica, John Clark (Coord), El Equilibrista, México, p 43-67
- 1994c " Olmec sculpture and architecture of the Azuzul Acrópolis, Loma del Zapote, Veracruz, México", National Geographic, Research and Exploration, Vol 10, No 3, p. 294-305.
- 1995 "Reconstructing olmec life at San Lorenzo" Olmec Art of Ancient México, E. Benson y B. De la Fuente (Eds), Washington, D C , National Gallery of Art
- 1996 "San Lorenzo Sculpture", Paper presented at the Symposium Olmec Art and Archaeology in Mesoamerica: Developments in Formative Period Social Complexity, Washington, D C.
- 1997 Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán, Ann Cyphers (Coord), Universidad Nacional Autónoma de México, México
- 1999 "From Stone to Symbols: Olmec Art in Social Context at San Lorenzo Tenochtitlán" Social Patterns in Pre-Classic Mesoamerica A symposium at Dumbarton Oaks, 9 and 10 October 1993, D Grove y R Joyce (Eds), Dumbarton Oaks, Washington D C , ppl55-181

Charlton, Thomas H , David Grove y Phillip K Hopke

- 1978 "The Paredon, México, Obsidian Source and Early Formative Exchange", Science Vol. 201, p 807-809

D'Altroy, Terence y Tymothy Earle

- 1992 "Staple Finance, Wealth Finance and Storage in the Inka Political Economy" Inka Storage System I Levine (Ed) Norman University of Oklahoma Press, p 31-61

- Diehl, Richard A.
 1981 "Olmec Architecture: A comparison of San Lorenzo and La Venta", en The Olmec and Their Neighbors Elizabeth Benson (Ed), Washington D C , Dumbarton Oaks, p 69-82
 1989 "Olmec Archaeology: what we know and we wish we knew", en Regional Perspectives on the Olmec, R J Sharer y D C Grove (Eds), New York, Cambridge University Press, p 1 7-32
- Di Castro, Stringher Anna
 1997 "Los bloques de ilmenita de San Lorenzo" Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán, Ann Cyphers (Coord), Universidad Nacional Autónoma de México, México, p 153-160
- Drucker, P ; R F Heizer y R J Squier
 1952 "La Venta, Tabasco: a study of Olmec Ceramics and Art" Bureau of American Ethnology Bulletin 153, Smithsonian Institution, Washington, D C
 1959 "Excavations at La Venta, Tabasco, 1955" Bureau of American Ethnology Bulletin 170, Smithsonian Institution, Washington, D C
- Fähmel, Bernd
 1997 "Observaciones sobre la religion e iconografía de San Lorenzo" Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán, Ann Cyphers (Coord), Universidad Nacional Autónoma de México, México, p 243-252
- Flannery, Kent
 1968 "The Olmec and the Valley of Oaxaca: A Model for Interregional Interaction in Formative Times" Dumbarton Oaks Conference on the Olmec, E Benson (Ed), Dumbarton Oaks, Washington, D C , p 79- 110
 1976 "Two Possible Village Subdivisions: The Courtyard Group and the Residencial Ward" The Early Mesoamerican Village, K Flannery (Ed), Academic Press, New York, p 72-75
- Flannery, Kent V (Ed)
 1976 The Early Mesoamerican Village, Academic Press, New York
- Flannery, Kent V y Marcus Winter
 1976 "Analyzing Household Activities". The Early Mesoamerican Village, Kent Flannery (Ed), Academic Press, New York, p 34-44
 1994 Prehistory and Human Ecology of the Valley of Oaxaca Vol. 10, The Regiments of University of Michigan Museum Anthropology, USA.
- Fowler, Wiliam R ,Arthur A Demarest y Helen V Michel
 1989 "Sources of Obsidian from El Mirador, Guatemala: New Evidence on Preclassic Maya Interaction". American Anthropologist, 91: 158-168

- García Cook, Angel
1967 Analisis Tipológico de Artefactos Serie Investigaciones No 12, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México
- Glascocck, M D , J M Elam y R.H Cobean
1988 "Differentiation of Obsidian Sources in Mesoamerica" Proceedings of the 26th Archaeometry Symposium R M Farquhar, R G V Hancock y L A Pavlish (Eds), University of Toronto, Canada, p 245-251.
- González, Rebeca
1988 "Recientes Trabajos en la Zona Arqueológica de La Venta, Tabasco, 1984-Arqueología, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Revista de la Dirección de Arqueología, 1988, No 4
1989 "Recientes Investigaciones en La Venta, Tabasco", en El Preclásico o Formativo, Avances y Perspectivas, Seminario de Arqueología Román Piña Chan, M Carmona (Coord), México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, p 81 -90
- Grégor, López Lilia
1999 Estudio estratigráfico y Secuencia Ocupacional en el área D5-31, San Lorenzo, Veracruz, México Tesis de Licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México
- Grove, David
1997 "Olmec Archaeology: A Half-Century of Research and its Accomplishments" Journal of World Prehistory, 11(1):51-101
- Hay, Conrad
1978 "Kaminaljuyu Obsidian: Lithic Analices and the Economic Organization of a Prehistoric Mayan Chiefdom Tesis Doctoral, Pennsylvania State University, Pennsylvania, 242pp
- Hernández, Guevara Elvia
2000 Las Investigaciones de los montículos bajos de San Lorenzo: consideraciones sobre estimaciones poblacionales olmecas. Tesis de Licenciatura, Universidad Veracruzana, Jalapa, Veracruz, México
- Herrera R Sergio, Ann Cyphers, Héctor Neff y Michael D Glascock
1998 Chemical Analysis of Early Formative Pottery from San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, México Ponencia presentada en la reunión anual de la Society for American Archaeology, Washington D C
- Hester, I R., R N Jack y R F Heizer
1971 The Obsidian of Tres Zapotes, Veracruz, México, Contributions of the University of California Archaeological Research Facility No 13 Berkeley, p.65-131

- Hirth, Kenneth G. (Ed)
 1983 Trade and Exchange in Early Mesoamerica, University of New Mexico Press, Albuquerque
- Jack, Robert N y R F Heizer
 1968 "Fingerprinting" of Some Mesoamerican Obsidian" Contribution of the University of California Archaeological Research Facility No 5, Berkeley, California, p 81-99
- Jack, Robert N , Thomas R Hester y Robert F Heizer
 1972 "Geologic Sources of Archaeological Obsidian from Sites in Northern and Central Veracruz, México" Studies in the Archaeology of México y Guatemala J A Graham (Ed), Contributions of the University of California Archaeological Research Facility No 16, Berkeley California, USA, p 117-122
- Johnson, Jay K
 1976 "Long Distance Obsidian Trade: New Data from the Western Maya Periphery" Maya Lithics Studies: Papers from the 1976 Belize Field Symposium, T R Hester y N Hammond (Eds), Special Report No 4, Center of Archaeological Research, University of Texas, San Antonio, Texas, p 83-90
- Lane, Rodríguez, Rogelio Aguirre y Javier González
 1997 "Producción campesina del maíz en San Lorenzo Tenochtitlán" Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán, Ann Cyphers (Coord), Universidad Nacional Autónoma de México, México, p 55-73
- Lunagómez, Reyes Roberto
 1995 Patrón de Asentamiento en el Hinterland Interior de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, Universidad Veracruzana, Tesis de Licenciatura Jalapa, México
- Nelson, Fred W
 1985 "Summary of the Results of Analysis of Obsidian Artifacts from the Maya Lowlands" Scanning Electron Microscopy, II: 631-649
- Ortiz, Ponciano, María del Carmen Rodríguez y Paul Schmidt
 1988 "El proyecto Manatí: Informe preliminar" Revista de Arqueología, No 3, México
- Ortiz, Ponciano y María del Carmen Rodríguez
 1989 "Proyecto Manatí 1989", Arqueología 1:23:52 (enero-junio), Instituto Nacional de Antropología e Historia, México

Ortiz, Ponciano y María del Carmen Rodríguez

1993 "Los espacios sagrados olmecas: El Manatí, un caso especial" Los olmecas en Mesoamérica, John Clark (coord), El Equilibrista, México.

Ortiz, Pérez Mario Arturo y Ann Cyphers

1997 "La geomorfología y las evidencias arqueológicas en la región de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz" Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán, Ann Cyphers (Coord), Universidad Nacional Autónoma de México, México, p 31-53

Pastrana, Alejandro

1981 "Proyecto Yacimientos de Obsidiana en México", Informe de la primera temporada Parte 1: Distribución de Obsidiana en México, Revista Mexicana de Estudios Antropológicos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, Vol XXVII, No 2

1986 "El Proceso de Trabajo de la Obsidiana de las Minas de Pico de Orizaba", Antropología Americana Vol 13, p 133

1988 "Localización e identificación de yacimientos de obsidiana y otras materias primas" La Antropología en México: Panorama Histórico. Vol 6: El desarrollo técnico, Carlos García Mora (Coord), Coordinadora del Volumen: Ma de la Luz del Valle Berrocal, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Colección Biblioteca del Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1 a Edición

1989 "Proyecto Yacimientos de Obsidiana en México", Informe de la primera temporada, Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, p 103

1995 "Estrategia Militar de la Triple Alianza y el Control de la Obsidiana: el caso de Izteyocan, Veracruz" Trace, No 25, p 74

Pires-Ferreira, Jane Wheeler

1975 "Formative Mesoamerican Exchange Networks with Special Reference to the Valley of Oaxaca", Memoirs of the Museum of Anthropology, University of Michigan, No 7

1976a "Obsidian Exchange in Formative Mesoamerica" The Early Mesoamerican Village, Kent V Flannery (Coord), Academic Press, New York, p 292-305

1976b "Shell and iron ore mirror exchange in formative Mesoamerica, with comments on others commodities" The Early Mesoamerican Village, Kent V. Flannery (Coord), Academic Press, New York, p 311-325

Pool, Christopher A

2000 From Olmec to Epi-Olmec at Ires Zapotes, Veracruz, México: Olmec Art and Archaeology in Mesoamerica, Studies in the History of Art 58 , John Clark E. y Mary E. Pye (Eds), National Gallery of Art, Washington



- Rice, Prudence M , H.V Michel, F Asaro y F Stross
 1985 "Provenience Analysis of Obsidians from the Central Peten Lakes Region, Guatemala" American Antiquity, 50(3): 591:604
- Rojas, Chavez Martín
 1990 "Análisis de la lítica de La Venta (1984-1988)" Arqueología Segunda Epoca, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, No 3, p 25-32
- Sanders, William y Barbara Price
 1968 Mesoamerica: The Evolution of a Civilization New York, Random House
- Semenov,
 1981 Tecnología Prehistórica: Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso, Serie Arqueología, AKAL, España
- Sharer, Robert J y David C Grove, (Eds)
 1989 Regional Perspectives on the Olmec Cambridge University Press, New York
- Sheets, Payson
 1975 "Behavioral Analysis and the Structure of a Prehistoric Industry" Current Anthropology, 16(3):369-391
- 1978 "A model of Mesoamerican Obsidian Technology Based on Preclassic Workshop Debris in El Salvador" Archaeological Studies of Mesoamerican Obsidian, I R Hester (Ed), Ballena Press, Socorro, New Mexico, p 159-170
- Sheets P D y Guy R Muto
 1978 Pressure Blades and Total Cutting Edge: An Experiment in Lithic Technology Archaeological Studies of Mesoamerican Obsidian, T R Hester (Ed), Ballena Press: Socorro, New Mexico, p 30-36
- Sociedad Mexicana de Antropología
 1942 Mayas y Olmecas II Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
- Soto, De Arechavaleta Dolores
 1988 Nuevos Enfoques en el Estudio de la Lítica, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas México
- Spence, Michael
 1981 "Obsidian Production and the State in Teotihuacan" American Antiquity Vol 46, No 4 .

- Spence, Michael y Evelyn Rattray
1982 Ethnic Identity in a Prehispanic Urban Center: The Oaxaca Barrio in Teotihuacan Sobretiro de la University of Western Ontario, Canada.
- Stocker, I L y R H Cobean
1984 "Preliminary Report On the Obsidian Mines at Pico de Orizaba, Veracruz" Prehistoric Quarries and Lithics Production, J E Ericson y B A. Pordy (Eds), Cambridge University Press, Cambridge, p 83-95.
- Symonds, Clover Stacey
1995 Settlement Distribution and Development of Cultural Complexity in the Lower Coatzacoalcos Drainage, Veracruz, México: An Archaeological Survey, Tesis Doctoral, Ann Arbor, USA.
- Symonds, Clover Stacey y Roberto Lunagómez
1997 "El sistema de asentamientos y el desarrollo de poblaciones en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz" Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán, Ann Cyphers (Coord), Universidad Nacional Autónoma de México, México, p.119-151.
- Symonds, Stacey, Ann Cyphers y Roberto Lunagómez
2002 Asentamiento Prehispánico en San Lorenzo Tenochtitlán Serie San Lorenzo, No 2, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas México
- Tolstoy, Paul
1971 "Utilitarian Artifacts of Central Mexico" Handbook of Middle American Indians, Archaeology of Northern Mesoamerica, Vol 10, part 1, Gordon Ekholm (Ed), University of Texas Press, Austin
- Vogt, James R ; Christopher Graham; Michael D Gascock y Robert Cobean
1981 "Determinación de Elementos Traza en Fuentes de Obsidiana de Mesoamerica" por Análisis de Activación Neutrónica Simposio La Obsidiana en Mesoamérica, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 2 Vol
- 1982 "A Study of Mesoamerican Obsidian Sources Using Activation Analysis" Journal of Radioanalytical Chemistry, 69 (1-2):271-289
- Williams, H y R.F. Heizer
1965 "Sources of rocks used in Olmec monuments" Contributions of the University of California Archaeological Research Facility 1:1-39, Berkeley
- Winter, Marcus C |
1979 "Obsidiana e Intercambio en Oaxaca Prehispánica". Estudios de antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro Regional de Oaxaca, México, No 20, p 1-5.

Zurita, Noguera Judith

1997

“Los fitolitos: indicaciones sobre dieta y vivienda en San Lorenzo”.

Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán,

Ann Cyphers (Coord), Universidad Nacional Autónoma de México,

México, p 75-87