



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS
POSGRADO EN ANTROPOLOGÍA

**Subsistencia Mixta en el Montículo 20b,
La Campana-Santa Cruz Atizapán,
Estado de México**

T E S I S

QUE PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRA EN ANTROPOLOGÍA

P R E S E N T A
DIANA SOLEDAD MARTÍNEZ YRÍZAR



DIRECTORA DE TESIS: DRA. EMILY McCLUNG HEUMANN

MÉXICO, D. F.

2007



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.

GRACIAS

A todas las personas que de una manera u otra han compartido la elaboración y culminación de este trabajo. Especialmente quiero agradecer a:

La Dra. Emily McClung de Tapia por su constante motivación, apoyo en los momentos de desesperación y amistad.

A la Dra. Yoko por haberme permitido colaborar en su proyecto y por su infinita paciencia en la revisión del trabajo.

A Carmen y Mariana por facilitarme la información del proyecto, las fotos y disipar mis dudas respecto al trabajo de campo. A Shigeru por la organización e integración de los dibujos y la elaboración de los mapas de ubicación de los elementos y estructuras arquitectónicas.

César y Gerardo por el apoyo en la elaboración de las figuras y mapas.

Paty y Ruben por su auxilio en la solución de problemas de computación.

A David por su ayuda en la biblioteca y a Blaza por fotocopiar el borrador de la tesis.

Cristina, Emilio, Julia y Paola gracias por su valiosa amistad, sentido del humor y apoyo incondicional.

Marce, Mon, Ele, Elma, Marce, Rebeca, Móni y Felipe por su amistad de tantos años y sus constantes porras.

Luz y Tere gracias por la labor administrativa en el Posgrado, sin su ayuda la tramitología hubiese sido ardua.

DEDICO ESTE TRABAJO A JUAN FELIPE Y SOFÍA POR SU AMOR, RESPETO Y SOLIDARIDAD.

A MI MAMÁ, HERMANAS, HERMANOS, CUÑADOS Y CUÑADAS POR SU EJEMLO Y LOS BUENOS MOMENTOS QUE HEMOS COMPARTIDO. FINALMENTE A MI PAPÁ, BENY Y FELIPE QUE YA NO ESTÁN Y POR LO QUE ME ENSEÑARON ¡GRACIAS!.

INDICE

Introducción	1
Hipótesis	
Objetivos	
Antecedentes Arqueológicos y etnográficos en el valle de Toluca	
I Marcos de Referencia	13
Enfoque cultural	
Enfoque Ecosistemico	
Sistemas dinámicos	
Modos de subsistencia lacustre	
II Entorno del valle de Toluca y la excavación del sitio	37
Área de estudio	
Formación del valle	
Conformación del valle	
Hidrología	
Temperatura	
Vegetación del valle	
Entorno del sitio arqueológico	
Estudios paleoambientales en el valle de Toluca	
Generalidades del sitio arqueológico	
III Material, Método, Resultados generales y por contexto	61
Aspectos Metodológicos	
Resultados generales del análisis macrobotánico	
Resultados del análisis de muestras botánicas	
Epiclásico Nivel I: EA1, EA2, EA3 y 4, EA5, E2	
Epiclasico Nivel II: EA6, EA7, EA8, E9, E10, EA11, E12, EA13, E3	
Transición Nivel III: EA14, EA15, EA16, E4, E5	
Clásico Tardío Nivel IV: E17, EA18, EA19, Empedrado norte, EA21, E22, E23, Empedrado central, E6, E7, y Sector norte.	
IV Discusión y Conclusiones	112
Referencias	130
Anexo	139

Lista de Figuras

Figura 1 Santa Cruz Atizapan montículo

Figura 2 Valle de Toluca

Figura 3 Ciclo Adaptativo
Figura 4 Vista del Nevado de Toluca desde el sitio arqueológico
Figura 5 Vista general de la cienega
Figura 6 Montículo principal del sitio La Campana-Santa Cruz Atizapán
Figura 7 Agrietamientos del suelo en la época de secas
Figura 8 Entramado de maderas para la construcción
Figura 9 Sectores de excavación
Figura 10 Elementos Arquitectónicos y Estructuras, Epiclásico Nivel I
Figura 11 Empedrados al norte de la estructura circular
Figura 12 Entierro 5
Figura 13 Elementos Arquitectónicos y Estructuras, Epiclásico Nivel II
Figura 14 Olla en cuadro I14
Figura 15 Estructura 9
Figura 16 Estructura 12 huellas de poste
Figura 17 Estructura circular 3
Figura 18 Elementos Arquitectónicos y Estructuras, Transición Nivel III
Figura 19 Tlecuil rectangular en Estructura 4
Figura 20 Elementos Arquitectónicos y Estructuras, Clásico Nivel IV
Figura 21 Tlecuil en Estructura 17
Figura 22 Estructura 20

Lista de Tablas

Tabla 1 Tabla de presencias
Tabla 2 Tabla de taxa por contexto
Tabla 3 Semillas Elemento Arquitectónico 1 (EA1)
Tabla 4 Semillas Elementos Arquitectónicos 3 y 4 (EA3 y EA4)
Tabla 5 Semillas Elemento Arquitectónico 5 (EA5)
Tabla 6 Semillas Empedrados
Tabla 7 Semillas Estructura circular 2
Tabla 8 Semillas Elemento Arquitectónico 7 (EA7)
Tabla 9 Semillas Estructura 9 (E9)
Tabla 10 Semillas fosa 2
Tabla 11 Semillas Estructura 10 (E10)
Tabla 12 Semillas Estructura 12 (E12)
Tabla 13 Semillas Estructura 13 (E13)
Tabla 14 Semillas piso Ocre
Tabla 15 Semillas Estructura circular 3
Tabla 16 Semillas Elemento Arquitectónico 14 (EA14)
Tabla 17 Semillas Elemento Arquitectónico 15 (EA15)
Tabla 18 Semillas Estructura 4
Tabla 19 Semillas Estructura 5
Tabla 20 Semillas Estructura 17
Tabla 21 Semillas Elemento Arquitectónico 18 (EA18)
Tabla 22 Semillas empedrado norte
Tabla 23 Semillas Estructura 20 (E20)
Tabla 24 Semillas Estructura 23 (E23)
Tabla 25 Semillas Estructura 7 (E7)
Tabla 26 Semillas muestras clásico
Tabla 27 Semillas sector norte
Tablas 28-29 y 30 Semillas de muestras sin ubicación

Tabla 31 Presencias de materiales botánicos de Santa Cruz y valle de Toluca
Tabla 32 Estudios Paleoambientales y secuencia cultural

INTRODUCCIÓN

La paleoetnobotánica es la disciplina que se encarga de la interpretación de los restos botánicos obtenidos en excavaciones arqueológicas. El estudio detallado de dicha evidencia permite hacer inferencias con respecto a la obtención y producción de las plantas, a las adaptaciones humanas a su entorno, a los usos dados a las plantas principalmente como alimento, en las prácticas rituales, medicinales, como materia prima para la construcción de viviendas, artículos artesanales y vestido. De igual forma se puede complementar con información obtenida a partir de la observación etnoarqueológica de los grupos humanos que aún practican métodos tradicionales en el uso de los recursos.

La mayoría de las evidencias vegetales recuperadas por el arqueólogo son los restos macrobotánicos (semillas, frutos y otros restos de la planta como tallos, flores, raíces), que por lo general pueden estar desecados o conservados por la carbonización, y los microrrestos que son el polen y los fitolitos¹.

La subsistencia se refiere a la necesidad básica del hombre de satisfacer sus exigencias físicas. Este término suele referirse a la búsqueda de alimento tanto de vegetales como animales y su preparación.

Sin embargo de acuerdo con McClung (1979), también abarcaría la explotación de otros recursos usados en la construcción, fabricación de vestido, medicina y aquellos relacionados con las actividades artesanales. A pesar de que algunos arqueólogos conciben la importancia de los estudios paleoetnobotánicos en México, aún no hay un amplio reconocimiento del valor y utilidad de dichos trabajos para lograr un mejor entendimiento y explicación de los contextos arqueológicos, ya que pueden reflejar la

¹ Son partículas de sílice que se depositan en las células de la planta, adoptando las formas de éstas.

relación que se establece entre los ocupantes del sitio, con las plantas y el ambiente en el que vivían entre otras cosas.

Una de las investigaciones que ha incorporado el estudio de la subsistencia como uno de sus objetivos es el “Proyecto arqueológico de Santa Cruz Atizapán” a cargo de Sugiura (1997), el cual pretende: a) localizar y mapear el mayor número de montículos bajos, antiguos islotes, conocidos localmente como “bordos”, con el fin de tener una idea más completa de su distribución, número y características; b) recuperar información acerca del modo de subsistencia en un medio lacustre y compararla con los modos actuales de explotación de las lagunas; c) tratar de reconstruir el modo de vida de los ocupantes de los islotes y reconocer algunas de sus actividades productivas y d) registrar los recursos vegetales y animales que eran de utilidad para los pobladores de los islotes (Sugiura y González, Informe al Consejo de Arqueología 1998). Las condiciones de las lagunas del Alto Lerma² favorecen una estrategia adaptativa caracterizada por la explotación de los recursos por su alta diversidad más que por su abundancia real. A esta estrategia se le denomina generalista (Sugiura, 1998:76-77).

El trabajo que aquí presento forma parte de dicha investigación, y uno de sus propósitos es realizar el análisis de los materiales botánicos recuperados de los sedimentos provenientes de los distintos contextos arqueológicos excavados en la temporada de campo del 2000 en el montículo 20 b, así como, incorporar la información arqueobotánica que se tiene del sitio, hasta este momento (Fig. 1).

² Una descripción mas detallada de las condiciones ambientales se realizará en el capítulo II.

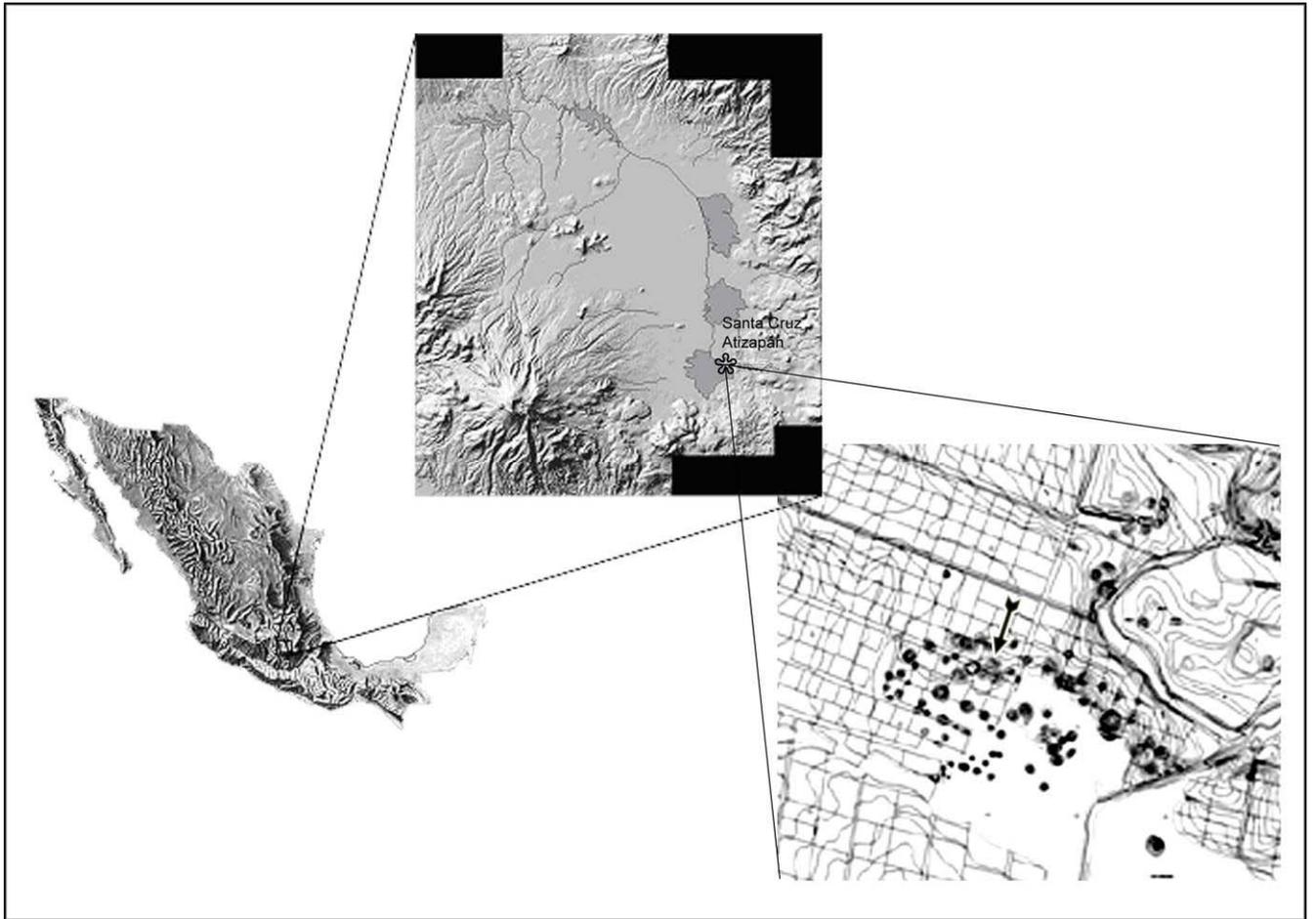


Fig. 1. Ubicación del Valle de Toluca y el sitio La Campana-Santa Cruz Atizapan, la flecha indica el Montículo 20b.

También, pretendo evaluar si los materiales macro-botánicos recuperados en el sitio reflejan el modo de subsistencia lacustre propuesto por Sugiura (1998). Esta evaluación incorpora varios niveles de análisis; primero identificar el material recuperado; y segundo, definir si los contextos y la presencia de ciertas plantas relacionadas con éstos indican el tipo de ocupación del montículo de carácter público, habitacional o bien ambos. También me interesa determinar si los *tecuiles*³ encontrados en el sitio, responden a áreas de preparación de alimentos, si se usaron unicamente como fuentes de iluminación o de calentamiento de la habitación, asimismo qué lugares

³ Tecuil, pequeña estructura cuadrada o circular, conformada por piedras o vasijas que funcionaba como fogón.

fueron usados para el almacenamiento y cuales como basurero. Igualmente, es relevante indagar cuáles de los géneros botánicos identificados podrían estar relacionados con alguna actividad artesanal como la producción de cuerdas, petates, canastas y redes.

El aporte principal del presente trabajo es contribuir a la definición e interpretación de las actividades vinculadas con el almacenamiento, la preparación y el consumo de alimentos y la asociación de ciertas plantas relacionadas con ofrendas, con entierros y en contextos rituales, así como al entendimiento de la relación entre el hombre y su entorno natural en este sitio lacustre.

Finalmente, el trabajo pretende recalcar la aportación de la paleoetnobotánica como área de investigación y destacar la información que los datos botánicos pueden contribuir para el entendimiento y comprensión del registro arqueológico, así como, de la interacción hombre-plantas-ambiente.

HIPÓTESIS

Con base en los trabajos llevados a cabo con anterioridad en el sitio, así como las aportaciones que se esperaban lograr, se plantean las siguientes hipótesis de trabajo: Los materiales botánicos recuperados del Montículo 20b del sitio arqueológico Santa Cruz Atizapan reflejan parte de la diversidad de los recursos obtenidos del entorno lacustre, del modo de subsistencia generalista y de la presencia de plantas de cultivo; asimismo, reflejan la obtención de éstas últimas por medio del intercambio con las zonas aledañas.

El montículo excavado presenta una ocupación intensa, desde finales del periodo Clásico hasta el Epiclásico; es un área relativamente pequeña (50 x 40 metros cuadrados) con varias estructuras de función pública y diversos pisos de ocupación habitacional, por lo que se esperaría encontrar una distribución diferencial de los

materiales botánicos en ambos tipos de contextos, debido a las diversas actividades realizadas. Por ejemplo, en el interior de los pisos de ocupación se encontraron varios tlecuiles que pudieron haber sido utilizados para la preparación de los alimentos, o bien sólo de calentamiento y alumbramiento. El uso específico podría corroborarse por la presencia de restos botánicos (como maíz, frijol, amaranto, chile) en ellos.

Con base en un trabajo previo realizado por Sugiura y McClung (1988:25), el cual reporta varios géneros⁴ de plantas, tanto cultivadas como silvestres, se espera encontrar dentro de los contextos excavados durante el año 2000, los mismos géneros reportados en dicho trabajo. Asimismo, si la conservación lo permite, otros que no hayan sido identificados previamente ya que se trata de excavaciones extensivas a diferencia de los pozos estratigráficos realizados anteriormente. Con estos datos podríamos inferir por un lado que estos materiales representan los recursos vegetales disponibles y posiblemente aprovechados por la población prehispánica, y por el otro, qué materiales de cultivo propiamente dicho fueron producto del intercambio a nivel local.

OBJETIVOS

Para poder contrastar las hipótesis mencionadas, se plantearon los siguientes objetivos:

⁴ como: *Potamogeton*, *Shoenoplectus* sp. y *Carex* sp. del ambiente lacustre; *Chenopodium* cf. *ambrosoides* (epazote), *C.* cf. *berlandieri* sp. *nuttalliae* (huauzontli), *Amaranthus* sp. (amaranto), *Portulaca* sp. (verdolaga), *Opuntia* sp. (nopal, tuna), *Physalis* sp. (tomate), y *Capsicum* sp. (chile) que representan los comestibles probablemente cultivados; y el cultivo tradicional, *Zea mays* (maíz). *Prunus capuli* (capulín) y de la categoría de las arveneses *Argemone* sp. (chicalote) y *Oxalis* sp. Otro componente de plantas cultivadas aunque no necesariamente domesticadas incluyen taxa como: *Chenopodium* spp., *Amaranthus* sp., *Portulaca* sp., *Physalis* sp., *Capsicum* sp.. Algunas de estas plantas representan alimentos importantes en la dieta tradicional mesoamericana, desde la época prehispánica hasta el presente.

1. Determinar en qué medida los materiales botánicos encontrados en el sitio reflejan el modo de subsistencia lacustre representado por una estrategia de adaptación generalista.

Para ello se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- a) Flotación, separación y determinación de los materiales botánicos recuperados en las muestras;
- b) Evaluación de los restos macro botánicos para determinar qué actividades se relacionan con la explotación de los recursos de la ciénega, de acuerdo con su representatividad en los datos; y
- c) Análisis de la distribución espacial de los materiales botánicos en el sitio, conforme a los diferentes contextos como pisos, tlecuiles, vasijas, entierros y basureros con el fin de comprender la relación entre las plantas conservadas en cada uno de los espacios detectados y su posible función.

2. Considerar sí los contextos y la presencia de ciertas plantas relacionadas con éstos contribuyen al entendimiento de la ocupación del montículo: espacio público y habitacional o bien ambos. De manera particular se desprendió la necesidad de:

- a) Determinar si los tlecuiles encontrados en el sitio, responden a áreas de alumbramiento o de preparación de alimentos u otros,
- b) Evaluar la posibilidad de que algunas áreas fueron usadas para el almacenamiento y como basureros; y
- c) Establecer si a partir de los restos recuperados se pueden identificar géneros relacionadas con alguna actividad artesanal como la elaboración de cuerdas, petates, canastas y redes. Y en la medida de lo posible, indagar dónde se pudieron haber realizado dichas actividades.

Antecedentes arqueológicos y etnográficos en el valle de Toluca:

En el valle de Toluca (Fig. 2), se han realizado varias investigaciones arqueológicas, las cuales se mencionaran brevemente. La primera investigación sistemática fue hecha por García Payón en 1936 en el sitio Tecaxic-Calixtlahuaca a mediados de los años treinta. Posteriormente, a principios de la década de los setenta, se llevó a cabo el proyecto Teotenango a cargo de Piña Chan (1975), se hicieron recorridos de superficie en algunas zonas del sur del valle y se localizaron sitios pertenecientes al periodo Clásico y Epiclásico y se realizaron algunas excavaciones extensivas. Los sitios Dorantes y Ojo de Agua fueron excavados a finales de los años setenta por Ortega y Vargas respectivamente, denotando la importancia de la ocupación del Clásico y Epiclásico en el valle de Toluca (García Payón, 1974, González de la Vara, 1993, Piña Chan, 1972a y Vargas, 1978).

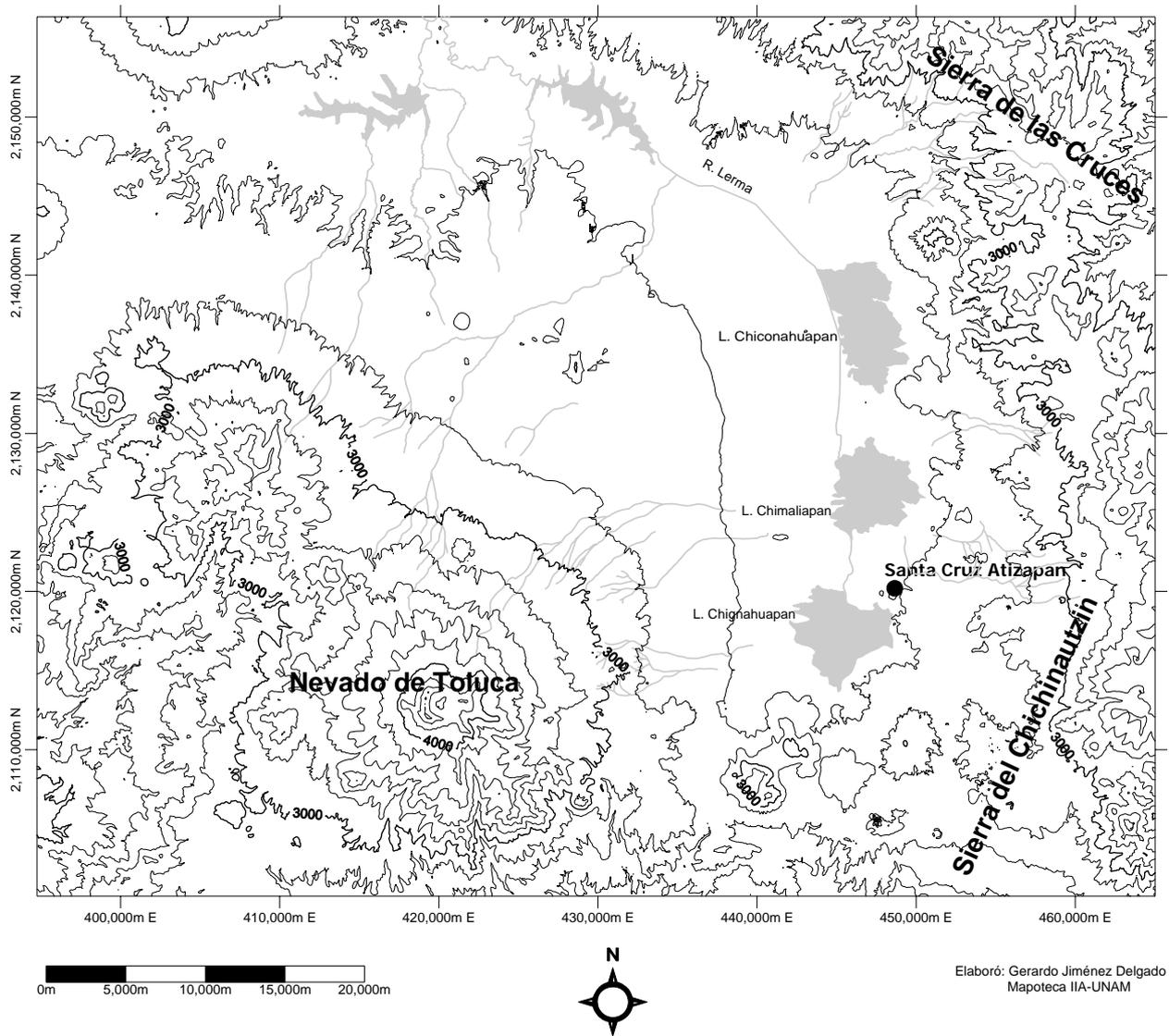


Fig. 2. Valle de Toluca, Sitio 110-106 La Campana en Santa Cruz Atizapán.

A finales de la década antes mencionada se inició el proyecto valle de Toluca a cargo de Sugiura (1977). Se efectuaron tres temporadas de recorrido de superficie, se recuperó información espacial de más de 600 sitios y se excavaron pozos de sondeo en varios de ellos considerados como claves, con el fin de establecer una secuencia cerámica en el ámbito regional, desde el Formativo inferior hasta el Postclásico tardío (González de la Vara, 1999:13). El valle estuvo habitado desde épocas tempranas por grupos sedentarios y a lo largo de su historia ha habido fluctuaciones en la cantidad de sitios registrados. Durante el Formativo temprano (fases Ocotitlan 1200-1000 aC y

Mextepec 1000-800 aC), los asentamientos localizados en el centro-occidente del Valle hacia la ladera baja del Nevado de Toluca (2600-2800 msnm), presentan cerámica que muestra una interacción cultural con la Cuenca de México. Posteriormente en el Formativo medio, (fase Cuautenco 1000-500 aC), se comienza la colonización de la zona lacustre incluyendo la ribera de las corrientes hidrológicas principales, ocupándose principalmente la mitad sur de la región. Los sitios conservaron un carácter rural y ninguno creció lo suficiente como para convertirse en un centro cívico-religioso. Dicho asentamiento se mantiene constante hasta el Formativo Terminal (fases Oztolotepec 500-200 aC y Mimiapan 200 aC-200 dC), cuando el valle quedó deshabitado (González, 1994:163). Este lapso coincide con el surgimiento de Teotihuacan y continuó hasta el Clásico temprano (200-400 dC). Posteriormente durante la fase Azcapotzaltongo (400-550 dC), se observa un aumento en la población por grupos pertenecientes a la cultura teotihuacana y solamente hacia finales del Clásico (650 dC) la cerámica indica una independencia respecto a dicha tradición. En la fase Tilapa (550-650 dC) el valle contaba con más de 70 asentamientos y, con la caída de Teotihuacan, se observa una migración hacia la región y una jerarquización de los sitios aunado a la presencia de elementos cerámicos identificados como propios en cuanto a los motivos decorativos y las formas. Durante el Epiclásico (650-900 dC) la cerámica sigue compartiendo algunos rasgos distintivos con la cuenca de México. Sin embargo, durante el Posclásico se debilita el vínculo cultural entre las dos regiones, coincidiendo con una súbita aparición de un marcado regionalismo manifestado por la cerámica en el valle (Sugiura, 2005).

Otros antecedentes antropológicos correspondientes a la región incluyen trabajos etnográficos y etnohistóricos sobre los grupos otomíes y matlazincas (Carrasco, 1987; Quezada, 1972; Hernández, 1954 y 1966); igualmente, Albores en 1977 realiza una

investigación etnográfica sobre el modo de vida lacustre en el Alto Lerma (Albores 1995).

A partir de la década de los ochenta, los estudios se enfocan hacia la adaptación del hombre a su medio lacustre, iniciándose con el sondeo piloto efectuado por Sugiura y Serra en 1982, en los poblados de Santa Cruz Atizapán y San Pedro Tlaltizapan (Sugiura y Serra, 1983). Posteriormente se plantea la primera investigación etnoarqueológica cuyo objetivo era el rescate de las actividades artesanales en cuatro comunidades de alfareros y el análisis del uso de los espacios, “El agua, la tierra, el bosque y el hombre en el Alto Lerma: un estudio mutidisciplinario” (fase I), tuvo como objetivo general estudiar desde una perspectiva integral, el modo de vida lacustre de los pueblos ribereños. Se realizaron entrevistas, cédulas, fotos y videos cubriendo un ciclo anual (Sugiura, 1998:13). A partir de los resultados obtenidos en esta primera etapa del proyecto, y, para contrastar la propuesta del modo de adaptación lacustre, se desarrolló una segunda fase: “Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapán, Estado de México”. De esta investigación se han realizado varias temporadas de campo (1997, 2000, 2001, 2003 y 2004), en las cuales además de la prospección (ubicación y mapeo de los montículos) se llevaron a cabo excavaciones extensivas en los montículos 20b y 13, varios pozos estratigráficos, y el análisis de perfiles expuestos en diversos montículos. Las actividades realizadas durante las temporadas de campo han sido apoyadas por varias Instituciones incluyendo CONACYT, PAPITT, DGAPA, FAMSI y Nacional Geographic Society (Sugiura y González, Informe al Consejo de Arqueología 1998).

La información arqueológica y etnográfica obtenida por el proyecto en sus diversas etapas de investigación han generado varios trabajos de tesis que versan en diferentes aspectos como el modo de vida lacustre en el Alto Lerma (García y Aguirre, 1994), una propuesta sobre la secuencia cultural del valle de Toluca (Nieto, 1998), un

estudio etnoarqueológico sobre la elaboración de canoas (Carro, 1999), la determinación de la función cerámica por medio de análisis químicos (Pérez, 2002), la cerámica y el uso del espacio (Giles, 2002), algunos de los materiales botánicos en el sitio (Méndez, 2002), la arquitectura del sitio (Covarrubias, 2003), el ritual lacustre en los islotes (Silis, 2005) y la cronología cerámica (Figueroa, 2006), entre otras.

El presente trabajo lo he dividido en cuatro capítulos, además de esta introducción. En el capítulo 1 se desarrolla el marco teórico de referencia. Se pone énfasis en la manera en que la arqueología ha abordado la relación hombre-ambiente desde diferentes enfoques ecológicos y la importancia de la paleoetnobotánica en la obtención de datos que permiten estudiar dicha relación. La descripción breve de las distintas perspectivas tales como la Ecología Cultural, Ecología Antropológica, Ecología Humana, Adaptación cultural y la Teoría de la Resiliencia entre otras y se han conjuntado en tres secciones. Así mismo se presentan los conceptos del modo de subsistencia lacustre de lo cual se desprenden las hipótesis y los conceptos para evaluar la contribución de las plantas al modo de vida lacustre propuesto por Sugiura (1988), en el área de estudio.

En el capítulo 2 se presentan las generalidades físicas del valle de Toluca y en particular, el microambiente en la ciénaga de Santa Cruz Atizapán, así como una síntesis de los trabajos que han propuesto una reconstrucción paleoambiental de la ciénaga del Alto Lerma. Finalmente se ubica el sitio de estudio y se describen los datos generales del sitio y tipo de excavación y características arquitectónicas generales de los elementos encontrados.

En el capítulo 3 se plantean los objetivos como hacer uso de la metodología paleoetnobotánica para alcanzarlos, lo cual nos permitirá analizar los restos botánicos obtenidos de los contextos excavados. Asimismo se presentan los resultados generales,

por contexto y periodo de tiempo. Se describe cada uno de los elementos y estructuras arquitectónicas, los hallazgos asociados a estos y los restos botánicos recuperados de las muestras correspondientes.

En el capítulo 4 se ofrece un resumen de los objetivos, la evaluación de la realización de éstos, y una discusión general de los resultados con base en las hipótesis planteadas al inicio de la investigación. Además, se hace una comparación de los datos obtenidos en este trabajo con la información arqueobotánica de estudios previos en el sitio. Finalmente a modo de ejemplo se discute la relevancia del concepto de el ciclo adaptativo espacial y temporal en Santa Cruz Atizapán desde la perspectiva de la teoría de la r

I

MARCOS DE REFERENCIA

En la arqueología la relación del hombre con su entorno físico-biológico y la adaptación a este, ha sido abordada desde diversos enfoques ecológicos y se han aplicado diferentes metodologías para investigar dicha relación. A continuación presentaré de manera breve varios de ellos, sin embargo cabe señalar que no observamos una diferencia tajante entre si, debido a que sus conceptos de una manera u otra se comparten y complementan. Asimismo considero que lo que los hace distintos es el peso o énfasis que cada perspectiva le da a uno u otro de los conceptos usados. Organizar los enfoques siguiendo un orden cronológico no ha sido una tarea fácil ya que algunos de estos se desarrollaron en forma paralela por lo cual propongo tres grandes categorías: el enfoque cultural, el ecosistémico y los sistemas dinámicos en los que se incluyen las diferentes orientaciones.

Como parte de la metodología usada en estas distintas maneras de abordar la relación hombre-ambiente se han aplicado técnicas como: el análisis de los restos macrobotánicos, la palinología, fitolitos, la antracología y la edafología entre otros. De acuerdo con Ford (1982) la paleoetnobotánica es el análisis e interpretación de los restos botánicos recuperados en contextos arqueológicos, los cuales muestran la interrelación directa entre plantas y humanos. La evidencia botánica expresa aspectos de sociedades pasadas y su relación con ambientes sociales y naturales ya que las plantas no se seleccionan al azar por los miembros de una cultura, sino que se nombran, se clasifican y se colectan de acuerdo a reglas y creencias de cada cultura. También la evidencia botánica proporciona información en torno al tipo de vegetación, el clima y el medio con el que coexistieron las diversas poblaciones en distintos momentos en el tiempo.

Enfoque cultural

El enfoque evolucionista de las culturas tuvo su auge en las primeras décadas del siglo veinte. Durante dicho periodo se dió un énfasis mayor a la cultura, las distribuciones geográficas de ciertos elementos culturales y los fenómenos de difusión. Steward (1955) interesado por la evolución planteó el concepto de *evolución cultural multilineal*, de los grupos o tipos culturales con un énfasis en la ecología, como una alternativa viable a las orientaciones tradicionales.

Este autor introdujo el concepto de *ecología cultural* cuyo elemento principal es el estudio de la adaptación de los grupos humanos al entorno, considerando al hombre como parte integral de este, y no solo como un organismo relacionado con otros organismos en función de sus características biológicas (Steward, 1955). El hombre se adapta a las condiciones del entorno a través de su cultura, la cual es una entidad superorgánica, que también afecta y es afectada por todo el tejido de la vida. La cultura explica la naturaleza de las sociedades humanas, más que el potencial genético para la adaptación, alojamiento y supervivencia. Así Steward plantea que el objetivo de la ecología cultural es establecer si las adaptaciones de las sociedades humanas a sus entornos requieren modos particulares de conducta o si dan libertad para varios posibles modelos de comportamiento.

La ecología cultural distingue diferentes tipos de sistemas socioculturales e instituciones, reconoce a la *cooperación* y la *competencia* como procesos de interacción y postula que las adaptaciones al medio dependen de la tecnología, las necesidades específicas, la estructura de la sociedad y de la naturaleza del ambiente. Otro de los conceptos introducidos por Steward es el de *núcleo cultural* que tiene como base la consideración de que las adaptaciones culturales a entornos similares podían arrojar más

o menos los mismos resultados. Intentó rebasar la descripción etnográfica para llegar a la explicación científica y materialista de las semejanzas y diferencias culturales. El núcleo incluye patrones sociales, políticos y religiosos los más íntimamente ligados con el entorno. Otras características pueden tener una gran variabilidad potencial porque no están tan fuertemente ligadas al núcleo.

Aunque el concepto de adaptación ambiental es la base de la ecología cultural, se debe tener en cuenta el nivel de complejidad de la cultura. Existe una gran diferencia si una comunidad está formada por cazadores y recolectores que subsisten independientemente por sus propios esfuerzos o si ésta es un puesto fronterizo de una nación rica que explota la riqueza mineral local y se mantiene con los ferrocarriles, barcos o aviones. En las sociedades avanzadas, la naturaleza del núcleo cultural estará determinada por una compleja tecnología y disposiciones productivas que tienen una larga historia cultural.

Steward (1955), propone un método con tres pasos sucesivos pero interrelacionados en la investigación de la ecología cultural: 1) analizar la interrelación de la tecnología utilizada para extraer y procesar los recursos naturales (sistemas de subsistencia) y el ambiente, 2) determinar los patrones de comportamiento humano incluidos en la explotación de un área particular por medio de una tecnología, y la organización social del trabajo para tales actividades de subsistencia y 3) averiguar hasta que punto los patrones de comportamiento ocasionados al explotar el entorno, afectan a otros aspectos de la cultura. Este enfoque postula la importancia en la relación entre los recursos, la tecnología y el comportamiento requerido para la aplicación de la tecnología en la explotación del medio.

Este método propuesto por Steward, fue criticado por algunos investigadores (Moran, 2000:49) argumentando la dificultad en la operación en campo de dichos

conceptos, porque les asignaba un papel principal a los patrones de subsistencia y que descuidaba muchos otros factores importantes como la dinámica de la población, los peligros naturales, las instituciones políticas y la religión. La crítica fundamenta la existencia de casos en que otros factores tienen un mayor control o influencia en el sistema social. A través de los años, el autor expandió el rango de la ecología cultural incluyendo características políticas, religiosas y militares dentro de su metodología. No obstante las críticas, la contribución de Steward fue delimitar el campo de la interacción hombre-ambiente haciendo énfasis en el comportamiento, subsistencia, tecnología y proponer un método de análisis dentro de un marco comparativo (Moran, 2000:49).

La cultura como atributo humano es algo que el hombre interpone entre el mismo y el ambiente para asegurar su seguridad y supervivencia. Esta manera de concebir a la cultura comenzó a ser aceptada por los antropólogos en la segunda mitad del siglo XX. White en 1959, consideró a la cultura como un mecanismo concreto y específico usado por un organismo particular para ajustarse a su ambiente y esta orientación ha sido denominada como *adaptación cultural*. Desde ésta perspectiva, la cultura es esencialmente un mecanismo adaptativo que hace posible la satisfacción de las necesidades humanas tanto biológicas como sociales.

Por su parte Binford (1962) formula un acercamiento arqueológico al estudio de la adaptación cultural haciendo énfasis en la variabilidad como objetivo de estudio y reconociendo el proceso evolutivo como una forma de dinamismo ecológico (Kirch, 1980). Bajo este esquema se define a la cultura como un sistema complejo de elementos que interactúan, en donde las relaciones entre dichos elementos son tan significativas como los elementos mismos. La cultura es un sistema abierto que implica procesos de intercambio con sistemas ambientales.

Así la definición de adaptación cultural da importancia a tres características fundamentales de la cultura como un sistema adaptativo:

1. La importancia de una fuente de variabilidad en el sistema cultural como respuesta a cambios adaptativos provocados por cambios en el ambiente. Las fuentes de variabilidad cultural incluyen innovación en el nivel individual y difusión de ideas del exterior al sistema cultural inmediato.
2. Una serie de criterios selectivos para escoger las variaciones en el comportamiento que son exitosas en un ambiente particular, permitiendo así un aumento en la capacidad reproductiva.
3. Mecanismos para retener, propagar y transmitir dichas estrategias de comportamiento que confieren una ventaja selectiva a la población.

El proceso de la adaptación cultural como lo define Binford está de acuerdo con el concepto neo Darwiniano de la selección natural y evolución, sin embargo, no consideran que el comportamiento sea producto de una programación genética, sino que el mecanismo para transmitir el comportamiento adaptativo es más cultural que somático (Kirch, 1980).

La adaptación cultural consiste en la modificación continua de los patrones de comportamiento en respuesta a los cambios en el ambiente por medios de retención selectiva del comportamiento que confiere incremento en la adaptación en los miembros de la sociedad. Las sociedades se adaptan a su ambiente por tres medios: la *tecnología*, que incluye las herramientas, utensilios, maquinas y armas junto con las técnicas asociadas a su uso; la *organización*, manifiesta por la cooperación en las sociedades humanas, especialmente en las menos desarrolladas, con el propósito de obtener alimento, abrigo y defensa; y la *racionalidad*, es decir estar mentalmente adaptado a las

condiciones ecológicas, lo cual permite que las personas estén preparadas para responder de la manera más apropiada al ambiente (Kirch, 1980).

Por su parte Marvin Harris, en la década de los ochenta, trató de llevar mas lejos la explicación ecológica, así como la descripción de las culturas, desarrollando una estrategia de investigación científica más explícita y sistemática a la que denominó *materialismo cultural*. En esta perspectiva le asignó prioridad y primacía causal a la infraestructura sobre la estructura y la superestructura, argumentado que es fundamental para la supervivencia y la adaptación humanas. Y puso énfasis en el comportamiento observable porque le impresionaba la discrepancia entre lo que la gente hace y dice al respecto de lo que realiza (Sponsel, 2000:40-43).

Enfoque ecosistémico

Una vez sentadas las bases de la relación hombre-ambiente, otros investigadores buscaron metodologías, con técnicas para recabar datos y herramientas analíticas que fueran más satisfactorias. Así, se introduce el concepto de ecosistema que dio un marco conceptual más operativo que el propuesto por Steward. Estudiando a la población humana como parte de un ecosistema que permitía enfocarse en la adaptación humana (fisiológica, cultural y de comportamiento) más que en el entorno en si.

En la década de los setenta se plantea un modelo explícito de cultura o sociedad como un sistema adaptativo complejo, propuesto por Buckley (1968), y en la década siguiente se hace más común entre los antropólogos usar el concepto de cultura como un sistema adaptativo, el cual se verá mas adelante en el enfoque ecosistémico.

La estrategia de investigación de la *ecología antropológica* es estudiar un amplio rango de respuestas humanas como soluciones a problemas ambientales, factores limitantes de tipo social y naturales pasados. Geertz (1963), influenciado por ecólogos

clásicos como Dice (1955), Bates (1953) y Odum (1971). Fue el primer antropólogo en argumentar que el ecosistema era una unidad viable de análisis en la antropología cultural. Utilizó el concepto de ecosistema para evaluar la validez del enfoque de Steward y concluyó que los factores políticos e históricos deben de ser considerados en la investigación (Moran, 2000:58).

Otros investigadores como Vayda y Rappaport (1968) le dieron un fuerte impulso a dicho enfoque. Consideraban que el uso de principios, métodos y herramientas analíticas de las ciencias ecológicas, permitirían entender al hombre como especie, sujetos a las mismas leyes que otras especies. Por lo tanto, impulsaban a los antropólogos a adoptar términos como población, comunidad y ecosistema como unidades de estudio que permitirían una mejor comprensión en los estudios ecológicos. En este sentido, prefirieron denominar este tipo de análisis *antropología ecológica*, en lugar de ecología cultural, pues desde su perspectiva la última oscurecía la aplicación de los principios biológicos de la ecología al estudio del fenómeno de la adaptación humana. En este enfoque se aplicaron conceptos como homeostasis, productividad y capacidad de carga entre otros y consideraban ciertos componentes de la cultura, la religión y la guerra, como mecanismos reguladores que ayudaban a mantener un *equilibrio* entre la población y sus recursos.

No obstante el énfasis de Rappaport y Vayda en el uso del concepto de ecosistema, Morán (2000), apunta que se deben de reconocer problemas en la forma en que dicho concepto se ha aplicado. También observa que enfocarse en el ecosistema no resuelve muchas de las preguntas sobre como los humanos se adaptan. La adaptación implica que los organismos responden a características estructurales y funcionales de su ambiente. El ecosistema es la unidad fundamental que se refiere a la asociación de organismos de especies vivientes en un ambiente físico no vivo y a las relaciones

funcionales y estructurales entre estos, por lo tanto el ecosistema es en donde la adaptación ocurre. Por consiguiente debe de haber una cooperación y comunicación mas intensa entre los investigadores de la biología y de las ciencias sociales, para generar un estudio integral de la población en su ambiente.

Por otro lado Moran (2000), opina que los estudios de la adaptación humana hacen énfasis en la amplitud de la respuesta humana a cualquier ambiente, usa una gran variedad de datos que incluyen ajustes fisiológicos, culturales y de comportamiento ante el cambio ambiental. Y es de suma importancia el identificar los factores limitantes o de estrés.

La *ecología humana* puede ser definida como el estudio de la forma y el desenvolvimiento de la comunidad en la población humana. La ecología, según se aplica al hombre, difiere en algunos aspectos importantes de su aplicación a otras formas de vida, dado el extraordinario grado de flexibilidad del ser humano y refinamiento de su conducta. Esto puede observarse en el amplio control que ejerce el hombre sobre lo que le rodea, según se manifiesta en el grado en que modifica y reconstruye su medio a través de la invención y uso de herramientas, en los complejos acuerdos cooperativos en que entra con sus semejantes. Además de la facilidad para idear y acumular métodos para enfrentarse con las situaciones de la vida, hace evidente una dinámica en la conducta humana (Hawley, 1975:78), dicho de otra manera, la cultura.

El hombre no sólo ocupa un lugar en la trama de la vida natural, sino que también desarrolla entre sus semejantes una comunidad constituida por relaciones comparables con la comunidad biótica más íntima. La comunidad humana, al menos en uno de sus aspectos, es un grupo de organismos adaptados, o en proceso de adaptación, a una unidad de territorio concreto. La adaptación de una población a su mundo físico

tiene lugar a través de la coordinación y organización de las acciones individuales para formar una única unidad funcional, no a través de las acciones independientes de muchos individuos.

Duncan en 1959, describió cuatro variables principales de la ecología humana, población, organización, ambiente y tecnología, como constituyentes del ecosistema. Estas variables pueden ser tratadas como dependientes o bien conectadas recíprocamente entre ellas.

Por su parte Richardson y McEvory (1976) consideran que la ecología humana es el estudio de la interacción de los humanos con su medio ambiente, incluyendo a otros organismos. Su enfoque tiene una perspectiva ambientalista y evolucionista que hace énfasis en la interacción entre las variables ambientales y los procesos sociales. Lo que proponen es una ciencia de la evolución y ecología de la cultura humana análoga a la ciencia de la evolución biológica y ecología.

Los sistemas humanos pueden ser concebidos como la interacción de la materia, energía e información (la energía mueve a la materia del ecosistema, la información está contenida en el código genético en comportamiento aprendido o condicionado); la información almacenada y los procedimientos procesados son mayores y mas complejos en un sistema ecológico humano y a esta información se le refiere como cultura (Richardson and McEvory, 1976). La ecología humana, desde su origen se encuentra ligada a la sociología; sin embargo, difiere en que la primera concibe a la organización como resultado de la interacción entre la población y el ambiente. Así mismo, hace énfasis en la población como punto de referencia, como variable dependiente, delimitada y regulada por la organización y trata a esta última como un todo.

Otra orientación que también ha sido denominada *ecología humana* es la propuesta por Butzer (1989) cuyo objetivo es la determinación de la interrelación entre

cultura y medio ambiente, con un énfasis particular en los componentes básicos del medio no cultural. Introduce el concepto de “contexto”, el cual implica una trama espacio temporal de cuatro dimensiones susceptibles de incluir tanto un medio cultural como un medio no cultural y de aplicarse tanto a un solo artefacto como a toda una variedad de sitios. La arqueología contextual se interesa más en los yacimientos y se ocupa sobre todo en la expresión multidimensional de la toma de decisiones humanas dentro del medio. Tiene la finalidad de estimular la investigación globalizadora con base en las complejas interacciones sistémicas entre los factores y procesos culturales biológicos y físicos (Butzer, 1989:7).

Butzer (1989) considera cuatro conceptos fundamentales que incorporan las dimensiones espacio temporal y por lo tanto, susceptible de ser analizadas científicamente:

Espacio: los rasgos topográficos, los climas, las comunidades biológicas y los grupos humanos raramente aparecen distribuidos de forma homogénea en el espacio, por lo que pueden ser susceptibles de análisis espacial.

Escala: el análisis espacial sirve para distinguir objetos a mediana o gran escala. De igual modo la configuración de las comunidades biológicas o de los agregados físicos se establece se mantiene o modifica mediante procesos que operan a diversas escalas espaciales y temporales que pueden ser periódicas o aperiódicas. Los estudios a micro escala se complementan con los estudios a macro escala y ambos son necesarios para una interpretación comprensiva.

Complejidad: los ambientes y las comunidades no son homogéneos, lo que hace difícil su caracterización y su delimitación. Por ello requieren enfoques espaciales y temporales flexibles a escala múltiple.

Interacción: En un medio ambiente complejo con una distribución desigual de los recursos, las comunidades humanas y no humanas interactúan internamente unas con otras y con el medio ambiente no viviente y lo hacen a diferentes escalas, a diferentes grados de proximidad y a ritmos cambiantes o desiguales.

Estado de equilibrio: las distintas comunidades de cualquier complejo medioambiental se ven globalmente afectadas de alguna forma, por mecanismos de retroalimentación negativos resultantes de procesos internos o de aportes externos. Por consiguiente el reajuste pequeño o grande a corto o largo plazo es más la regla de excepción. (Butzer, 1989:7).

El enfoque contextual depende en gran medida de la arqueobotánica, la zooarqueología, la geo-arqueología y de la arqueología espacial, como herramientas para caracterizar al ecosistema humano. La clave de este enfoque sistémico es el conjunto de escala, complejidad, interacción y estabilidad. La arqueología contextual complementa el interés tradicional por el análisis y la interpretación socioeconómicos de artefactos y modelos de artefactos, desde el momento que incorpora nuevas dimensiones espaciales, jerárquicas y ecológicas (Butzer, 1989:11), por lo que es importante comprender los sistemas medioambientales los cuales proporcionan los marcos espaciales y temporales, y físicos y bióticos donde las demás comunidades humanas interactúan entre sí por un lado, y que a su vez interactúan con las comunidades bióticas por el otro. Para poder entender dichos sistemas medioambientales se propone un enfoque geo-arqueológico cuya premisa básica es que un yacimiento es parte de un paisaje que en épocas remotas era propio del ecosistema humano. Su objetivo es elucidar la textura medioambiental que reúne los sistemas socioeconómicos del pasado, para entender los ecosistemas humanos. Dicho enfoque contribuye a la definición y resolución de la escala, el espacio, la complejidad, la

interacción y la estabilidad. El autor considera la *adaptación* como estrategia de supervivencia y la *adaptabilidad* como capacidad de ajuste de un sistema cultural y ambas son el núcleo del ecosistema humano, definidos en términos culturales y no biológicos (Butzer, 1989:38).

En la década de los noventa Bates y Plog (1991), adoptaron una posición enfocada hacia la variabilidad de las respuestas humanas definida como *ecológico evolucionista*, la cual tiene como objetivo el estudiar a los organismos en el contexto total de su ambiente para descubrir cómo sus características evolucionan y cuales estrategias de supervivencia contribuyeron al éxito en dicho ambiente, es decir cómo se han adaptado. Desde su perspectiva en un nivel muy general, los humanos junto con otras formas de vida son parte de un ecosistema. Definen a la adaptación como el proceso por el cual los organismos se ajustan de diferentes maneras para facilitar su supervivencia y por ende su éxito reproductivo. Como cualquier otra especie los humanos se adaptan aprendiendo nuevas maneras de hacer las cosas.

Un concepto importante en el estudio de la adaptación es la variación. Los miembros de una población no son uniformes en su comportamiento y los individuos responden de manera diferente a los problemas ambientales. Soluciones nuevas pueden aplicarse y añadirse rápidamente al repertorio de conocimientos que se transmiten. La variabilidad de respuestas pone atención en el proceso de selección entre varias opciones es decir el proceso de decidir, no obstante las decisiones tienen lugar en contextos específicos.

Las poblaciones se adaptan no sólo a la cantidad y calidad de los recursos disponibles, sino a las fluctuaciones en la disponibilidad de estos, por lo cual enfrentan el problema de minimizar la incertidumbre en la producción de alimentos. Además cada sociedad debe ajustarse a la presencia y actividades de otros grupos. La adaptación es

un proceso dinámico tanto a condiciones ambientales como a organismos de la misma o de otras especies.

Los sistemas de subsistencia son el resultado de ese proceso adaptativo diverso y se observan cinco patrones generales: Caza-recolección, Horticultura, Pastoralismo, Agricultura intensiva e Industrialismo (Bates y Plog, 1991).

Otro enfoque diferente para abordar el problema de la relación hombre-ambiente, es el denominado *etnoecológico o etnociencia*, cuyo objetivo es el estudio de las percepciones culturales del mundo, su ambiente y como los grupos tradicionales organizan tales percepciones a través de su lenguaje. Se da importancia al elemento cognoscitivo más que a los aspectos de comportamiento. El investigador al recabar los datos preguntaba el término que los nativos le daban a las plantas o animales, tipos de suelo u otros elementos de su entorno y cuáles características se perciben como importantes y cuales no. Además se obtiene la información (nomenclatura) que conforma la taxonomía local de forma jerárquica de acuerdo a niveles de generalidad, por que los etnoecólogos argumentan que es posible superar la tendencia a imponer categorías externas sobre los datos que se obtienen durante la investigación de campo (Warren, 2000:208), obteniendo así clasificaciones “naturales”.

Desde un punto de vista ideal este enfoque abarca el conocimiento, las creencias, los valores y las actitudes ambientales locales, y relacionan las ideas ambientales con las acciones y sus consecuencias adaptativas o desadaptativas. Sin embargo, en la práctica se ha restringido a la simple taxonomía local. Tal vez su mayor contribución se ha visto cuando se usa como herramienta para examinar el conocimiento que una población tiene de su medio a través de su percepción y clasificación de los recursos. (Morán, 2000:63).

Sistemas dinámicos

En las últimas décadas se han realizado diversas investigaciones respecto a la interacción hombre-ambiente, principalmente en las áreas de ecología cultural o humana que han contribuido con diversos estudios al respecto como los de Steward (1955), Butzer (1982) y Morán (1990) entre otros. Recientemente algunos investigadores como van der Leeuw *et. al.* (2001), Redman y Kinzig (2003) y Redman (2005), han enfatizado la utilidad de contemplar los sistemas ecológicos humanos en términos de los llamados “ciclos adaptativos”, enfocándose hacia la “resiliencia” como característica fundamental.

La teoría de la resiliencia tiene como objetivo el entender la fuente y el rol del cambio, particularmente los tipos de cambio que son transformadores en el sistema adaptativo. Cuatro características del sistema ecológico humano son la base en la que se fundamenta la teoría de la resiliencia:

1. El cambio no es continuo, gradual, o caótico; mas bien *es episódico* con periodos de acumulación lenta de capital natural marcado por liberaciones repentinas y reorganización de lo legado. El comportamiento episódico es causado por la interacción entre variables rápidas y lentas.

2. Los atributos espaciales y temporales no son uniformes ni invariables, sino son patrones y procesos *discontinuos a diferentes escalas*. Por lo tanto, pasar de un proceso pequeño a uno largo no es simplemente de agregación. Es decir, el sistema no es la suma de elementos sino más bien lo que se forma por la interacción de dichos componentes.

3. El ecosistema no tiene un equilibrio simple con controles homeostáticos, más bien *múltiples estados de equilibrio* (dinamico) que definen la funcionalidad en diferentes momentos. Fuerzas desestabilizadoras son importantes para mantener la

diversidad, flexibilidad y oportunidad. Las fuerzas estabilizadoras contribuyen a mantener la productividad, el capital fijo y la memoria social.

4. Ciertas políticas y manejos que aplican reglas para alcanzar la producción constante independientemente de la escala y el contexto cambiante, pueden llevar al sistema a ser *menos resiliente* (por ejemplo las decisiones que se toman en determinado momento puede que no sean las más adecuadas para otro momento en el tiempo, por lo cual el sistema repentinamente se colapsa y pierde resiliencia ya que las decisiones tienen que cambiar conforme cambia el sistema en espacio y tiempo).

La clave para incrementar la resiliencia del sistema es que los individuos, sus instituciones y la sociedad desarrollen formas de aprender de experiencias pasadas y aceptar que la incertidumbre es inherente al sistema y debe de afrontarse. En suma, la resiliencia es la habilidad de un sistema de permanecer funcionando de manera estable frente al estrés y de recuperarse después de un disturbio. Dicho de otra manera es la capacidad de ser flexible.

La teoría de la resiliencia es una teoría de ciclos dinámicos, unidos a lo largo de escalas temporales y espaciales. El concepto medular es el *ciclo adaptativo* y este puede ser individual y estar entrelazado con otros en una jerarquía a través del tiempo y el espacio (Redman, 2005). El ciclo adaptativo está representado en forma de ocho horizontal o curva de Moebius (Fig. 3). En términos tradicionales la sucesión ecosistémica está controlada por tres funciones: *explotación* (r), la cual se refiere a la rápida colonización de áreas perturbadas, *conservación* (k) la lenta acumulación y almacenamiento de energía y material, y *descarga* (Ω) en la cual la acumulación de biomasa se vuelve frágil hasta que es liberada por agentes externos. Los teóricos de la resiliencia añaden una cuarta función, la *reorganización* (α), cuando los componentes se reorganizan en un nuevo sistema para tener ventaja y mayores oportunidades. Lo

innovador es que este nuevo sistema tiene características de su predecesor tanto como nuevas características funcionales. El ciclo adaptativo manifiesta dos fases o transiciones. La primera es lenta que va de la explotación (r) a conservación (k) e implica incremento, crecimiento y acumulación. La segunda que va de *Omega* (Ω) a *Alfa* (α), es rápida y es una fase de reorganización y renovación. Durante la fase lenta, la estabilidad y conectividad (integración) se incrementan al igual que el potencial. El sistema logra su mayor potencial e integración al final de la fase de conservación (k) (Redman, 2005).

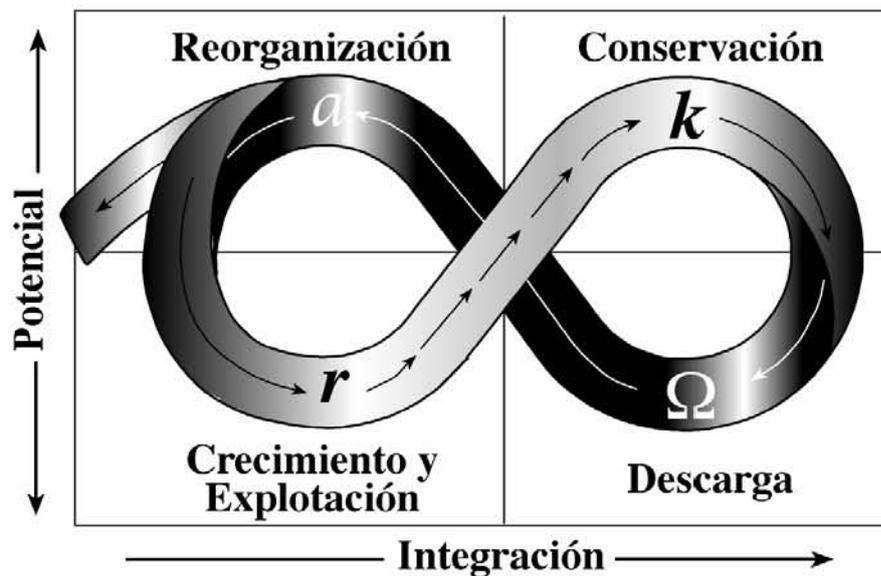


Fig. 3 Ciclo adaptativo. Dibujó César Fernández.

Como se mencionó con anterioridad el ciclo adaptativo puede ser individual y estar entrelazado con otros en una jerarquía a través del tiempo y el espacio. Dicha red puede tener un efecto estabilizador ya que proporciona la memoria del pasado lejano que permite al sistema recuperarse después de que un cambio ocurre. De igual manera puede tener efectos desestabilizadores cuando la dinámica a través de la escala se sobre conecta o se hace frágil, permitiendo a las pequeñas transformaciones sincronizarse en

una revuelta y explotar en una crisis a gran escala. Este esquema es llamado *panarquía* (Redman y Kinzig, 2003 y Redman, 2005).

Para entender los sistemas dinámicos se han añadido dos características más. La primera es que el cambio es inevitable y repetitivo a pesar de que no sigue el mismo camino o resultado en sistemas análogos; y la segunda, es que los ciclos adaptativos ocurren a través de escalas pero no continuamente. Al contrario se asume que hay unas cuantas escalas espacio temporales que van de pequeñas y rápidas a largas y lentas que imprimen fuertes huellas en el sistema y son las interacciones entre los ciclos adaptativos en las diferentes escalas que determinan la dinámica de la resiliencia.

La información es la clave de unión entre los ciclos adaptativos en el sistema panarquico. Tanto el contexto en el cual la información se trasmite, las respuestas y las formas en que trabaja en los diferentes niveles de la jerarquía son importantes. En el sistema ecológico la información se encuentra dentro del código genético de los organismos, mientras que en el sistema social la información fluye de una manera jerárquica (Redman y Kinzig, 2003).

Estos autores señalan la importancia de la colaboración entre los arqueólogos y los investigadores de las ciencias de la tierra para realizar proyectos de investigación ambiental que cubran un lapso de tiempo largo. Argumentan que permiten entender la dinámica de las fases de un ciclo o ciclos relacionados y de cómo los ciclos cambian cuando el sistema se reorganiza. También permiten detectar los procesos lentos y de baja frecuencia que pudieran ser la clave esencial de la resiliencia del sistema, así como las causas iniciales y previas al colapso del sistema social y ecológico (van der Leeuw *et. al.* 2001). La arqueología permite estudios de largo plazo de sociedades en diferentes escalas espaciales y de organización en distintas regiones y tiempo (Redman, 2005).

Hasta aquí hemos presentado de manera muy general una síntesis de las diversas formas de acercarse al problema de la relación hombre-ambiente. Observamos en las orientaciones presentadas una tendencia entre los autores citados por nombrar a cada una como algo distinto, pero en el fondo no consideramos que sean totalmente diferentes entre sí. Como se ha visto comparten conceptos como adaptación, organización social, patrones de comportamiento, sistemas de subsistencia, variabilidad, pero principalmente se considera al hombre como parte de una comunidad y esta a su vez como parte del ecosistema. La adaptación humana al medio se realiza a través de la tecnología y organización social. Para efectos de este trabajo retomaremos el enfoque ecológico cultural y nos apoyaremos en el concepto de modo de subsistencia, como resultado de la adaptación. Asimismo, como ejercicio metodológico quisiera explorar el concepto del ciclo adaptativo espacial y temporal desde la perspectiva de la teoría de la resiliencia en La Campana-Santa Cruz Atizapán, examinando dos niveles de análisis espacial: a nivel regional (valle de Toluca) y de sitio. No obstante considero que es necesario ver al sitio en un contexto mas amplio para entender cómo los recursos naturales contribuyeron a su desarrollo.

Modo de Subsistencia Lacustre

Las perspectivas antes descritas, tienen como objeto de estudio la relación hombre-ambiente en comunidades vivas. En arqueología se nos presenta el problema que los patrones de comportamiento que estudiamos fueron realizados por poblaciones ya extintas. También debemos de considerar que los contextos arqueológicos son el resultado de las actividades humanas, que han pasado por diversos procesos físicos y químicos que han permitido su conservación en algunos casos o degradación en otros.

Como ya se mencionó con anterioridad, una de las características del hombre como especie biológica, es su capacidad para adaptarse y desarrollarse dentro de la gran variedad de condiciones ambientales de la tierra. A la par de sus funciones biológicas, el hombre se adapta a través de la cultura, que es un fenómeno exclusivamente humano (McClung, 1981:37). Sin embargo no es productivo considerar a la adaptación como medida del éxito de las poblaciones sino como parte de un todo.

El modo de subsistencia se define como: “un sistema donde se articulan todas las actividades relacionadas con los procesos que los grupos humanos establecen con su medio de producción. Es una forma específica de respuesta e interrelación del hombre con su entorno biofísico, a fin de asegurar su reproducción y por ende, su sobrevivencia como grupo humano” (Sugiura, 1988:71). En el análisis del modo de subsistencia, el concepto de adaptación adquiere una importancia particular como marco de referencia y se entiende como el proceso continuo que un organismo o una población determinada establece para mantener la interacción con su medio, biótico y abiótico, y con ello asegurar su reproducción y supervivencia .

Investigadores como Sugiura (1988) siguiendo a Rappaport (1979) consideran que la adaptación debe concebirse como un conjunto de procesos con propiedades estructurales ordenadas. Estos son tanto autorregulatorios, es decir, responden a los cambios ambientales de corto plazo, para mantener un sistema flexible, fundamental en un proceso adaptativo como autotransformadores, que presentan la capacidad de transformarse estructuralmente y responder a cambios irreversibles de largo plazo. Así, la adaptación incluye dos niveles: uno sincrónico y otro diacrónico. El primero concierne a las estrategias adaptativas, implica conductas pautadas y propiciadas por una serie de ajustes que el hombre realiza en la obtención y el aprovechamiento de los recursos para satisfacer necesidades inmediatas; y el segundo se refiere a procesos

adaptativos que se introducen a lo largo de un periodo relativamente prolongado, como consecuencia de haber practicado una estrategia adaptativa determinada en forma repetitiva, o por haberse realizado muchos ajustes en el sistema adoptado.

En particular, el medio lacustre del Alto Lerma se caracteriza por una marcada estacionalidad, baja productividad y madurez ecosistémica, y alta diversidad en sus recursos bióticos (Sugiura, 1988). Este tipo de ambiente favorece el desarrollo de una estrategia adaptativa denominada *adaptación generalista*, en la cual se explotan los recursos, por su gran diversidad, más que por preferencias definidas. Esta estrategia, se contrapone a la adaptación especializada, que se practica en un medio con alta madurez ecosistémica, alta productividad y baja alteración estacional. En un ambiente con baja estabilidad, una estrategia indiscriminada y flexible como la generalista ofrece una mejor alternativa en los momentos de baja productividad de los recursos. Esta es menos eficiente en términos del gasto energético para la obtención de recursos de subsistencia, pero ofrece una mayor gama de opciones para manejar las crisis provocadas por la disminución periódica de recursos (Sugiura, 1988).

Una de las hipótesis que plantea Sugiura (Sugiura y González, 1988), es que las características fundamentales de las ciénagas del Alto Lerma no han cambiado sustancialmente desde los tiempos de los primeros pobladores, aunque ello no implica que no haya habido cambios climáticos que provocaran variaciones menores en las condiciones químicas y en el nivel del agua. Desde este punto de vista diacrónico, es posible conjeturar entonces que, esencialmente, se mantuvo el mismo proceso adaptativo, sin transformaciones, hasta la virtual desecación de los vasos lacustres, cuando ocurren cambios irreversibles en las condiciones ecológicas y, junto con ellos, cambios en el proceso adaptativo. Sugiura (1998) considera que esta adaptación no requiere de una tecnología especializada ni compleja para la explotación de los recursos.

Las actividades de subsistencia están fincadas en el conocimiento preciso del comportamiento biológico de los recursos y de su espacio.

Por otro lado juzgo necesario tomar en consideración los conceptos de cultura, y de la adaptación cultural, como un sistema complejo de elementos que interactúan y una serie de criterios selectivos y mecanismos para retener, propagar y transmitir las estrategias de comportamiento que confieren una ventaja selectiva a la población.

En un nivel más específico de análisis considero pertinente el uso del concepto de área de actividad. Serra (1988), lo define como el espacio donde se llevan a cabo las actividades comunes de subsistencia como comer, dormir, asearse, actividades rituales y de reunión de un grupo de personas afines. Manzanilla (1986) menciona que es importante distinguir entre las actividades domésticas de autoconsumo y las actividades especializadas representadas por los talleres, por lo cual un área de actividad debe ser descrita tomando en cuenta su ubicación y contexto, dimensiones, los materiales constructivos, la orientación, forma y distancia con otras áreas. Por otro lado Kent (1980) la define como un lugar donde un evento humano ocurre y esto puede ser un simple incidente realizado por un individuo o bien múltiples actividades llevadas a cabo por varias personas ya sea en un momento o bien por un periodo. Le da importancia a la multifuncionalidad de los espacios.

Con base en lo anterior retomo las hipótesis de trabajo planteadas en la introducción:

1. Los materiales botánicos recuperados del Montículo 20b del sitio arqueológico Santa Cruz Atizapan reflejan parte de la diversidad de los recursos obtenidos del entorno lacustre, del modo de subsistencia generalista y de la presencia de plantas de cultivo; asimismo, reflejan la obtención de éstas últimas por medio del intercambio con las zonas aledañas.

2. El montículo excavado presenta una ocupación intensa, desde finales del periodo Clásico hasta el Epiclásico; es un área relativamente pequeña (50 x 40 metros cuadrados) con varias estructuras de posible función pública y diversos pisos de ocupación, por lo que se esperaría encontrar una distribución diferencial de los materiales botánicos en ambos tipos de contextos, debido a las diversas actividades realizadas. Por ejemplo, en el interior de los pisos de ocupación se encontraron varios tlecuiles que pudieron haber sido utilizados para la preparación de los alimentos, o bien sólo de calentamiento y alumbramiento. El uso específico podría corroborarse por la presencia de restos botánicos (como maíz, frijol, amaranto, chile), asociados con otros materiales no orgánicos como ollas y metates.

3. Con base en un trabajo previo realizado por Sugiura y McClung (1988:25), el cual reporta varios géneros¹ de plantas, tanto cultivadas como silvestres, se espera encontrar dentro de los contextos excavados durante el año 2000, los mismos géneros reportados en dicho trabajo. Asimismo, si la conservación lo permite, otros que no hayan sido identificados previamente ya que se trata de excavaciones extensivas a diferencia de los pozos estratigráficos realizados anteriormente. Con estos datos podríamos inferir por un lado que estos materiales representan los recursos vegetales disponibles y posiblemente aprovechados por la población prehispánica, y por el otro, qué materiales de cultivo propiamente dicho fueron producto del intercambio a nivel local.

¹ como: *Potamogeton*, *Shoenoplectus* sp. y *Carex* sp. del ambiente lacustre; *Chenopodium* cf. *ambrosoides* (epazote), *C.* cf. *berlandieri* sp. *nuttalliae* (huauzontli), *Amaranthus* sp. (amaranto), *Portulaca* sp. (verdolaga), *Opuntia* sp. (nopal, tuna), *Physalis* sp. (tomate), y *Capsicum* sp. (chile) que representan los comestibles probablemente cultivados; y el cultivo tradicional, *Zea mays* (maíz). *Prunus capuli* (capulín) y de la categoría de las arveneses *Argemone* sp. (chicalote) y *Oxalis* sp. Otro componente de plantas cultivadas aunque no necesariamente domesticadas incluyen taxa como: *Chenopodium* spp., *Amaranthus* sp., *Portulaca* sp., *Physalis* sp., *Capsicum* sp.. Algunas de estas plantas representan alimentos importantes en la dieta tradicional mesoamericana, desde la época prehispánica hasta el presente.

Finalmente es importante considerar que la conservación de los materiales arqueológicos y botánicos en los contextos procedentes del registro arqueológico son producto de procesos de carácter diverso tales como:

a) Cultural, es decir los que intervienen mientras la sociedad en cuestión estaba en funcionamiento, y que implican actividades de producción, distribución, almacenamiento, uso o consumo y desecho entre otros.

b) Natural, los fenómenos de deposición y sedimentación, acarreo o transporte, intemperismo y erosión que influyen en la conservación o destrucción de los materiales.

c) Las condiciones de abandono del sitio que producen distintos tipos de desperdicio.

d) La intervención de otras sociedades posteriores a la que se está estudiando, incluyendo la actual.

En suma quiero enfatizar que los diversos tipos de restos botánicos son evidencia directa de la interrelación de los humanos y su entorno, el uso que le dan a los recursos disponibles y permiten hacer una reconstrucción de la vegetación. Aunado a esto la información paleoetnobotánica se debe de asociar y complementar con la evidencia cerámica, lítica y química relacionada con los contextos de donde provienen los datos botánicos.

II

ENTORNO DEL VALLE DE TOLUCA Y LA EXCAVACIÓN

En este capítulo, se consideran de manera breve las características físicas y bióticas del valle de Toluca y en particular, las de la ciénaga de Chignahuapan en el Alto Lerma, donde se localiza el sitio arqueológico conocido como La Campana. De igual manera describiré los rasgos geográficos de esta región, su tipo de vegetación, clima, temperatura, y tipo de suelo. También resumiré la información paleoambiental del área recabada hasta el momento y finalmente presentaré las características generales de la excavación de donde provienen los restos botánicos considerados en este estudio.

Área de Estudio

El valle de Toluca (Fig. 1) se encuentra en la porción central del Altiplano Mexicano, a una altura de 2 600 msnm. Al norte lo limita los cerros de la Campana, venta de Canchemí, el cerro del Águila y la falla de Perales. Al este lo circunscriben las serranías de las Cruces y parte del Ajusco, la cual se continúa hacia el sur, y pequeños volcanes de la formación del Chichinautzin. Al suroeste se levanta el Nevado de Toluca o Xinantécatl en cuyo cráter se encuentran dos lagunas de agua dulce. Y al oeste está delimitado por las estribaciones del Nevado de Toluca y los volcanes de San Antonio y Molcajete (Macías, *et. al.*, 1997).



Fig. 4. Al fondo el Nevado de Toluca visto desde el sitio arqueológico.

Formación del Valle

El valle tuvo tres etapas formativas; la primera caracterizada por una serie de erupciones Miocénicas del Terciario Inferior que formaron una serie de sierras y valles. El valle era una cuenca amplia abierta hacia el sur, con un drenaje bien definido. La segunda etapa se caracterizó por actividad volcánica con emisiones basáltico-andesíticas del Pleistoceno marcada por la efusión de lavas y material cinerítico que cambió el relieve del valle. En esta etapa hubo movimientos tectónicos que cerraron el drenaje de la antigua cuenca al norte resultando una cuenca semicerrada. El acarreo de cenizas y aluviones fueron rellenoando el fondo del valle donde se creó una gran laguna. En este periodo se formó el Nevado de Toluca (Fig. 4), el cual tuvo dos grandes erupciones conocidas como “Pómez Toluca Inferior” hacia los 24 000 años a. P. y “Pómez Toluca Superior” alrededor de los 16 000 años a. P. Macías *et. al.* (1997) y García-Palomo *et. al.* (2002) han registrado otros eventos siendo el más tardío hacia los 3 300 años antes del presente.

En la tercera etapa se dio un vulcanismo basáltico que produjo numerosos conos cineríticos y derrames basálticos formando las fallas del estrechamiento de Perales

causando el escalonamiento que separó la antigua laguna en dos subcuencas: el valle de Toluca y el de Ixtlahuaca, quedando abiertos con un nuevo sistema de drenaje. En este periodo hubo actividad volcánica durante el Holoceno relacionada con el grupo Chichinautzin, aunado a derrames de lavas basáltico-andesíticas que generaron elementos como el Tepetl en el municipio de Tenango (Bloomfield, 1975; Sugiura, 1998:52).

Conformación del Valle

El valle está conformado por tres sistemas de topoformas: en la parte baja se encuentra la planicie aluvial y residual lacustre a 2 580 msnm, cuya extensión máxima alcanza unos 1 000 km², interrumpida por algunos conos volcánicos. La segunda es una franja de lomeríos de colinas redondas con alturas de entre 2 600 y 2 750 msnm, que circundan la planicie. Estas se caracterizan por tener pendientes que van desde suaves a moderadas interrumpidas frecuentemente por barrancas. Tiene una extensión aproximada de 500 km². La tercera es la zona de serranías arriba de los 2 750 msnm, donde hay escudos volcánicos y topografía muy accidentada con pendientes abruptas y barrancas profundas. Y por supuesto, el Nevado de Toluca es la forma dominante con una elevación de 4 680 msnm (Sugiura, 1998:53).

Hidrología

Las rocas que forman el Valle de Toluca son en su mayoría permeables y permiten la infiltración, circulación y almacenamiento de agua en el subsuelo. Hay tres flujos subterráneos dominantes dentro del acuífero. El primero proviene de las infiltraciones que se generan sobre el Nevado de Toluca atravesando todo el valle hasta llegar al pie de la sierra de las Cruces. El segundo proviene también del Nevado de Toluca que se dirige en sentido norte para salir hacia Ixtlahuaca y el último proviene de la Sierra de las Cruces y circula rumbo al oeste para desembocar al pie de la sierra en la zona de las

antiguas lagunas de Lerma-Almoloya (Gobierno del Estado de México (GEM) 1993:VII). Debido a las condiciones de alta permeabilidad, en el valle de Toluca se encuentran numerosos manantiales y ojos de agua. Algunos de estos manantiales se forman en las zonas de recarga elevadas y en los afloramientos de basalto que captan el agua de lluvia y la conducen a través de los acuíferos libres, o de los acuíferos confinados hacia las partes bajas de la cuenca. En ese punto, parte del agua sale a la superficie en forma de manantiales, específicamente a lo largo del pie occidental de las Cruces (Sugiura, 1998:56).

El Río Lerma es uno de los sistemas hidrológicos más importantes del país (Fig. 2), se localiza en la Cuenca Alta del Río Lerma que se encuentra en la Región-Lerma-Chapala-Santiago, llamada así porque el río Lerma nace en el valle y lo atraviesa, con un curso al noreste, donde se introduce a Querétaro y continúa por varios estados hasta descargar sus aguas en el lago de Chapala, donde se inicia el río Santiago, que desemboca en el Océano Pacífico. La cuenca está dividida en 20 subcuencas. El sitio arqueológico La Campana se encuentra en la subcuenca no 1, llamada “Laguna de Almoloya del Río”, a la cual confluyen varios arroyos y canales que desembocan en la laguna como los de Almoloya, Texcaltenango y Alta Empresa (GEM, 1993).

Entre los principales afluentes que alimentan el río Lerma, se encuentran los ríos Santiaguito, San Agustín, Mexicaltzingo, Tejalpa, La Gavia, el San Miguel y el Verdiguél que fluyen hacia el norte, noreste y este procedentes de la ladera noreste del Nevado de Toluca, por el este el Ocoyoacac, Calpuyac, San Luis, Ameyalco, Oztolotepec y Santo Domingo y por el sureste el Jalatlaco y el Coatepec (GEM, 1993, Sugiura, 1998:55).

El entorno lacustre se caracteriza por la presencia de tres cuerpos de agua somera localizados en la porción oriental de la planicie aluvial, cuyas extensiones varían

principalmente de acuerdo con factores climáticos y al descenso y ascenso del nivel freático. Dichos cuerpos estaban conectados por el río Lerma (INEGI, 2001). En condiciones normales, el agua quedaba separada por tres cuerpos escalonados altimétricamente y en descenso hacia el norte (Fig. 2). El primero se llama Chignahuapan (nueve aguas), ubicado en el extremo sur es él más alto. El segundo tramo se conoce como la laguna de Lerma o Chimaliapan y la tercera Laguna de San Bartolo o Chiconahuapan en el extremo norte. Entre el primero y segundo tramo se encontraba un estrechamiento o conducto a la altura de la ex-hacienda de Atenco y otro similar entre el segundo y el tercero, no obstante el agua de las lagunas no se estancaba, sino fluía conforme lo hacía el cauce del río Lerma. En épocas de máxima extensión el sistema formaba una sola laguna de 30 Km. norte-sur y de 10 Km. este-oeste (Sugiura, 1998: 62).

El ecosistema lacustre es uno de los más complejos que existe, y se define por la base física que lo sustenta, es decir el agua. El sistema recibe el agua desde el exterior por mecanismos como la precipitación pluvial directa sobre los lagos, la hidrografía superficial que llega y la infiltración de agua subterránea, a través de las paredes de las cuencas y manantiales. De igual manera que recibe agua desde el exterior, también la pierde mediante evapo-transpiración, efluencia e infiltración a través de las paredes de la cuenca y flujos del subsuelo (Sugiura, 1998:58).

La ciénega de Chignahuapan (Fig. 5) es alimentada desde el oriente por manantiales que surgen al pie de la sierra del Chichinautzin. Del mismo punto bajan los arroyos llamados Flor de gallo, El jilguero, Agua apestosa, Xalatlaco y otros más pequeños que junto con varios manantiales como el de Almoloya, Texcaltenango, Alta Empresa y Ameyalco que integran los orígenes del río Lerma (INEGI, 2001). Algunos de éstos manantiales son de agua dulce y cristalina, otros de agua fría o templada y otros

de agua termal azufrosa. Debido a los procesos de urbanización, entubamiento, desvío de cauces, dragado y explotación de los acuíferos muchos de los manantiales se han agotado (Ramos, 2000).



Fig. 5. Vista general de la ciénega de Chignahuapan y los montículos en el sitio La Campana en Santa Cruz Atizapán

El ecosistema lacustre esta comprendido por varias zonas: una litoral que contiene vegetación enraizada a lo largo de la ribera, una limnótica conformada por una zona de agua abierta dominada por plancton, y otra de agua profunda del fondo que sólo contiene heterótopos. Los lagos de aguas someras son por lo general más fértiles que los profundos (Sugiura, 1998).

En la zona cenagosa o pantanosa, ecosistema que forma parte central del ambiente acuático del Alto Lerma, habita una gran variedad de vegetación acuática y semiacuática, peces, batracios, crustáceos, reptiles e insectos, además de atraer a las aves acuáticas y migratorias. Las variaciones estacionales y anuales en los volúmenes de precipitación pluvial influyen en las fluctuaciones del nivel de agua. Éstas, a su vez, funcionan para mantener la estabilidad del ecosistema a largo plazo. En el tiempo de secas, baja el nivel del agua y se acelera la descomposición de la materia orgánica acumulada. Sin estas variaciones, la formación de sedimentos y turba propiciaría la

invasión de vegetación leñosa terrestre. En las ciénagas se formaban unas extensas zonas de tierra flotante llamadas planchas, debido al crecimiento desequilibrado y a la descomposición de vegetación acuática y semiacuática (Sugiura, 1998: 61).

Temperatura

La temperatura del valle es uniforme debajo de la cota de los 2 800 m caracterizada por el clima subhúmedo C (W²) W, con temperaturas entre 12 y 14⁰C. Por arriba de dicha altitud, pero en menor grado, se presentan climas de tipo frío y muy frío C (E) (W²) W con una franja altitudinal alineada con el parte aguas del Nevado de Toluca (INEGI, 2001:40). La precipitación media anual varía de 800 mm en la zona centro-occidental y 1000 mm en el este, sur y noreste del valle.

Vegetación del Valle

En cuanto a la vegetación del Valle de Toluca se han realizado varios trabajos especializados como los de Ramírez y Herrera (1954), Martínez y Matuda (1979) y Rzedowski (1988), Ludlow y Olivera (s/f) y Ramos (2000) entre otros. La información contenida en este apartado es una síntesis de los datos respecto a la vegetación del área que nos ocupa. Los nombres científicos de las plantas se han actualizado con base en Calderón de Rzedowski y Rzedowski (2001). La vegetación natural que reportan estos autores, se encuentra restringida a las principales zonas montañosas, donde destacan por su fisonomía los bosques de abetos, pino, pino-encino, juníperos y sus pastizales acompañantes. En cuanto a la vegetación secundaria, se incluyen los pastizales que se localizan en las partes bajas de las serranías, en lugares con intenso disturbio y la vegetación acuática que se desarrolla en los remanentes lacustres actuales.

Bosque de Abies. Predomina *Abies religiosa* (Oyamel), en altitudes entre los 2560 a 3600 msnm, sobre suelos drenados y ricos en materia orgánica. Se localiza principalmente en el Nevado de Toluca y en el cerro de Ixtapan de la Sal.

Bosque de Pino. Incluye comunidades dominadas por diferentes especies del género *Pinus*; entre éstos es frecuente encontrar especies: *Pinus hartwegii*, *Pinus leiophylla*, *Pinus michoacana*, *Pinus montezumae*, *Pinus oocarpa* y *Pinus teocote*. Los pinares se localizan en el norte y suroeste del valle de Toluca, principalmente en el Nevado de Toluca en altitudes que van entre los 2600 y 2800 msnm. A altitudes mayores de 3000 a 4000 metros, que es el límite de este tipo de bosque, se encuentran comunidades de *Pinus hartwegii* sobre suelos alcalinos o ácidos, profundos y bien drenados (Martínez y Matuda, 1979).

Los pinares tienen un sotobosque relativamente pobre en arbustos, pero con abundancia de gramíneas amacolladas como *Muhlenbergia macroura*.

Bosque de Pino-Encino. Es una mezcla de elementos de *Pinus* spp. y *Quercus* spp., debido a la afinidad ecológica que tienen y ocupan hábitat, semejantes en altitudes entre 2300 y 3100 msnm. Las especies en el estrato arbóreo son: *Pinus leiophylla*, *Pinus montezumae*, *Pinus oocarpa*, *Pinus teocote*, *Quercus candicans*, *Quercus castanea*, *Quercus crassifolia*, *Quercus dysophylla*, *Quercus laurina* y *Quercus rugosa*. Además de *Alnus acuminata*, *Alnus firmifolia*, *Alnus jorullensis*, *Arbutus xalapensis*, *Buddleja parviflora* y *Cornus excelsa* son frecuentes en este tipo de vegetación.

El estrato arbustivo de esta comunidad no es muy abundante y en el estrato herbáceo se encuentran especies como *Muhlenbergia macroura* y *Piquería pilosa* entre otras.

Bosque de Junípero. Se localiza principalmente en las laderas y algunas planicies en alturas entre 2450 y 2800 msnm. La especie más frecuente es el *Juniperus deppeana*. Existen otras dos especies menos frecuentes, *J. monticola* y *J. flaccida* (Martínez y Matuda, 1979). Ludlow y Olivera (s/f) reportan la presencia de *Cupressus lusitanica* en el sur del Valle de Toluca.

Pastizal. Su rango altitudinal es variable, y este tipo de vegetación se desarrolla en las partes bajas de las serranías desde los 2250 hasta 4300 m de altitud. En las sierras de las Cruces y Monte Alto se pueden encontrar pastizales naturales, constituidos por elementos como *Agrostis stolonifera*, *Aristida divaricata*, *Bouteloua curtipendula*, *Eragrostis pectinacea*, *Festuca amplissima*, *F. toluensis*, *Muhlenbergia macroura*, *M. rigida* y *Setaria parviflora* entre otras (Martínez y Matuda, 1979, Calderon de Rzedowski y Rzedowski, 2001).

En sitios con intenso disturbio principalmente en la parte baja de las serranías del Valle de Toluca se encuentran pastizales secundarios o inducidos, conformados principalmente por especies como *Agrostis toluensis*, *Bouteloua repens*, *Briza subaristata*, *Buchloe dactyloides*, *Cynodon dactylon*, *Muhlenbergia capillaris*, *Muhlenbergia dubia*, *Muhlenbergia macroura* y *Stipa virescens*. En época de lluvias surgen diversas poblaciones de gramíneas y ciperáceas, tales como *Carex peucophila*, *Cyperus sesleroides*, *Deschampsia pringlei*, *Festuca myura* y *Muhlenbergia repens* (Rzedowski, 1988).

En cuanto a la vegetación acuática es la denominada localmente como tular, y principalmente ocurre en lagos, lagunas y presas. En el caso de los ríos, y algunos canales la vegetación característica es la denominada riparia o bosque ripario. Este tipo de bosque presenta una amplia variedad de especies y se encuentra en altitudes variables. Los principales elementos arbóreos son *Fraxinus* sp., *Salix bonplandiana* y *Taxodium mucronatum*, además de *Alnus* spp., *Cleyera mexicana* y *Crataegus pubescens*. También algunas de las plantas herbáceas asociadas incluyen *Arenaria lanuginosa*, *Baccharis salicifolia*, *Carex* spp., *Cyperus* sp., *Juncus* spp., *Oxalis decaphylla*, *Ranunculus* spp., *Stevia eupatoria*, *Tinantia erecta* y *Tripogandra disgrega* entre otras (Ramos, 2000).

El entorno del sitio arqueológico.

El sitio arqueológico La Campana-Tepozoco (106-110) (Fig. 6), se localiza en la cabecera municipal de Santa Cruz Atizapán, municipio del mismo nombre, en la rivera este de la ciénaga de Chignahuapan. El sitio cuenta con una extensión de 3 km² con un núcleo central de 1 km², donde se concentran unos 100 montículos visibles en lo que fue la ciénega.



Fig. 6. Montículo principal del sito La Campana.

Se ubica en la carta topográfica E14A48, entre las coordenadas UTM 447950-448850 este y 2119400-2120500 norte. Esta zona pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transmexicano, en la subprovincia de Lagos y volcanes de Anáhuac y Mil Cumbres.

El área de Santa Cruz Atizapán se caracteriza por una temperatura media anual que oscila entre 12-14° C, con una precipitación media anual entre 1 000 y 1 200 mm. El clima que predomina en la zona es templado subhúmedo con lluvias en verano (C (W2) (W) según la clasificación de Köppen) (INEGI, 2001:40-41).

Predominan los suelos aluviales del cuaternario, tipo feozem háplico, con un suelo secundario vertisol pélico y textura media. El primero se forma por intemperismo de rocas ígneas extrusivas con un horizonte A mólico. El vertisol pélico es de origen aluvial y residual, formado a partir de rocas sedimentarias clásticas y rocas ígneas extrusivas. Su alto contenido de arcillas provoca mal drenaje en época de lluvias y agrietamientos en época de secas (Fig. 7) (INEGI, 2001:80-83).



Fig. 7. Vista general de la ciénega en la época de secas, agrietamiento del suelo.

Actualmente en esta región se practica la agricultura de temporal y los cultivos anuales más importantes son maíz, haba verde, papa, chícharo verde, avena forrajera, avena y col. La producción que se obtiene es para autoconsumo y en menor escala para el mercado regional y nacional. Aunque las lluvias son abundantes y la temperatura templada, las cosechas están amenazadas por fenómenos meteorológicos como trombas, granizadas y heladas. También el área se usa como pastoreo (INEGI, 2001).

Debido a la desecación de las ciénegas (por el bombeo de los acuíferos subterráneos para abastecer la ciudad de México), el área está muy perturbada, por lo cual predominan algo de tulares y pastizal halófilo inducido y cultivado. Los terrenos son de inundación con un exceso de sodio y sales en el suelo, con posibilidad de

pastoreo para bovinos, ovinos y caprinos. En la carta del INEGI (2001) se reporta solo un género para el tular, que es *Cyperus* sp.; sin embargo, Sugiura (comunicación personal), menciona la presencia de *Schoenoplectus* sp. y *Typha* sp..

En el pastizal halófilo, además de los géneros antes mencionados, se encuentran: *Sporobolus pyramidatus*, *Hilaria cenchroides*, *Schoenoplectus americana*, *Suaeda mexicana*, *Heliotropus* sp., *Baccharis conferta*, *Atriplex semibaccata* y *Atriplex suberecta*.

Las especies correspondientes al pastizal cultivado son *Bromus* sp. y *Muhlenbergia capillaris*. Otras especies asociadas son *Prunus serotina*, *Schinus molle*, *Eucalyptus* ssp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Pinus* sp., *Echeveria* spp. *Mimosa* sp., *Punica granatum* y *Jacaranda* sp. Cabe señalar que muchas de estas especies son introducidas, tales como el pirul, el eucalipto, *Cynodon dactylon* y *Punica granatum*, entre otros.

El pastizal inducido cuenta con muchos de los géneros indicados anteriormente, incluyendo *Aristida* sp., *Bouteloua* sp., *Cynodon* sp., *Digitaria* sp., *Eragrostis* sp., *Muhlenbergia* sp, y *Sporobolus* sp. Otros elementos acompañantes son *Quercus* sp., *Pinus* sp., *Arbutus xalapensis*, *Crataegus mexicana*, *Juniperus* sp., *Schinus molle*, *Acacia* sp., *Argemone mexicana*, *Cyperus* sp., *Mamillaria magnimama*, *Opuntia* sp., *Pinaropappus roseus*, *Polygonum punctatum*, *Stevia serrata*, *Tajetes lucida*, *Agave lechugilla*, *Lopezia racemosa*, *Datura stramonium*, *Physalis* sp., *Oenothera* sp. y *Verbena* sp., entre otras (INEGI, 2001).

Al sur del montículo, se localizan restos de lo que fue la ciénaga de Chignahuapan y se puede observar dos tipos de vegetación: la enraizada emergente representadas por *Typha* sp., *Berula erecta*, *Cyperus esculentus*, *Echinochloa* sp., *Eleocharis macrostachya*, *Juncus effusus*, *Ludwigia peploides*, *L. palustris*, *Polygonum mexicanum*, *P. punctatum*, *Sagittaria latifolia*, *S. macrophylla* y *Schoenoplectus*

tabernaemontani, conocido como tule redondo; y la flotante representadas por *Lemna gibba*, asociada a *Jaegeria bellidiflora*, *Lilaea scilloides*, *Marsilea* sp. y *Nymphoides fallax*. Otras plantas que se presentan en la ciénega que toleran durante un período corto la inundación son *Tinantia* sp., *Conyza coronopifolia*, *Cyperus esculentus* y *Solanum rostratum* (Ramos 2000). En las áreas anegadas de los bordes de la laguna de Almoloya se reportan *Juncus effusus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, mezclados con *Eleocharis densa*, *Eleocharis dombeyana*, *Lemna gibba*, *Lemna valdiviana*, *Ludwigia peploides*, *Wolffia brasiliensis*, *W. columbiana*, *Wolffiella lingulata*. En los canales circundantes se presentan otras especies como *Hydrocotyle ranunculoides*, *Polygonum punctatum* y *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Berula erecta*, *Eleocharis bonariensis* y *Sagittaria macrophylla*, se encuentran en la porción suroeste de la laguna y hacia el sureste. En los bordes se encuentran *hydrofitas* libres flotadoras asociadas al tular como: *Hydromystria laevigata*, *Lemna gibba* y *Wolffia columbiana* (Ramos, 2000).

Respecto a la fauna asociada a la ciénega, se encuentran varios tipos de carpa, pescadito blanco (*Chirostoma bartoni*), rana (*Rana pipens* y *montezuma*), ajolotes (*Ambystoma* sp.), acociles (*Cambarus* sp.), y aún se observan algunas aves como grullas (*Grus americana*, *Grullia cenicienta* y *Grus canadensis*), chichicuilote (*Eurolia minutilla*, *Tinga flavipens*) y *Anas* spp. (Sugiura, 1998).

Estudios Paleoambientales en el Valle de Toluca

Hasta aquí hemos enfatizado las características actuales del valle de Toluca y, en particular, las condiciones de las ciénegas o lagunas. Es claro que tanto el impacto humano como los procesos naturales han alterado el paisaje en el área. González de la Vara (1999) hace una reconstrucción ambiental general y tentativa del antiguo paisaje del valle de Toluca, para los periodos de ocupación humana en la región y con base en el patrón de asentamiento propone zonas de subsistencia diferencial en donde las

comunidades se han especializado en explotar cada una de estas. Propone la planicie lacustre para caza de patos, peces y ranas, en las riveras se recolectaba el berro, apacol y papa de agua. En el pie de monte se cultivaba el maíz y en la sierra se practicaba la caza de ratones, comadrejas, venados, conejos y la recolección de plantas y madera. También menciona que la producción de alimentos agrícolas en el valle indudablemente modificó el paisaje al realizar obras de irrigación, de terracedo así como acondicionamiento del lago para los bordos y chinampas (González de la Vara, 1999).

A este respecto Albores (1998) con base en la tradición oral, la información arqueológica y etnográfica, apunta que en el poblado de San Mateo Atenco la población ribereña acostumbraba ganar terrenos a la laguna mediante su agrandamiento. Destinados inicialmente al cultivo, se convertían en áreas habitacionales y para evitar las inundaciones en la época de lluvia se subían ambos tipos de terreno mediante el altado, técnica que consiste en sobreponer capas vegetales y lodo, propone un posible origen pre-mexica de las chinampas en el Alto Lerma con una temporalidad que se remontaría al Formativo.

Otro tipo de modificación lacustre que se distinguen son los bordos, que emergían de la laguna como islotes bajos con cimientos formados con tules apilados con tierra, recubiertos por pisos de grava con cementante. La función parece ser habitacional, hechos para aprovechar los productos del lago (Albores, 1998).

A continuación me referiré a las investigaciones paleoambientales que se han realizado en las últimas décadas, y en particular a las que se generaron a partir del proyecto “El agua, la tierra, el bosque y el hombre en el Alto Lerma” (Sugiura, 1997).

La investigación paleoambiental en el centro de México se inició en la década de los cuarenta con el objetivo de obtener información sobre las condiciones climáticas durante los diferentes estados de desarrollo de las culturas Mesoamericanas (Deevey,

1944; Sears, 1952; Niederberger, 1986; Lorenzo y Mirambell, 1986). Trabajos posteriores se enfocaron en encontrar patrones de cambio climático en el área durante el último periodo glacial-interglacial por lo cual, en la última década, se han obtenido registros de polen, diatomeas y ostrácodos, complementados por estudios de paleomagnetismo, geoquímica, tefracronología y paleosuelos (Metcalf *et.al.*, 1991; Lozano-García *et.al.*, 1993; Caballero and Ortega, 1998; Newton and Metcalfe, 1999; Caballero *et.al.*, 1999). No obstante sólo algunos de los sitios en los que se tomaron muestras presentan registros continuos que cubren los últimos 20 000 años antes del presente o bien una buena conservación y una buena resolución para el Holoceno tardío que permita una clara correlación con el registro arqueológico (Caballero, *et al.*, 2002).

Uno de los primeros trabajos de reconstrucción paleoambiental en la zona lacustre del Alto Lerma lo realizó Metcalfe *et. al.* (1991), con base en la evidencia obtenida de dos pozos del Holoceno que se localizaron al suroeste de Almoloya del Río. A las muestras obtenidas de ambas excavaciones se realizaron análisis químicos, de variación magnética, diatomeas y fechamiento. El registro lacustre indica una serie de eventos de transgresiones y regresiones en el nivel del agua en la ciénaga de Chignahuapan.

Metcalf y otros, concluyen que después de la expulsión de pómez Toluca superior (cerca de los 11600 años) se desarrollaron condiciones pantanosas alcalinas someras. El nivel del agua iniciaba un incremento cuando ocurre la erupción del volcán Tres Cruces hacia el 8200 aP. El registro se interrumpe entre el 8200 y el 6000 aP. En el lapso entre el 6000 y 5000 aP la laguna tuvo un periodo de expansión en el que predominaron condiciones pantanosas ligeramente ácidas y cálidas. Nuevamente se observa un hiato en el registro hacia el 4600 aP. Las condiciones lacustres se restablecen alrededor del 3600 aP con un incremento en el nivel del agua pero con

fluctuaciones. Cuando el lago era de agua dulce, alcalino y rico en nutrientes se registra una trasgresión máxima durante el 1600 aP. En algún momento entre el 1400 y 900 aP, se dan condiciones muy secas y se observa una ocupación del lecho lacustre en su porción este cerca del sitio La Campana Tepozco.

Además del trabajo de Metcalfe, actualmente se cuenta con algunos de los resultados de la investigación paleoambiental que se realizó como parte del proyecto “El agua, la tierra, el bosque y el hombre en el Alto Lerma” (Sugiura, 1998: 64). En particular, refiero a los resultados del trabajo realizado por Caballero, *et al.*, 2002.

Se muestrearon dos sitios, el primero a unos metros del sitio arqueológico La Campana, denominado STCRZ y el segundo a 4 Km. al oeste del sitio denominado Almoloya del Río. A las muestras se les realizaron análisis de diatomeas, polen, estudios de tefras y pérdida de ignición. De los resultados obtenidos los autores proponen que, para el Holoceno, el ambiente lacustre parece ser somero como consecuencia de la expulsión de pómez Toluca superior, fechada 10 000-8 000 aP y la erupción del volcán Tres Cruces que sucedió al final de dicho intervalo. Se registran grandes fluctuaciones en los niveles de agua en la ciénaga de Chignahuapan entre 8 000 y 6000 aP, (periodo no representado en el estudio de Metcalfe *et al.* 1991), seguidas por el establecimiento de un lago de agua dulce con una mayor estabilidad en sus niveles de agua entre 6 000 y 4 500 aP. Para esta última fecha se registra un evento de niveles someros entre el 4 500-4 000 aP. Entre esta última y el 2 500 aP (2 700-800 aC fechas calibradas) se infiere un nivel alto de agua con la presencia de vegetación acuática, pero con fluctuaciones. Dichas condiciones parecen haber prevalecido al inicio del registro arqueológico, durante el Formativo (*ca.* 1 500-1 000 aC). Se registra un corto periodo entre el 2 500-2 000 aP (*ca.* 700-200 aC) que indica alto nivel del agua.. Después del 2 000 aP (200 aC) se estableció un ambiente más somero, alcalino y rico en nutrientes que

corresponde a la ocupación del Clásico tardío (500-600 dC) y el Epiclásico (560-900 dC) durante el cual se llevo a cabo la construcción de los islotes artificiales. Los niveles bajos del lago fueron favorables para el desarrollo de estrategias de subsistencia en Chignahuapan y la correlación con datos o registros obtenidos de las lagunas La Piscina de Yuriria, Zacapu y Patzcuaro en Michoacán, indican que dicho episodio de sequía durante el Clásico tardío y Epiclásico era generalizado. Se observa una recuperación en los niveles *ca.* 870 aP (1 059-1 221 dC), fecha que se correlaciona con el final del Epiclásico y se infiere que tal incremento pudo haber sido un factor conectado con el abandono de los islotes en dicha época.

Esta información concuerda con los datos obtenidos en el estudio paleolimnológico de las lagunas Chignahuapan y Lerma que realizó Valadez Cruz (2005) como parte del proyecto “El agua, la tierra, el bosque y el hombre en el Alto Lerma” dirigido por Sugiura. Se realizaron siete pozos estratigráficos, tres en la laguna de Lerma y cuatro en Chignahuapan para hacer análisis de diatomeas, estatosporas de crisófitas, susceptibilidad magnética y contenido de materia orgánica. Concluye que para el Formativo Medio (1100-100 aC), en ambas lagunas se desarrolla un pantano alcalino, con nivel de agua bajo y abundante vegetación acuática enraizada. Entre el 100aC y 900 dC (2000-1000 años aP) se mantiene el pantano alcalino pero con una menor cantidad de agua que en el periodo anterior, lo que favoreció la ocupación de la zona lacustre durante la primera mitad del Clásico (200-450 dC), la cual continuo creciendo durante finales del Clásico (450-550 dC) y culminó con la construcción del centro ceremonial La Campana Tepozoco y algunos islotes en la margen nororiental de Chignahuapan durante el Epiclásico (560-900 dC). A principios del periodo Posclásico (900-1300 dC) se incrementan los niveles lacustre y el pantano se transforma en un

estanque de agua dulce, lo cual probablemente obligo a la población a desplazarse hacia la zona ribereña (Valadez Cruz, 2005).

El análisis de polen en un núcleo de 9.54 m de profundidad en la laguna de Chignahuapan cerca del sitio arqueológico realizado por Lozano-García *et. al.*, (2005) documenta los cambios en la vegetación de los últimos 23 000 años. El registro polínico cubre todo el núcleo desde los 950 cm hasta los 90 cm, de ahí a la superficie no hay un registro polínico claro dado que dichos centímetros del núcleo corresponden a la ocupación humana. Distinguen cinco zonas: dos que pertenecen al Pleistoceno (Zonas I y II, entre 23 000-11 850 años a. P.) que se distinguen claramente de las zonas III, IV y V que corresponden al Holoceno entre 11 850 a 1 200 años antes del presente. Concluyen que durante el Pleistoceno tardío las comunidades de plantas constituían extensos pastizales y bosques mixtos abiertos. Entre 19 000 y 16 000 años a. P. se alcanza el máximo en elementos no arbóreos principalmente pastos. El registro de polen del Holoceno indica la presencia de un denso bosque de coníferas y bosque mixto relacionado con un incremento en la temperatura. Al final del Holoceno el registro en el polen no arbóreo se incrementa, lo cual concuerda con la ocupación humana y la deforestación (Lozano-García *et. al.*, 2005).

En suma quisiera destacar que los resultados de los trabajos citados se complementan aunque los registros que obtuvieron Caballero y otros, Valadez, y Lozano García están más completos que los que obtuvo Metcalfe *et. al.* Las investigaciones indican una época cálida y seca hacia finales del Clásico y principios del Epiclásico, con un incremento en la humedad y niveles de agua de la ciénaga hacia el inicio del Posclásico temprano.

Generalidades del Sitio Arqueológico

El sitio de la Campana-Tepozoco (106-110) (Fig. 6) se encuentra en una pequeña elevación en la margen oriental de la ciénaga de Chignahuapan a una altura de

2572 msnm. Cuenta con una extensión de 3 km² con un núcleo central de 1 km², donde se concentran unos 100 montículos visibles en superficie en la orilla este de la ciénega. Según Sugiura y Serra (1983), el sitio comenzó a funcionar como punto focal a finales del periodo Clásico (400-550/600 dC)), y tuvo su época de esplendor durante el Epiclásico (600-900 dC). En términos generales, fue construido sobre un antiguo cono sepultado que fue nivelado para erigir el centro ceremonial, y en la zona lacustre se levantaron los islotes artificiales sobre los cuales se edificaron estructuras públicas y de habitación, aunque muy probablemente no todas ellas fueron construidas en la fase inicial, sino también durante la siguiente.

Para la construcción de los islotes se piloteó con postes de madera de tamaño variable y de diversas especies de árboles, principalmente pinos y encinos, así como cajones de madera los cuales se rellenaron con rocas, tierra de las zonas aledañas, tules apilados en diferentes direcciones y cieno del lago (Fig. 8).

Todos los islotes requerían de mantenimiento periódico por los cambios en el nivel del agua, el azolve y por el hundimiento de los mismos que soportaban un peso excesivo (Sugiura y Serra, 1983).

Con base en la ubicación y tamaño de la mayoría de los islotes del sitio, aunado al análisis cerámico de superficie se sugiere que probablemente las funciones de los islotes eran tanto de tipo habitacional, como de carácter público; y que la población se dedicaba fundamentalmente a la caza, pesca y la recolección de los recursos lacustres.



Fig. 8. Maderas utilizadas para la construcción de los islotes.

Hacia fines del Epiclásico, en forma súbita se dejaron de construir nuevos bordos, y los que se encontraban habitados, se abandonaron. Sugiura (1998), considera que las causas que provocaron este abandono fueron múltiples; entre ellas, quizá los cambios climáticos de fines del Epiclásico y muy probablemente de inicio del Posclásico, que provocaron el ascenso del nivel de agua. Así, el sitio dejó de funcionar como centro rector que controlaba la región suoriental del valle.

Durante la primera temporada de campo del proyecto arqueológico se realizó un recorrido de superficie en el sitio, se describieron de manera general los montículos y se concluyó que la mayoría de ellos eran de forma circular, con un diámetro entre los 15 y 25 m y la altura no excedía el metro y medio aproximadamente. Una proporción importante de los montículos se encuentra afectada en mayor o menor grado por las actividades humanas recientes. Las principales causas de deterioro son la construcción de canales para drenar y delimitar predios, la presencia de caminos y un basurero municipal, además de las actividades agrícolas y ganadera (Sugiura y González de la Vara, 1998).

Para la elección del área a excavar se tomaron en cuenta los siguientes factores: el tamaño del montículo, la accesibilidad al sitio, la conservación de los restos arqueológicos, el grado de afectación a los habitantes del lugar y la cantidad de materiales visibles en superficie. Finalmente se eligió el montículo 20b por ser el bordo más grande (32m de diámetro y 1.10m de altura); además al estar situado en medio de un camino abandonado, dividido por una zanja, en el perfil se observaban cinco pisos de gravilla, lo cual serviría como guía para excavar por capas. Además había gran cantidad de material cerámico y rasgos arqueológicos visibles en superficie, se encontraba cerca de la ciénega lo que permitía la preservación de los materiales perecederos, y su altura era suficiente para no presentar problemas de inundación durante la excavación además de que estaba amenazado por la ampliación de un tiradero municipal de basura (Sugiura y González de la Vara, 1998).

Como se mencionó líneas arriba el montículo 20b está dividido en dos partes por una zanja. En la temporada de campo de 1997, se decidió trabajar la porción sur. El área de excavación se dividió en cuatro sectores, noreste, sureste, noroeste y suroeste de los cuales se excavaron sólo tres. Se detectaron varias estructuras y pisos de ocupación con huellas de poste y tlecuiles asociados, así como algunos entierros con ofrendas. Tanto los pisos como las estructuras tuvieron varias etapas constructivas. En el sector nordeste, se localizó una estructura circular, pisos, huellas de postes y tlecuiles asociados. Debajo de ésta se encontraron cuatro estructuras rectangulares. En el sector suroeste se descubrió una serie de pisos, entierros, ofrendas y tlecuiles asociados. Y finalmente, en el sector noroeste, se recuperaron varios pisos de ocupación sin indicaciones de construcciones públicas (Sugiura y González de la Vara, 1998).

En cuanto a los trabajos de excavación realizados en la temporada del año 2000 en la porción norte del montículo, prevaleció el criterio de dividir el área por

sectores (Fig. 9). En éstos se detectaron diversos elementos como pisos, muros, empedrados y estructuras arquitectónicas, tlecuiles, entierros, ofrendas, vasijas y alineamientos de piedra asociados con éstos.

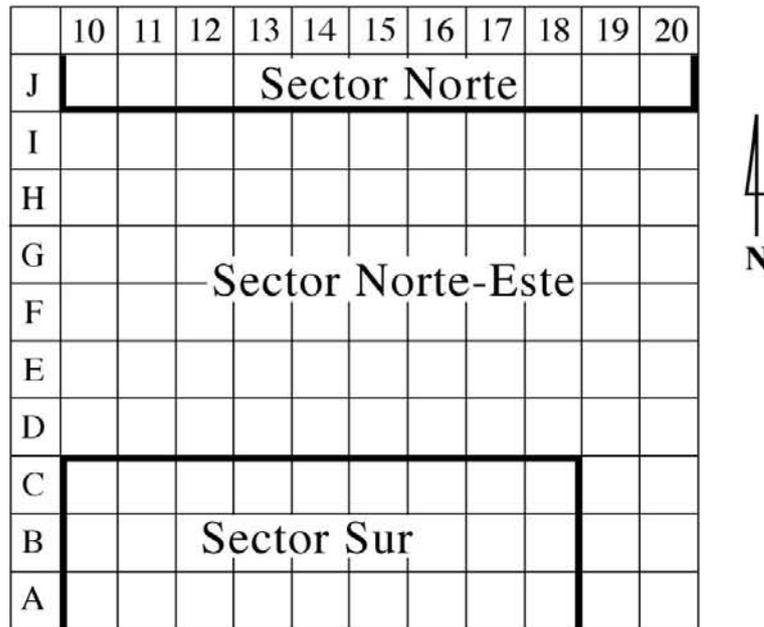


Fig. 9. Sectores de excavación, cada cuadro corresponde a 2 x 2 m.

Los materiales cerámicos, la ubicación de los pisos y estructuras, sus profundidades y la superposición de los elementos arquitectónicos indican que el montículo estuvo ocupado durante el Clásico Tardío (550-650 dC.) y el Epiclásico (750-900 dC.) aproximadamente, con una periodo de transición llamado Tejalpa entre el (650-750 dC.). Por la gran cantidad de elementos arquitectónicos y estructuras pertenecientes al Epiclásico, se hizo una división arbitraria entre el Nivel I y II, para una mejor comprensión de su distribución (comunicación personal Shigeru Kabata). En el siguiente capítulo se describirán brevemente las estructuras, elementos arquitectónicos, vasijas, tlecuiles, entierros y materiales encontrados en la temporada de excavación. La descripción tomará en consideración los periodos mencionados anteriormente, iniciando con el Epiclásico (Niveles I y II), Transición (Nivel III), y finalmente el Clásico Tardío

(Nivel IV) comenzando con los elementos en el sector norte-este, sur y norte respectivamente (Sugiura, 2001). Los nombres entre paréntesis que siguen a los elementos y estructuras, corresponden a la nomenclatura asignada en campo.

Los elementos arquitectónicos y estructuras presentaron las siguientes características generales.

1. Se detectaron dos tipos de estructuras, circulares y rectangulares. Las circulares estaban conformadas por un piso sobre el cual descansaba una estructura de materiales perecederos, (evidenciado por huellas de poste y en algunos casos fragmentos de mismo) y alineamientos de rocas o muros de contención como parte de su delimitación. No se localizó el acceso a ellas. En cuanto a las rectangulares estaban conformadas por un piso limitado por huellas de poste y alineamientos de rocas. La orientación para las estructuras rectangulares en el Sector sur, en su eje mayor es de este-oeste.

En el Sector norte-este sólo se encontraron estructuras rectangulares conformadas por pisos delimitados en algunos casos por huellas de poste con un eje de orientación norte-sur.

2. La mayoría de las rocas usadas en la construcción de los muros fue basalto con un notable grado de intemperismo.
3. El diámetro promedio de las huellas de poste era de 12 cm aproximadamente.
4. Los pisos estaban conformados por tres capas: un acabado superficial, el firme y el relleno. El acabado es una capa delgada de color grisáceo de partículas finas. El firme consisten en gravas y gravillas de basalto y tezontle en una matriz arenosa, y el relleno esta compuesta de tierra ocre de textura arenosa y en algunas ocasiones con gravillas.

5. Se observó escaso material cerámico y lítico al interior de las estructuras (Covarrubias, 2003).

III

MATERIAL, MÉTODO, RESULTADOS GENERALES Y POR CONTEXTO

Aspectos Metodológicos

En este apartado se presentan los objetivos de investigación y una descripción general de la metodología paleoetnobotánica y el muestreo de los contextos excavados en el sitio. Las técnicas empleadas nos permitieron obtener la información necesaria, que se sujetarán a una evaluación y análisis con el fin de contrastar las hipótesis propuestas. También se presenta un resumen general del contenido botánico de las muestras y los resultados por contexto y periodo de acuerdo con las fases señaladas en el capítulo anterior.

El método en la investigación se define como el camino que se debe seguir mediante una serie de operaciones, reglas y procedimientos fijados de antemano de manera voluntaria y reflexiva para alcanzar un determinado fin que puede ser material o conceptual. Y las técnicas son los procedimientos de actuación concretos que se deben seguir para recorrer las diferentes fases del método científico. Elí de Gortari (1953: 460-463), considera que el método general no es indiferente a los diversos dominios científicos. Por el contrario, se especifica en multitud de variantes particulares, aun cuando manteniendo sus características esenciales. Las variantes que se observan dentro de una disciplina permiten ampliar y profundizar las determinaciones obtenidas en otras disciplinas.

En la introducción se plantearon dos objetivos con sus respectivas metas para poder obtener los datos necesarios para contrastar las hipótesis planteadas en el capítulo anterior, las cuales reproducimos a continuación:

1. Determinar en qué medida los materiales botánicos encontrados en el sitio reflejan el modo de subsistencia lacustre representado por una estrategia de adaptación generalista. Para ello se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- a) Flotación, separación y determinación de los materiales botánicos recuperados en las muestras;
- b) Evaluación de los restos macro botánicos para determinar qué actividades se relacionan con la explotación de los recursos de la ciénega, de acuerdo con su representatividad en los datos; y
- c) Análisis de la distribución espacial de los materiales botánicos en el sitio, conforme a los diferentes contextos como pisos, tlecuiles, vasijas, entierros y basureros con el fin de comprender la relación entre las plantas conservadas en cada uno de los espacios detectados y su posible función.

2. Considerar si los contextos y la presencia de ciertas plantas relacionadas con éstos contribuyen al entendimiento de la ocupación del montículo: espacio público y habitacional o bien ambos. De manera particular se desprendió la necesidad de:

- a) Evaluar si los tlecuiles encontrados en el sitio, responden a áreas de alumbramiento o de preparación de alimentos u otros,
- b) Detectar la posibilidad de que algunas áreas fueron usadas para el almacenamiento y como basureros; y
- c) Establecer si a partir de los restos recuperados se pueden identificar géneros relacionadas con alguna actividad artesanal como la elaboración de cuerdas, petates, canastas y redes. Y en la medida de lo posible, indagar dónde se pudieron haber realizado dichas actividades.

A continuación presentamos los aspectos metodológicos que nos permitieron realizar las metas específicas de dichos objetivos.

Partimos de que los restos botánicos recuperados en los contextos arqueológicos indican los recursos utilizados por una comunidad y su conservación va depender de:

A) El consumo de los granos y semillas en su totalidad con excepción de algunos contextos como áreas de almacenamiento y ofrendas, donde se pueden encontrar una mayor cantidad de materiales.

B) La conservación por características propias de las semillas (como grosor de la testa), y las condiciones fisicoquímicas del suelo que permiten o limitan la preservación de los materiales o bien por factores antrópicos.

C) La carbonización, la cual va a depender de la temperatura, el tiempo, la humedad y la cantidad de oxígeno presente en el proceso. Boardman y Jones (1990) indican que la carbonización a alta temperatura es rápida y que la falta de oxígeno durante el evento da como resultado una conservación mayor de una gran variedad de plantas incluyendo las partes frágiles.

El montículo excavado, donde se encuentran las estructuras y los pisos, es un espacio reducido por lo cual es probable que los desechos de la preparación y consumo de alimentos se depositaran fuera del mismo. Sin embargo esperamos encontrar restos en contextos como tlecuiles, entierros, vasijas, y posiblemente, en huellas de poste.

De acuerdo con Buxó (1997), en cualquier tipo de investigación arqueológica se planean las tácticas de excavación; de igual manera es importante programar una buena metodología de recuperación de muestras con el fin de disponer del máximo de información y reducir el volumen de sedimento que se va a manipular o almacenar (1997:36).

Hay varios tipos de muestreo como el *aleatorio simple*, en el que las zonas que van a formar parte del muestreo se eligen mediante una tabla de números al azar. El *aleatorio estratificado*, en el que el sitio se divide teniendo en cuenta sus estratos y se

seleccionan las cuadrículas con base en números aleatorios. El *muestreo sistemático* supone la selección de un entramado de puntos equidistantes y el *sistemático estratificado*, combina elementos de las técnicas antes descritas (Renfrew y Bahn, 1993:551).

La metodología de muestreo de sedimentos para el estudio de los restos botánicos, que se planteó al inicio de la temporada de campo del 2000, consistió en un muestreo sistemático de los cuadros excavados; es decir, en cada cuadro de 2 x 2 metros se tomó una muestra de tierra (volumen 1 litro, más o menos equivalente a 1 kilo de sedimento), así mismo de contextos especiales como: vasijas, tlecuiles, huellas de poste, pisos y entierros. De los tres primeros elementos se recogió todo el contenido; el volumen de las muestras de dichos elementos dependió del sedimento disponible, de los entierros y pisos se tomó lo equivalente a un litro. No obstante cabe señalar que en la práctica ésta metodología no se cumplió cabalmente ya que el número de muestras no concuerda con el área excavada y el número de capas. Así en esta temporada de campo se obtuvieron un total de 352 muestras para flotación.

Las técnicas de recuperación de los macrorrestos dependerá de las posibilidades técnicas y económicas de cada proyecto, y éstas pueden ser tamizado en seco y agua, en columna o bien se puede aplicar la flotación simple manual o la flotación con máquina. El procedimiento que se utilizó en el proyecto, fue la flotación simple manual¹, la cual se basa en el principio de que los materiales con diferentes densidades se separan entre sí, cuando se encuentran en un medio líquido adecuado, posibilitando de esta forma la separación de los restos orgánicos de los inorgánicos de la matriz del suelo. Dicho procedimiento consistió en los siguientes pasos:

1. Se pesó la muestra,

¹ Modificada en el Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM.

2. En un recipiente, se vertieron 10 litros de agua y se agregaron 60 ml de silicato de sodio,
3. Se añadió la muestra y se agitó ésta para disgregar el material y se dejó reposar unos minutos,
4. El material orgánico que queda suspendido en la superficie del agua se recogió con coladeras de malla de 0.5 mm de apertura y se dejó secar,
5. La muestra se decantó y el sedimento se extendió y se dejó secar.

Como la flotación de las muestras de sedimento se llevó a cabo en el campamento del proyecto arqueológico, la revisión de los materiales se hizo en el Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente del Instituto de Investigaciones Antropológicas, usando un microscopio estereoscópico marca Zeiss, modelo Stemi 2000C con cinco aumentos (50x).

El examen de los restos carbonizados de las semillas y los frutos, a partir de los caracteres morfológicos permite identificar los rasgos característicos del tipo o género, especie y variedad vegetal al que pertenecen (Buxó, 1997:61). La determinación de los grupos taxonómicos (*taxa*) se llevó a cabo por comparación de dichas características presentes en el material con las reportadas en la literatura especializada² y con las semillas de la colección de referencia del Laboratorio.

A la par que se efectuó la identificación del material botánico, la información se registró en una cédula elaborada en el laboratorio. La especificidad de la determinación llegó a ser por familia, y en el mejor de los casos por género y especie. Cuando se limita al género se anota éste con la mención sp., cuando existe una fuerte probabilidad de que se especifique la especie pero sin una certeza objetiva se anota la mención cf. Los

² Francisco J. Espinosa y José Sarukhán, (1997), Alexander C. Martín y William D. Barkley, (1961), USA, Dep. of Agriculture, (1952). *Testing Agricultural and Vegetable seeds*, USA, Washington, D.C., (1961).

materiales que no pudieron ser identificados por estar incompletos o bien cuyos caracteres morfológicos se encontraron en mal estado de conservación y no se pudieron identificar se denominaron como N. I. (no identificadas). También se anotó si los materiales estaban completos (de ser así se toman las medidas alto y ancho) o si eran fragmentos y si estaban carbonizados o no.

Jones (1991) hace notar que el análisis numérico de los materiales botánicos es fundamental para la interpretación de los restos, y es raro ver hoy en día un trabajo el cual no presente al menos las identificaciones en una forma cuantitativa. Hay varios métodos de cuantificación de los datos como conteos absolutos, ubicuidad, presencia/ausencia y los rangos. Para ello se debe tener en consideración, la dispersión aleatoria de los mismos en los diversos contextos arqueológicos, su conservación y sus frecuencias.

El conteo absoluto considera el número total de cada taxón en cada muestra. Se asume que la frecuencia de la planta, refleja la interacción hombre-planta, sin embargo, estos conteos sugieren la conservación de los restos y otros factores. Algunos paleoetnobotánicos usan con frecuencia conteos absolutos estandarizados para realizar análisis estadísticos y cuantitativos (Popper, 1988).

Ubicuidad se refiere al cálculo de la frecuencia con la que un taxón aparece representado, utilizando para ello el número de veces que éste se encuentra en un grupo de muestras, expresado de manera porcentual y dándole el mismo peso a los taxa sin importar si un resto contiene una semilla o cien. Otros investigadores sugieren que se puede llegar a interpretar la cantidad y la frecuencia de los restos según las especies, y esto tiene como finalidad proporcionar una base que nos permita inferir los componentes del sistema agrícola y la alimentación vegetal de las comunidades antiguas (Jones, 1991).

Presencia/Ausencia es una medición cualitativa y se refiere a si un taxa está o no presente en la muestra.

Los rangos miden las presencias de las plantas con más precisión que la ubicuidad, al traducir los conteos absolutos en una escala ordinal. Para cada *taxa* se determina una escala de abundancia que ubica las frecuencias en rangos, al registrar cada taxón o parte de la planta en una escala de abundancia (Popper, 1988).

Hay otras variables que pueden ser cuantificadas, tales como el porcentaje de recuperación de los restos por unidad de volumen de suelo; la diversidad de una muestra puede ser medida de distintas maneras. Jones (1991) la describe como una relación entre número de especies y números de semillas. Por su parte Popper (1988) usa el índice Shannon-Weaver como ejemplo de cuantificar la diversidad.

Para el presente trabajo se manejarán los datos por presencia-ausencia en las tablas generales y conteos absolutos en las tablas de cada uno de los elementos arquitectónicos y su contexto (véase anexo 1).

Resultados generales del análisis macrobotánico

En este apartado se presenta una descripción general de los resultados obtenidos de las muestras de sedimento que provienen de los diferentes contextos; cuantas semillas se recuperaron y cuales taxa estaban carbonizados.

Las muestras fueron ordenadas de acuerdo a la numeración de la lista de bolsas del material arqueológico del proyecto y los datos de la etiqueta; por lo tanto se realizaron una serie de tablas por estructuras y elementos arquitectónicos con conteos absolutos de cada taxa. No se hace diferencia si los materiales están o no carbonizados. Las familias y generos se agruparon por: cultivadas (C), arvenses asociadas a cultivos (AC), arvenses y ruderales (AR), acuáticas y de zonas húmedas (AZH) y finalmente arbóreas (A), siguiendo un orden alfabético. Cabe aclarar que las plantas silvestres

asociadas a los ambientes modificados por los humanos se consideran “plantas arvenses” y de acuerdo con Espinoza y Sarukhan (1997:15) se usará éste en un sentido amplio, ya que arvense es un término que debe aplicarse estrictamente a las plantas silvestres que crecen asociadas a los cultivos. Las plantas ruderales son las silvestres que crecen en las orillas de los caminos, lotes baldíos o en la cercanía de las habitaciones humanas. La ventaja de emplear el termino arvense en un sentido amplio, es que muchas especies de arvenses se pueden comportar como ruderales y viceversa.. Las descripciones del texto se refieren a dichas tablas.

De un total de 255 muestras analizadas se recuperaron 2220 restos de semillas. De estas solo 304 estaban carbonizadas (lo que corresponde al 13.69% del total). Se identificaron 43 géneros y 4 especies, que pertenecen a 25 familias, las cuales se listan a continuación en la Tabla 1.

De las plantas cultivadas en las muestras se recuperaron: *Amaranthus* sp. (amaranto), *Opuntia* sp. (tunas), *Chenopodium* sp. (huauzontle), *Suaeda* sp., *Zea mays* (maíz) y *Physalis* sp. (tomatillo). También se reporta un fragmento de *Phaseolus* sp. debajo de un piso. De las plantas asociadas a los cultivos se recuperaron *Chenopodium ambrosoides* (epazote), y *Chenopodium murale*, de la familia de las Commelinaceae los géneros *Commelina* sp., *Tradescantia* sp., *Tinantia* sp. y *Tripogandra* sp., de la familia Fabaceae y de Solanaceae *Jaltomata procumbens* y *Solanum* sp. De las arvenses y ruderales son varias familias y géneros tales como Asteraceae (*Verbesina* sp.), Convolvulaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae (*Acalypha* sp.), Fabaceae (*Trifolium* sp.), Malvaceae (*Malva* sp. y *Fuertesimalva* sp.), Onagraceae (*Oenothera* sp.), Oxalidaceae (*Oxalis corniculata*), Poaceae (*Cynodon dactylon*, *Eleusine* sp., *Eragrostis* sp., *Panicum* sp., *Paspalum* sp., *Poa* sp., y *Setaria* sp.) de la familia Papaveraceae (*Argemone mexicana*), Solanaceae (*Datura stramonium*, *Solanum nigrum*, *Solanum rostratum*) y

Verbenaceae (*Verbena* sp.). De las plantas acuáticas y de zonas húmedas también se recuperaron varias familias y géneros, en particular la familia de los tules: Aizoaceae, Caryophyllaceae (*Stellaria* sp.), Cyperaceae (*Cyperus* sp., *Cyperus esculentus*, *Eleocharis* sp. *Fimbristylis* sp., *Schoenoplectus* sp.), Lamiaceae (*Stachis* sp.), Polygonaceae (*Polygonum*, *Polygonum lapathifolium*, *Rumex* sp.), Portulacaceae (*Portulaca oleracea*), Potamogetonaceae (*Potamogeton* sp.) y finalmente, Umbelliferae (*Apium* sp.). De las plantas del estrato arbóreo solo se recuperó Cupressaceae (*Juniperus* sp.). En todas las muestras trabajadas hubo semillas carbonizadas que no pudieron ser identificadas.

Tabla 1. Familias y Géneros

	Familia	Género	
Cultivadas	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	
	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> <i>Suaeda</i>	
	Fabaceae	<i>Phaseolus</i>	
	Poaceae	<i>Zea mays</i>	
	Solanaceae	<i>Physalis</i>	
Asociadas al Cultivo	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosoides</i> <i>Chenopodium murale</i>	
	Commelinaceae	<i>Commelina</i> <i>Tradescantia</i> <i>Tinantia</i> <i>Tripogandra</i>	
	Fabaceae		
	Solanaceae	<i>Jaltomata procumbens</i> <i>Solanum</i>	
	Arvenses y Ruderales	Asteraceae	<i>Verbesina</i>
		Convolvulaceae	
Ericaceae			
Euphorbiaceae		<i>Acalypha</i>	
Fabaceae		<i>Trifolium</i>	
Malvaceae		<i>Malva</i> <i>Fuertesimalva</i>	
Onagraceae		<i>Oenothera</i>	
Oxalidaceae		<i>Oxalis corniculata</i>	
Poaceae		<i>Cynodon dactylon</i> <i>Eleusine</i> <i>Eragrostis mexicana</i> <i>Panicum</i> <i>Paspalum</i> <i>Poa</i> <i>Setaria</i>	
Papaveraceae		<i>Argemone mexicana</i>	
Solanaceae		<i>Datura stramonium</i> <i>Solanum nigrum</i> <i>Solanum rostratum</i>	
Verbenaceae		<i>Verbena</i>	
Acuáticas y Zonas húmedas		Aizoaceae	
		Caryophyllaceae	<i>Stellaria</i>
	Cyperaceae	<i>Cyperus</i> <i>Cyperus esculentus</i> <i>Eleocharis</i> <i>Fimbristylis</i> <i>Schoenoplectus</i>	
	Lamiaceae	<i>Stachis</i>	
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i>	

		<i>Polygonum lapathifolium</i>
		<i>Rumex</i>
	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>
	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton</i>
	Umbelliferae	
		<i>Apium</i>
Arbórea	Cupressaceae	<i>Juniperus</i>
No identificadas		

Tabla 1. Familias y Géneros continuación.

Familia y Género	Tlecuiles	Vasijas	Entierros	Huellas de poste
Amaranthaceae <i>Amaranthus</i>		X		
Cactaceae		X	X	
<i>Opuntia</i>	X			
Chenopodiaceae <i>Chenopodium</i>	X	X	X	X
<i>Suaeda</i>		X		
Poaceae <i>Zea mays</i>	X	X	X	
Solanaceae <i>Physalis</i>	X	X		
<i>Jaltomata procumbens</i>	X	X	X	X
Asteraceae	X			X
Malvaceae <i>Malva</i>		X		
Oxalidaceae <i>Oxalis corniculata</i>		X	X	X
Poaceae		X	X	X
Verbenaceae <i>Verbena</i>	X			
Potamogetonaceae <i>Potamogeton</i>	X			
Cupressaceae <i>Juniperus</i>	X			X
N.I.	X	X	X	X

Tabla 2. Presencia de taxa por contexto. No se incluyen los elementos sobre y bajo piso.

En cuanto a los taxa presentes en los tlecuiles, vasijas, entierros y huellas de poste, son muy pocos los elementos en comparación con los encontrados sobre y bajo pisos (Tabla 2). En general, podemos observar que en los tlecuiles se presentaron plantas cultivadas, las asociadas al cultivo, arvenses y ruderales, acuáticas y de zonas húmedas y del estrato arbóreo. Las vasijas presentan mayor diversidad de plantas cultivadas a diferencia de los tlecuiles y no hubo plantas acuáticas y de zonas húmedas ni del estrato arbóreo en ellas. Los entierros presentaron plantas cultivadas en menor

diversidad que las vasijas y tlecuiles y en estos no hubo elementos acuáticos y de zonas húmedas. La presencia de *Chenopodium* sp. y *Jaltomata procumbens* en todos los contextos analizados es interesante. Los restos de maíz son, en su mayoría, cúpulas carbonizadas y se encontraron tanto en tlecuiles como vasijas, entierros y en una baja frecuencia sobre los pisos de las estructuras y los elementos arquitectónicos. Los materiales botánicos sobre y bajo el piso del elemento arquitectónico 4 se caracterizan por su diversidad de taxa y cantidad de semillas: se obtuvieron el 47% del total de las semillas en este contexto. No se enlistan en la Tabla 2 ya que están presentes casi todos los taxa enlistados en la Tabla 1, a excepción de *Suaeda* sp., Ericaceae, *Fimbristylis* sp., y *Potamogeton* sp. A este respecto es importante mencionar que en el informe de excavación (Sugiura, 2001) se apunta que la capa superficial de pasto se levantó con tractor al iniciar la excavación, además de que el sitio es usado para el cultivo de maíz y como área de pastoreo, por lo que consideramos que los materiales botánicos presentes en el elemento arquitectónico 4 representan parte del banco de semillas de la capa superficial.

Respecto de las semillas que se identificaron de la familia Asteraceae, no fue posible identificar el género a pesar de que se consultó con la Biol. Martha Olvera, encargada de la colección de semillas del Herbario Nacional (MEXU) del Instituto de Biología de la UNAM.

En cuanto a *Jaltomata procumbens*, podemos mencionar que su presencia en los contextos es constante y lo interesante es que algunos de los ejemplares están carbonizados. Cuatro géneros que se encontraron en una menor frecuencia en los contextos son *Juniperus* sp., *Oxalis corniculata*, *Physalis* sp. y *Verbena*. Los restos de *Juniperus* sp. que se recuperaron en la flotación correspondían a fragmentos de hojas y no estaban carbonizados. *Oxalis corniculata* se recuperó en casi todos los contextos y es

una planta rastrera que está asociada con pastizales, pedregales, matorrales o bosques de *Pinus*, *Quercus* y *Abies*. Con frecuencia es ruderal, arvense y presente en la vegetación secundaria.

Para el caso del género *Physalis* sp. se recuperaron tanto semillas no carbonizadas como carbonizadas y en algunos casos, como en la estructura 4, estaban asociadas con un tlecuil en el cuadro A14.

En la actualidad y debido a la desecación de la ciénega, la vegetación acuática ya no es tan diversa y de ella se recuperaron solo algunas semillas de *Cyperus* sp., *C. esculentus*, *Eleocharis* sp., *Fimbristylis* sp. y *Schoenoplectus* sp. Otros géneros que pueden ser tanto acuáticas como terrestres son *Polygonum* sp. y *P. lapathifolium*, esta última es introducida de Europa.

Así como hemos mencionado los elementos con mayor presencia en los contextos nos parece importante mencionar dos géneros poco frecuentes dentro de éstos: *Opuntia* sp., de la cual se recuperaron dos semillas, una de ellas proviene de un tlecuil y la otra sobre piso. Y una semilla carbonizada de *Potamogeton* sp., una planta acuática dentro de un tlecuil.

Un elemento que contiene gran cantidad y diversidad de semillas es la fosa 2 asociada a la estructura 9. Los materiales botánicos en su mayoría no están carbonizados. En el informe de excavación se describe que la fosa estaba conformada por rocas y por un relleno de cieno con motas de color. Se recuperaron fragmentos de cerámica, lítica tallada, huesos y algunos cantos rodados (Sugiura, 2001). No se especifica ni la función de la fosa ni si estaba sellada por los pisos superiores. Lo cual nos hace preguntarnos como fue que en esa fosa se conservaron los materiales sin carbonizar, dada la humedad del sitio.

A continuación se describen los resultados de los restos carbonizados por contexto, es decir por estructura y elemento arquitectónico y contexto asociado, siguiendo la división temporal iniciando con lo más tardío que es el Epiclásico Niveles I y II, seguido por la Transición y el Clásico Tardío. Cabe aclarar que en casi todas las muestras se recuperaron gran cantidad de fragmentos de madera carbonizada y dado que los conteos absolutos de los taxa son muy bajos no se mencionaran las cantidades de carbón (véase tablas anexo).

Como ya se señaló anteriormente la superficie del sitio de excavación es usada actualmente como campo de cultivo de maíz, por lo cual la capa superficial se retiró con tractor, se sabe que el arado con tractor penetra hasta 50 cm de profundidad concentrando a lo largo de dicha profundidad el banco de semillas por lo cual hemos considerado que los resultados del Piso 1A, Estructura circular 2 y Elemento arquitectónico 4 reflejan las plantas asociadas al campo de cultivo lo cual explica la baja cantidad de materiales carbonizados.

Resultados del análisis de muestras botánicas por contexto

A continuación describiré de manera breve las estructuras, elementos arquitectónicos, vasijas, tlecuiles, entierros y materiales botánicos encontrados en la temporada de excavación a la que me he referido. La descripción se organiza de acuerdo con los periodos de tiempo mencionados anteriormente, iniciando con el Epiclásico (Niveles I y II), Transición (Nivel III) y finalmente con el Clásico Tardío (Nivel IV), considerando los elementos en el sector norte-este, sur y norte respectivamente. Para referencias más puntuales al respecto, se debe consultar el informe de excavación de la segunda temporada (Sugiura, 2001). Los nombres entre paréntesis que siguen a los

elementos y estructuras, pertenecen a la nomenclatura asignada en campo. También se mencionarán los géneros carbonizados encontrados en los contextos.

Epiclasico Nivel I

Las estructuras y elementos arquitectónicos que se consideraron en este nivel son los que se encontraron más cercanos a la superficie.

Elemento arquitectónico 1, piso de gravilla (Piso 1A). Se localizó en los cuadros 14, 15 16 y 17 de la línea A extendiéndose hacia las líneas B y C (Fig. 10). El piso estaba constituido por tres capas o niveles. La superficie, o acabado final se encontraba muy deteriorado. El segundo nivel variaba en espesor y estaba conformado por gravilla de tezontle y basalto. Y el último consistió en un relleno compactado de arcilla color ocre y moteado de cieno. El material arqueológico asociado era escaso; sin embargo, la gran mayoría de la cerámica pertenecía al tipo Coyotlatelco. Aunado a esto, intruían este piso gran cantidad de raíces de pasto y tule.

Se localizaron algunos elementos asociados con este piso: una alineación de rocas de basalto en la línea C, en la intersección de los cuadros 15 y 16; y un tlecuil denominado 1-B15, conformado por tres rocas de basalto, sobre tierra arenosa con gravas, sin evidencia de tierra quemada o carbón.

Se analizaron un total de 8 muestras correspondientes a este piso y en sólo tres de ellas hubo semillas carbonizadas (Tabla 3): se recuperaron un total de 128 semillas de las cuales sólo ocho estaban carbonizadas. En la muestra del cuadro A14 sobre la superficie del piso hubo dos semillas de Onagraceae *Oenothera*, en el cuadro A14 en el interior de una vasija se recobraron dos fragmentos de cúpulas de *Zea mays* (maíz), una semilla de *Jaltomata procumbens* y dos semillas no identificadas. En el cuadro D17 debajo del relleno del piso se recuperó una semilla de la familia Solanceae. En las muestras restantes se recuperaron semillas no carbonizadas (Tabla 3).

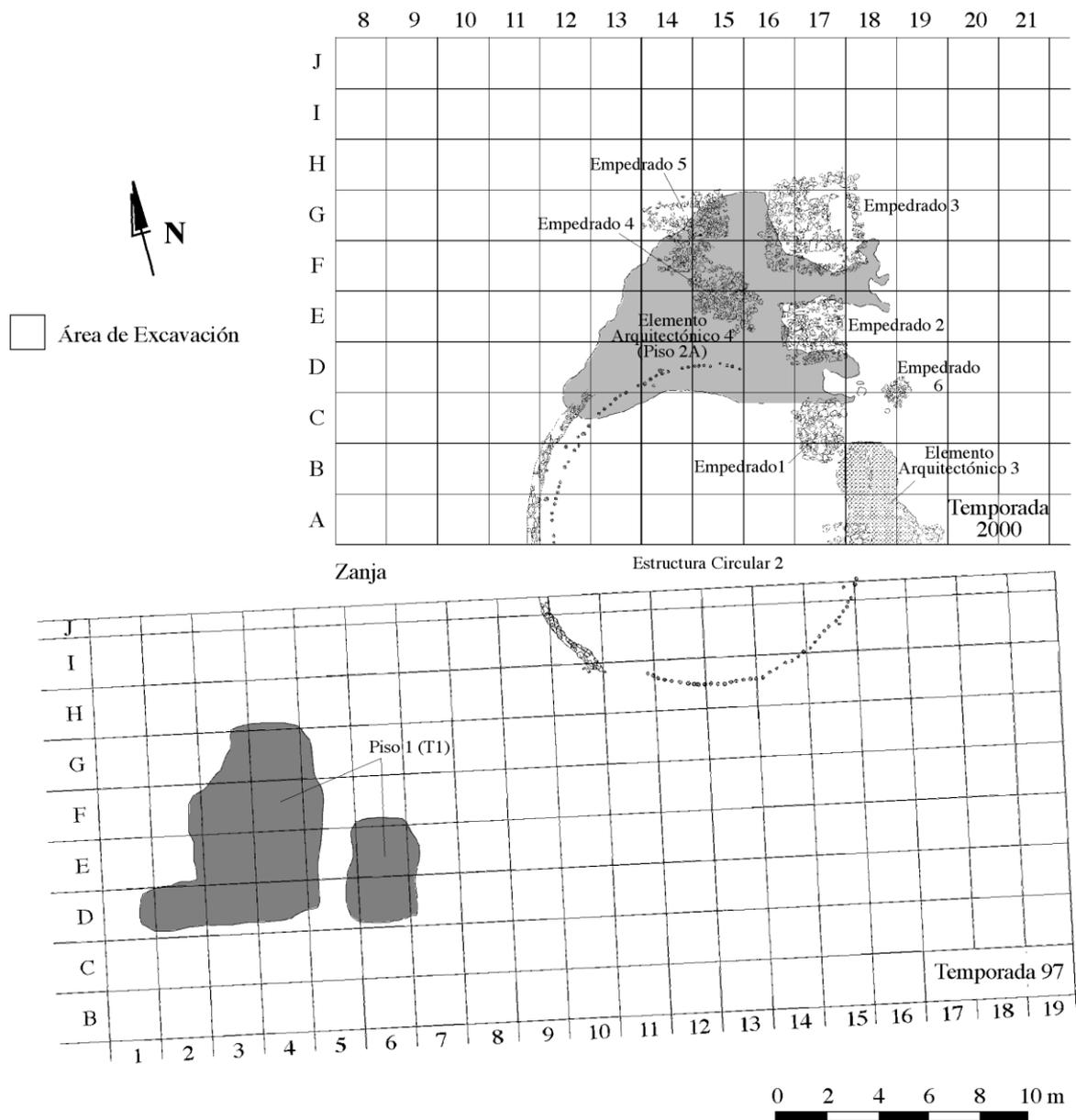


Figura 10. Elementos Arquitectónicos y Estructuras
Epiclásico Nivel I

Apoyo Gráfico: César A. Fernández Amaro

Elemento arquitectónico 2, capa de tepojal (piso 1A, capa de tepojal). En el cuadro A16 se detectó una capa discontinua de piedra pómez triturada (denominada *tepojal*), la cual se extendía hacia el oeste, a 30 cm del límite este del cuadro A14 (Fig. 10). En el informe se sugiere que la discontinuidad antes mencionada podría deberse al

arado. Estaba compuesta por piedra pómez molida de color blanquecino, variaba en espesor y penetraban en ésta gran cantidad de raíces. Debajo de este elemento se localizó otra capa de tierra ocre, con manchas de cieno de color gris en algunas áreas, que abarcaban la esquina sudeste del cuadro A14, el sur de los cuadros A15, 16, y en la esquina suroeste del cuadro A17. No hubo muestras para análisis botánico.

Elementos arquitectónicos 3 y 4, pisos de gravilla (Piso 1A, posteriormente pisos 2 y 2A respectivamente). Se inició la excavación en la línea A y en los cuadros 18 y 19, donde se localizó un piso de gravilla denominado 1A, el cual posteriormente se renombró como Piso 2; sin embargo, en el informe de excavación (Sugiura, 2001), se hace la aclaración que al revisar la información gráfica, se observaron características distintas entre el sector norte y el sur del piso, por lo que lo diferenciaron como pisos 2 y 2A (Fig. 10)

El piso 2 (o elemento arquitectónico 3) abarcaba el sector oeste de A18, 19 y B19; casi todo el cuadro de B18 y la parte este de B17 estaban conformadas por gravillas de tezontle y piedra pómez. Se encontraban en buen estado de conservación y su profundidad variaba. Al oeste del piso, en el cuadro B17 se detectó un área de barro cocido de color naranja rojizo. En C18 y en la intersección de D17 y 18, se encontraron dos acumulaciones de toba muy intemperizada.

Elemento arquitectónico 4, piso de gravilla (Piso 2A). Estaba formado por gravas pequeñas de roca intemperizada, tezontle, piedra pómez y guijarros de basalto (Fig. 10). El espesor del piso variaba y su superficie era irregular y discontinua. Se extendía desde C12 a C18 en dirección este-oeste y de la línea antes mencionada, hasta la G sin abarcar todos los cuadros. Asociado con este piso y fuera de él, se localizó una concentración de rocas que conformaban un empedrado de forma cuadrangular, que

aparentemente se encontraba debajo del piso. Se menciona en el informe que la cantidad de raíces era menor en comparación con las que intruían el piso anterior.

En el cuadro A15 se encontraron restos de una olla fragmentada, de un cajete base anular y otros tiestos asociados con carbón; bajo éstos se encontró un área de carbón. En el informe se sugiere que este conjunto de restos cerámicos estaba asociado con la preparación del piso y localizado a una profundidad de 40 cm en el cuadro A15, ya que se extendía a los cuadros contiguos (Sugiura, 2001).

El tlecuil 1B15-n2, se encontró asociado con el Piso 1, y al excavar el segundo nivel, se detectó que las rocas estaban careadas. También se encontró un fragmento de metate, obsidiana y cantos rodados pequeños asociados con las rocas del tlecuil. Al levantar el metate, se observó una mancha alargada de 48 cm de color anaranjado café, probablemente causada por algún tipo de calentamiento.

La alineación de rocas asociada al piso 1 se desplantaba en el nivel del piso 2A. En el cuadro C17, se localizó un empedrado de basalto de forma cuadrangular identificado como empedrado 1. En los cuadros B18 a C14 se detectó una alineación de rocas de basalto y toba en forma semicircular que sobresalía de los elementos 3 y 4. Posteriormente se le denominó estructura 3.

Se obtuvieron 18 muestras (Tabla 4) de este piso y se recuperaron un total de 1063 semillas, de las cuales solo dos semillas estaban carbonizadas. Una de ellas en el cuadro E14 en la superficie del piso (la cual no pudo ser identificada por su mal estado de conservación) y la otra una semilla de *Chenopodiaceae* (*Chenopodium* sp.) en el cuadro F14 sobre el piso (Tabla 4). En el informe se menciona que la capa superficial de pasto se quitó con tractor, por lo cual los pisos antes descritos se encontraban alterados por la acción humana y esto se refleja en la cantidad y diversidad de los taxa recuperados.

Elemento arquitectónico 5, piso de gravilla (piso 3 exterior). Se localizó en los cuadros D y E14 y en H14-15, conformado por gravas redondas, basalto angular y tezontle incluido en una matriz arcillo-arenosa de color ocre. Se encontró limitado al norte por el empedrado número cinco ubicado en los cuadros F-G 14 y 15 (Fig. 10).

Entre los elementos asociados con este piso se encuentra una alineación de tres lajas ubicadas a la mitad este del cuadro H15, y una concentración de fragmentos domésticos. El tlecuil T1aH14, localizado en el sector noroeste del cuadro H14, estaba formado por rocas de basalto, tres de las cuales estaban careadas por el lado interior del tlecuil. También se descubrió una parte de otro tlecuil denominado T2aH14 que apareció en el sector sur del cuadro H14; éste estaba formado por rocas de basalto de tamaño medio. Asociada con dichas rocas había una laja y varios fragmentos de olla dispuestos como si delimitaran el interior del tlecuil. En el informe se resalta la falta de evidencia de tierra quemada o carbonizada en su interior. En el cuadro G15, cercano al empedrado 4, se encontró un cajete semicompleto colocado sobre gran cantidad de carbón en una cama de gravas pequeñas de pómez.

Se recuperaron 10 muestras de este piso para el análisis y se recuperaron un total de 29 semillas de las cuales 12 están carbonizadas (Tabla 5). Se recuperó una semilla no identificada en el tlecuil del cuadro E14. Se recuperaron dos semillas no identificadas y una de *Jaltomata procumbens* sobre el piso. En el cuadro H14 se encontraron dos semillas no identificadas en las muestras sobre el piso. En una vasija proveniente del cuadro H15, una semilla de Cactaceae. En este mismo cuadro pero asociado con el entierro 4, se recobraron dos semillas de Chenopodiaceae *Chenopodium* y cuatro cúpulas de *Zea mays* (Tabla 5).

Se encontraron varios elementos cuadrangulares formados por rocas basálticas, denominados empedrados, seis en total. Los empedrados 1, 2 y 3 se distribuyen en

sentido norte-sur. Éstos estaban alineados con el empedrado localizado en la temporada de 1997, en el sector noreste de la excavación (Fig. 11). El empedrado 1 se localizó en los cuadros C y B17. El empedrado 2, en los cuadros D16 a 18 y E16 a 18. El empedrado 3 se localizó en los cuadros F, G y H de las líneas 16 a 18. El siguiente empedrado, denominado 4, se localizó en los cuadros E15-16 y su forma era irregular. El número 5 se encontraba en los cuadros F14-15 y G14-15. Finalmente, el último se localizó en la intersección del los cuadros C y D 18-19. Ninguno de los empedrados presentó cementante que lo consolidara y todos estaban formados por rocas basálticas, algunas de ellas careadas y otras intemperizadas. La profundidad de los empedrados variaba, y en algunos casos estaban conformados por varios niveles de rocas. La capa en la cual estaban desplantados, también variaba (Fig. 10). Se menciona en el informe que el empedrado 3 en el cuadro F18 se encontró una aguja moderna e interpretan su presencia por el hecho de que en dicha área el sedimento es de tipo vertisol el cual se caracteriza por contraerse en la época de secas produciendo grandes grietas profundas que permiten que los materiales de la superficie migren (Fig. 7). Al norte del empedrado 5 en el cuadro H15 se detectó un entierro designado con el número 4.



Fig. 11. Empedrados al norte de la Estructura circular

De los seis empedrados solo se tienen muestras del 2, 3 y 5 (Tabla 6). Del empedrado 2, se analizaron 5 muestras y se recuperaron 6 semillas en el cuadro D18 debajo del molcajete, 5 semillas de *Chenopodiaceae* *Chenopodium* y una *Jaltomata procumbens*. En el cuadro E16 una *Solanaceae* *Physalis*.

Se analizaron 5 muestras del empedrado 3 y se recuperaron 7 semillas en total incluyendo tres cúpulas de *Zea mays*, dos en el cuadro F16 y una en el F18. Las muestras asociadas al Entierro 5 no tenían semillas carbonizadas (Fig. 12).

Del empedrado 5 solo se trabajaron 4 muestras y se obtuvieron cinco semillas. En el cuadro E15 bajo el empedrado una semilla de *Chenopodium* y una *Solanaceae* carbonizadas. Y en la muestra del entierro 7 en el cuadro F15 no hubo material botánico (tabla 6).



Fig. 12. Entierro 5 con ofrenda asociada.

Estructura circular 2, Su trazo general es circular, aunque no completa, delimitada por el muro 2. Se localiza en el extremo sur y hacia el oeste del área de excavación (Fig. 10). El muro 2, occidental, y exterior al muro 1 corresponde a la continuación hacia el norte de la sección excavada en la temporada 1997. Abarca desde el cuadro A11 hacia el B12 y terminando en C12. Está compuesto por un alineamiento

irregular de rocas basálticas de las cuales algunas presentaban superficies burdamente careadas. No se localizaron restos de argamasa entre las rocas, y en el cuadro C12, el muro de rocas presentaba discontinuidades.

En el interior del muro 2, se encontraron algunas huellas de poste que seguían el contorno circular, desde el cuadro B12 hasta el D15 con dirección suroeste-noreste, 38 en total. También se localizaron tres huellas más en los cuadros A y B12. El diámetro de éstas variaba entre 10 y 13 cm.

De esta estructura circular solo se analizaron 4 muestras dos sobre piso y dos de huellas de poste. Solo se obtuvo una semilla no carbonizada de Poaceae (Tabla 7).

Epiclásico Nivel II

A este nivel corresponden la mayor cantidad de elementos y estructuras, las cuales se localizan a pocos centímetros de distancia en espacio y en profundidad (Fig. 13).

Elemento arquitectónico 6, área de grava (piso 4 oeste). Corresponde a un piso que abarcaba los cuadros A, B y C de las líneas 10 y 11. Bajo este piso se detectó una capa de *tepojal*, y bajo esta última una capa de cieno. Los elementos relacionados con este elemento son manchas rojizas en los cuadros C10 y C11 que sugerían áreas de calentamiento. Además se reportaron manchas de carbón en los cuadros D11 y D12. No obstante no se recuperaron muestras para la flotación (Fig. 13).

Elemento arquitectónico 7, piso de grava (piso 4 exterior) asociado al Piso 4N. Este piso se detectó bajo el elemento arquitectónico 5 descrito anteriormente en el cuadro H15, y se extendía a los cuadros H12 a 14 e I12, I14 e I15. En el cuadro G12 se detectó una huella de poste. Este piso estaba compuesto por dos capas: una de base o relleno y un firme de gravas de basalto intemperizado. Se encontraron dos huellas de

poste sobre el piso, pero por su ubicación se infirió que no eran contemporáneas con éste. En el cuadro I12 se encontró una aglomeración de rocas cuya función se desconoce. De este elemento se recuperaron muestras para análisis botánico.

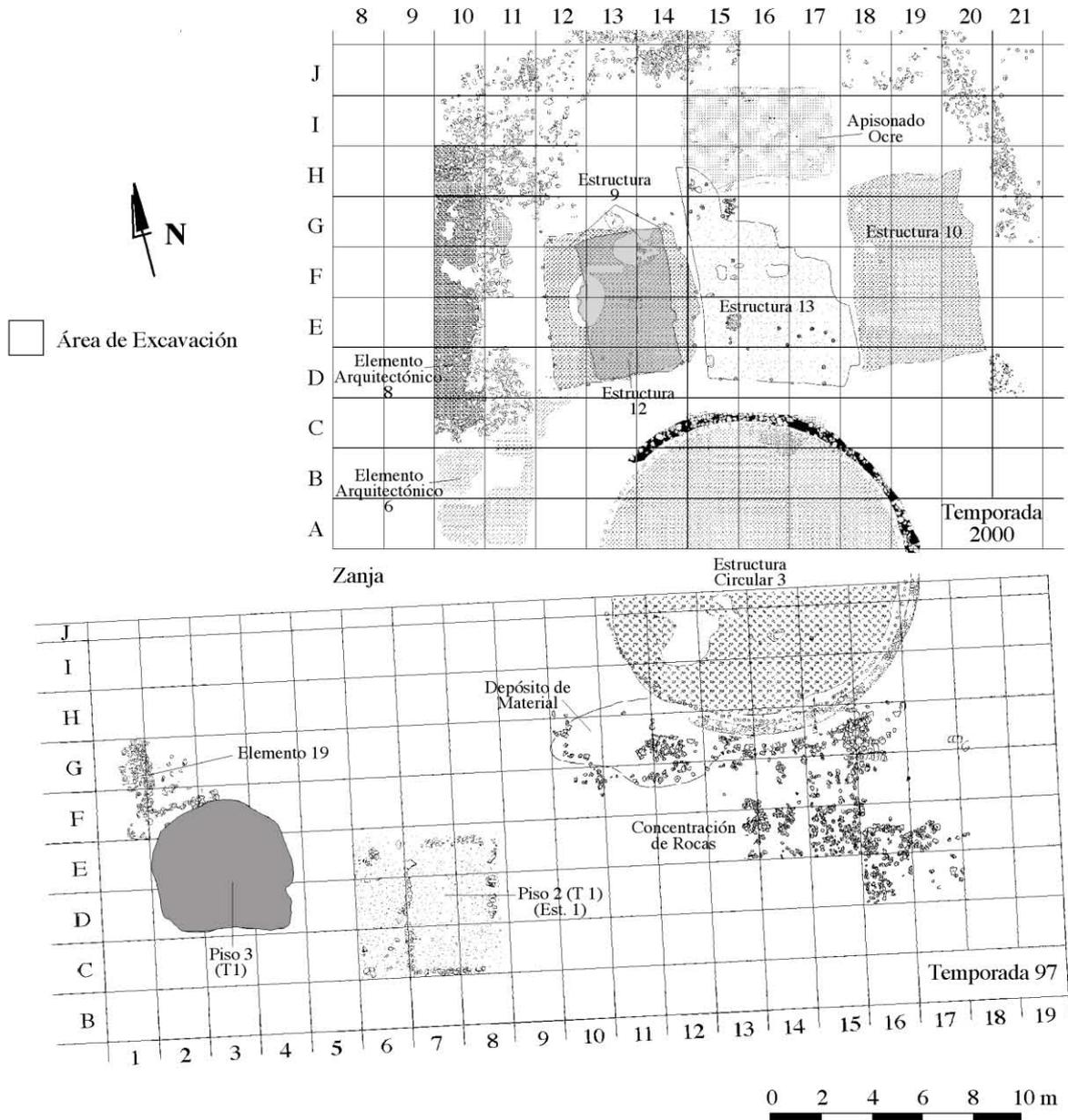


Figura 13. Elementos Arquitectónicos y Estructuras Epiclásico Nivel II

Apoyo Gráfico: César A. Fernández Amaro

El tlecuil T1bH14 se localizó en el cuadro H14, debajo del tlecuil T1aH14. Estaba compuesto por cantos trabajados y rocas, que daban al elemento una forma de U

invertida. En asociación con este se encontró una concentración de material cerámico. Apareció otro tlecuil en el cuadro H14 denominado T2bH14, y al suroeste, se encontró otro más. Estaba delimitado al este por una línea de rocas de basalto intemperizado, fragmentos de metate y cerámica asociados con tierra y carbón. En su lado oeste, se encontró un fondo de olla que contenía ceniza. Y bajo ésta, un cántaro fragmentado colocado horizontalmente y delimitado al sur por fragmentos de metate. Asimismo en el cuadro H15, al suroeste del tlecuil T1bH14, se detectaron dos cuellos de olla, fragmentados y cubiertos por una laja.

Al sudeste del cuadro H15, bajo el elemento arquitectónico 5, se encontraron dos cajetes, uno de base anular y otro trípode curvo divergente. Ambos objetos estaban completos. En el cuadro I14 se encontraron fragmentos de olla sin decoración colocados boca abajo (Fig. 14).



Fig. 14. Olla colocada boca abajo en el cuadro I14

El piso 4N, asociado con el elemento arquitectónico 7, se localizó en los cuadros D e I de la línea 12. Se trata de un pavimento de gravilla de tezontle y basalto de tamaño pequeño, sobre una matriz de tierra arcillo-arenosa amarillenta. Presenta una

forma rectangular, aunque sus límites no resultaron claramente visibles. Bajo el piso se detectó una capa compuesta por dos tipos de material, la cual abarcaba los cuadros G12, H12 e I12. El primer nivel de material estaba constituido por una tierra arcillo-limosa con manchas ocre y el segundo de cieno. Se encontraron varios elementos asociados con este piso, como cajetes, huesos, áreas quemadas con carbón, huellas de poste, cerámica y materiales líticos y grava con carbón. En el cuadro H12 se encontró un cajete completo. Estaba boca arriba, y al parecer presentaba elementos que indicaban alguna actividad ritual, debido a que el cajete estaba matado. En la mitad norte del cuadro I12 apareció un hueso pulido de fauna. En el límite norte del cuadro F11, en el segundo nivel de material (cieno), apareció carbón y junto a éste, una vasija miniatura y una flauta. En el cuadro G12 se encontró una huella de poste en la esquina oeste, junto con otras dos que aparecieron desde el nivel de tierra arcillo-limosa. En el área noroeste del cuadro G12, se detectó una concentración de material cerámico que parecía ser parte de una misma pieza.

Se analizaron 33 muestras de sedimento del piso 4Norte y se recuperaron un total de 63 semillas de las cuales 51 de ellas están carbonizadas (Tabla 8). En el tlecuil denominado 1bH14 tanto en el interior, exterior y alrededor no se obtuvieron semillas. Sin embargo, bajo la laja se encontró una semilla de *Jaltomata procumbens* y una no identificada. En el cuadro H15 en las muestras tomadas sobre el piso se recuperaron tres semillas no identificadas y en ese mismo cuadro pero bajo piso otras tres semillas no identificadas. En el cuadro I15 bajo piso se recobraron dos no identificadas y una semilla de *Polygonum* (planta que crece en terrenos húmedos).

No se encontraron semillas asociadas al tlecuil que se ubicaba en el cuadro G13. No obstante, en el nivel 3 del relleno se recuperaron 22 restos de Chenopodiaceae (*Chenopodium* sp.) una Cactaceae (*Opuntia* sp.), 13 fragmentos de Poaceae (*Zea mays*),

una Solanaceae (*Datura stamonium*), y tres semillas no identificadas. En las huellas de poste asociadas a esta estructura no se recuperaron semillas (Tabla 8).

Elemento arquitectónico 8, área de gravillas (Piso 5 oeste). Se halló este elemento en la hilera 10 entre los cuadros C al H. A pesar de que comparte espacios con el elemento 6, se advierte una pequeña diferencia en profundidades en ciertas áreas (Fig. 13). Al igual que otros pisos está compuesto por gravas de basalto intemperizado, pero a diferencia de los otros, mezcladas con tepalcates en este caso. Una posible explicación para la función de este piso es que fuera de relleno para demarcar el límite del islote. La distribución de las gravas no es homogénea, y en el cuadro C10, comparte el área con el elemento arquitectónico 6. En el cuadro antes mencionado apareció un área de calentamiento que compartía el espacio de ambos pisos. Asociado se encontró material cerámico Coyotlatelco y obsidiana. En los cuadros G, H e I de la línea 10 se encontraron fragmentos de figurillas tanto zoomorfas como antropomorfas. La gran diversidad y cantidad de material podría considerarse como evidencia de que dicha área demarcaba el final del área de ocupación. Desafortunadamente de este elemento no se recuperaron muestras para el análisis botánico.

Estructura 9, piso y huellas de poste (piso 5b central). Se definió por los restos de un pavimento de gravillas de forma rectangular directamente relacionada con huellas de poste (Fig. 13). El acabado final del piso era de gravas con un relleno de nivelación de arcilla con tierra ocre, y una capa de cieno debajo de ésta. Las huellas de poste se localizaron en tres de los cuatro lados y algunas no alineadas en el cuarto lado (Fig. 15). Esta estructura forma un conjunto con las llamadas estructuras 12, 17 y 20. Todas ellas aparecieron en los cuadros D13-14, E13-14, F13-14 y algunas se extendieron a las líneas 12 y 15 pero a diferentes profundidades (Fig. 13).



Fig. 15. Estructura 9 huellas de poste, tlecuil y fosa que intruía el piso.

En la intersección de los cuadros G13-14 y F13-14 se encontró un conjunto de rocas que se denominó fosa 2, la cual intruía el límite norte del piso de donde se tomaron varias muestras para análisis botánico. Entre los cuadros E13 y E14 se identificó una mancha de color rojizo en el piso definido en campo fogón F3E13-14. Fuera del piso de la estructura en los cuadros F15 y F16 se encontraron los entierros 7 y 5 respectivamente de estos entierros si se tomaron muestras. En el cuadro G13 se identificó un tlecuil denominado T3G13. Su forma era ovalada y no tenía rocas que lo delimitaran.

De esta estructura se analizaron 10 muestras tanto del piso como del exterior del mismo y de algunas huellas de poste. Sólo se recuperaron 3 semillas en total. Ninguna de ellas estaba carbonizada (Tabla 9). En cuanto a la fosa 2 asociada a esta estructura se analizaron 5 muestras y sobresale su gran contenido de semillas: 436 en total de las cuales sólo 7 de ellas estaban carbonizadas (Tabla 10). La fosa se excavó por niveles métricos y en el tercer nivel se recuperaron dos semillas una de *Potamogetonaceae* (*Potamogeton*) planta acuática de aguas profundas, y la otra una *Solanaceae*. En la muestra del nivel 6, se encontró una semilla no identificada. Finalmente en la muestra

del cuadro E13 una cúpula de *Zea mays*, dos semillas de Solanaceae (*Jaltomata procumbens*) y una no identificada.

Estructura 10, piso y huellas de poste (piso 5 este). El piso de esta estructura se localizó en los cuadros D, E, F; G y H de las líneas 18 y 19. Se trata de un piso de gravilla de color gris, cuya forma es rectangular con pequeñas irregularidades en su superficie. Delimitando la estructura, en la parte sur y oeste de los cuadros D y E, se encontraron seis huellas de poste y una en el interior del piso. Al sur en el cuadro D19 se encontraron otras dos, en E18 una y otra en F18 (Fig. 13). El piso presentó un área con claras indicaciones de haber sido reparado. De este elemento se trabajaron 5 muestras de las cuales se recuperaron un total de 9 semillas; sólo 4 de ellas estaban carbonizadas (Tabla 11). En el cuadro E18 se encontraron, una semilla de *Fuertesimalva*, planta arvense y ruderal y una de *Jaltomata procumbens*. En la muestra del cuadro F18 y G17 se recuperó una semilla no identificada en cada uno de ellos.

Elemento arquitectónico 11, área de grava (Piso 6 oeste). Consiste en una superficie de grava de basalto ubicada en los cuadros A, B y C de las líneas 10 y 11. La conservación de esta superficie de grava era buena, a pesar de que en ciertos espacios estaba ausente. No hubo hallazgos significativos en este piso (Fig. 13). No se tomaron muestras para flotación.

Estructura 12 (piso 6 central), es la segunda de las cuatro estructuras que aparecieron una sobre otra en los cuadros D, E y F de las líneas 13-14. Esta compuesta por un piso de gravillas y huellas de poste en tres de sus lados (Fig. 13). El pavimento tiene una forma rectangular. Las huellas de poste comenzaban en el cuadro D14 y se extendían hacia E14 y F14. Tenían una separación entre sí de 4 a 10 cm. La línea oeste de las huellas abarcaba los cuadros D13, E13 y E12. Al sudeste de este último cuadro se observó la delimitación de la estructura, representada por un alineamiento de postes

chicos, separados entre sí por 10 y 20 cm. Al sur se identificaron cuatro huellas, tres en E13 y una en E14. La distribución y distancia de las huellas indican que podría tratarse de una empalizada que rodeaba el piso (Fig. 16). Se identificaron varias posibles zonas de calentamiento; una entre los cuadros D14-E14 de forma ovalada. En el cuadro E13 se descubrió otra mancha amorfa de color rojo. En este mismo cuadro, pero en la intersección con la línea 14, se encontró una mancha anaranjada que al excavar se produjo el hallazgo del fogón F6E13-14. La última mancha se encontró en F14. Entre los cuadros E12-13 se localizó un área ovalada denominada fosa 3. De esta, se obtuvieron fragmentos de hueso, un pulidor, varios guijarros, un tejo y algunas lascas de basalto.

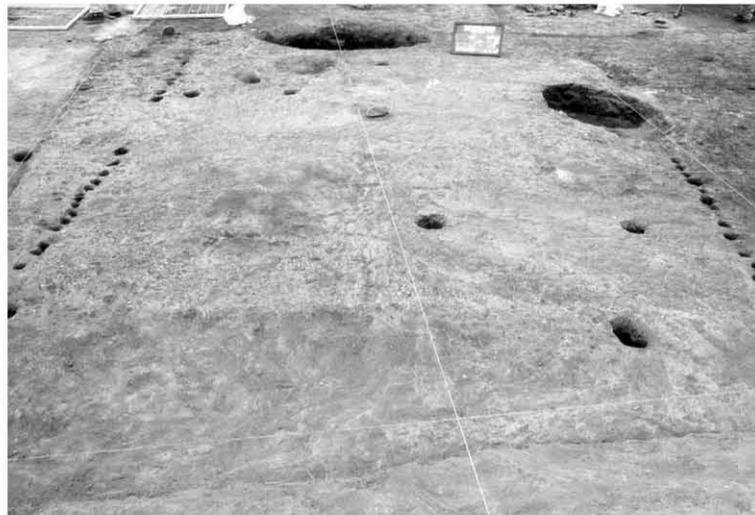


Fig. 16. Estructura 12, huellas de poste que la limitaban.

Asociado con esta estructura se identificaron dos fogones; el primero, denominado F5D14E14. De forma ovalada, estaba delimitado por varios fragmentos grandes de cerámica doméstica (fondo y base de olla). El fondo de dicho fogón estaba conformado por dos vasijas; una contenía a la otra, y se encontró ceniza y carbón en el interior de éstas. El fogón F6E13-14 estaba delimitado por fragmentos grandes de

cerámica con restos de carbón y cerámica. Y finalmente, se localizaron algunas huellas de poste, sin patrón aparente, en los cuadros E13 y E14.

De esta estructura se trabajaron 13 muestras y se recuperaron 14 semillas de las cuales 11 estaban carbonizadas (Tabla 12). Sobre el piso y en las huellas de poste no se obtuvieron materiales botánicos. En el cuadro E14, tlecuil D13-14 se recuperaron seis semillas de Chenopodiaceae (*Chenopodium* sp.) y una de Solanaceae (*Physalis* sp.), En el cuadro F14 tlecuil 1 mancha roja, una semilla de Potamogetonaceae (*Potamogeton*) y dos no identificadas. En ese mismo cuadro pero en el tlecuil 2 asociada a un área de calentamiento hubo una semilla no identificada.

Estructura 13, piso de tepojal y huellas de poste (Capa II *tepojal*, asociada al apisonado ocre). Capa de piedra pómez molida bien definida en sus límites sur y oeste, los cuales a su vez estaban limitados por una serie de 16 huellas de postes. No obstante hacia el norte y este su límite era irregular. Al sur se iniciaba desde la mitad de la línea D, en los cuadros 15 al 18, su límite oeste seguía una dirección hacia el norte en el cuadro 15 hasta la línea H y el límite oeste era irregular y cruzaba los cuadros G15-16, F17 y E18 (Fig. 13). En el cuadro F17 se descubrió el Entierro 7. En el cuadro G16, fuera de la capa de tepojal, se detectó una concentración de cerámica. En asociación con este piso se encontró una capa de cieno de color oscuro y textura limosa en húmedo, en la línea 15 desde el cuadro D hasta G. El contenido de la capa era cuarzo finamente triturado. Se localizaron un total de 14 lajas de basalto en los cuadros F, G, H15 y G16-17, algunas mostraban huellas de talla, aunque la mayoría no estaban trabajadas. Además no fue posible inferir una forma o área definida. Al nordeste del cuadro G15 se detectó una acumulación de cerámica. Se analizaron un total de 11 muestras provenientes de huellas de poste y piso. Se obtuvieron 14 semillas y ninguna de ellas estaba carbonizada (Tabla 13).

Asociado con esta estructura, se encontró un apisonado de color ocre en el límite norte de la capa de tepojal en el cuadro H16 (Fig. 13). Estaba conformado por cuatro capas de diferentes materiales. También se encontraron aquí varios elementos: una olla que contenía gran cantidad de carbón entre los cuadros I16 e I17, y, al noroeste de ésta, se encontró el tlecuil, denominado como Tlecuil 2 de forma semiovalada conformado por rocas amorfas de basalto, abierto hacia el noreste y con gran cantidad de carbón al centro. Se recuperaron muestras para el análisis botánico.

En la línea J, en la intersección de los cuadros 15 y 16 se encontraron dos cajetes de base anular, uno sobre otro que contenían restos óseos de un infante, denominados como entierro 9 de este no se tienen muestras para flotación.

En la esquina sudoeste del cuadro I15, se encontró un fragmento de metate de basalto, y al retirar el apisonado de los cuadros J15-16, se descubrió otra capa ocre de cieno moteado que era parte de un relleno con abundante material cerámico y lítico. En el límite sur del apisonado ocre, se detectó el elemento arquitectónico 19.

De las 9 muestras analizadas asociadas a este apisonado ocre, se recuperaron un total de 30 semillas, de las cuales 28 estaban carbonizadas (Tabla 14). En el cuadro H15 en la muestra bajo una olla, se encontraron 15 semillas de Chenopodiaceae (*Chenopodium* sp.), una de Solanaceae (*Physalis* sp.) y tres no identificadas. En el interior de la olla se halló una semilla de Solanaceae (*Jaltomata procumbens*). En el cuadro H16 en una muestra de una huella de poste otra semilla de *Jaltomata procumbens*. En la muestra sobre el piso en el cuadro H15 una semilla de Solanaceae (*Physalis*). En el cuadro I16 en el tlecuil se encontraron tres cúpulas de *Zea mays* (maíz) y una no identificada. Y finalmente de una muestra debajo del piso en una capa ocre moteado en el cuadro J16, se recuperó una cúpula de *Zea mays* (maíz) y una semilla no identificada.

Estructura circular 3 y piso 3 (piso 3 interior), se localiza al sur de la excavación y corresponde a un muro circular discontinuo de mampostería de piedra (muro 1) que se encontró en las líneas 12 y 19, en el eje este-oeste, y en los cuadros A y D, en el eje norte-sur (Fig. 13). El muro estaba compuesto por rocas basálticas formando paramentos de 50 cm de ancho (en planta) y hasta 90 cm de profundidad. En el cuadro C17 se encontró sobre el muro un empedrado cuadrado que se confundía con el muro (Fig. 17).



Fig. 17. Estructura Circular 3.

Las rocas que conforman la base del muro presentan una cara exterior regularmente careada, sin embargo las de la parte superior son irregulares. Estaban consolidadas con una matriz de tierra ocre. Visto en alzado, el muro estuvo constituido por un máximo de dos líneas de piedras con una altura máxima de 60 cm y una anchura de 50 cm. En la sección norte y este se encontró una línea de huellas de poste la cual sigue el trazo del muro, en total 13 con un diámetro de entre 10 y 15 cm y una separación del muro entre 4 y 60 cm.

El piso 3, en el interior de la estructura, corresponde al firme de un pavimento de varias capas de gravillas irregulares de piedra basáltica, en una matriz de tierra ocre. No se encontró el acabado final del piso. No obstante, se infiere que consistió en una capa gris, posiblemente de tepetate, endurecida por golpeo, fricción o calentamiento (Sugiura, 2001). De este piso se recuperaron muestras para el análisis botánico. En los diferentes cuadros, el firme se reporta con un espesor de entre 5 y 10 cm, con una matriz o núcleo de color grisáceo y desplantado sobre un relleno de color ocre u ocre rojizo, similar en tono a las zonas expuestas al calentamiento. En el cuadro B18, como en algunos otros, se detectó una coloración anaranjada que ha sido identificada como producto de la acción de microorganismos. El firme de gravilla remata en la zona adenaña al muro, donde se encuentra la línea de huellas de poste, hacia unos 15 cm al interior de la hilada de piedra.

En el extremo este de la estructura y bajo el piso, en la unidad A18 se localizó un entierro designado con el número 2.

En los cuadros C13-14 y D13-14 se encontró un área de cieno, que al parecer, formaba una acumulación para nivelación con una pendiente descendiente hacia el noreste, sobre la que se detectaron algunas de las huellas de poste relacionadas con el arco del muro 2 exterior. Al norte del muro 1, el cieno formaba una capa de casi 3 metros de ancho, y presentó marcas de grietas profundas, posiblemente debido al desecamiento del sedimento al ser expuesto a la intemperie. Esta capa también se encontró en los cuadros 15 a 17 de las líneas C y D, sin encontrarse el límite norte de la misma.

En el cuadro A19 en el sector exterior de la estructura, se encontró una capa de cieno que se continuaba hacia los cuadros C 18-19 y D18. En el cuadro B19 se encontró una concentración de material el cual se identificó como un basurero y en el cuadro C20

se encontró un entierro de perro. Los materiales botánicos encontrados en las muestras de este entierro se describirán asociados al elemento arquitectónico 14. La capa de cieno rodeaba el muro circular, al nivel de su desplante y presentó una textura limo-arcillosa, muy compacta, fina y suave de color café oscuro al estar húmeda y gris claro al secarse; presentaba algunos manchones negruscos. Debajo de esta se localizó una capa de tierra color ocre. Una concentración de materiales cerámicos y líticos se encontraban asociados con esta capa de cieno. En el cuadro D15 hubo una olla con carbón. Asimismo se encontró otra capa discontinua de gravillas de pómez y tezontle, en el cuadro A16 y se extendía hacia el cuadro 15, donde se encontró su límite oeste. En el cuadro B16, en la intersección con C16, se encontró dicha capa que abarcaba entre los dos cuadros un metro de largo por 1.90 de ancho. Asociados a esta estructura están los empedrados los cuales ya se describieron en el apartado anterior.

Se analizaron 16 muestras y se recuperaron un total de 13 semillas, de las cuales solo 8 estaban carbonizadas (Tabla 15). En las huellas de poste en los cuadros A13 y B14 y C12 se recuperó una semilla de Chenopodiaceae (*Chenopodium* sp.) en cada uno de ellos. En el cuadro B-C19 una Solanaceae (*Jaltomata procumbens*) y en el cuadro A18 bajo el piso asociado al entierro 2, una cúpula de *Zea mays* y dos semillas no identificadas.

Transición Nivel III

Elemento arquitectónico 14, piso de grava (piso de grava gruesa 2E). Este elemento se identificó en los cuadros F, G y H de las líneas 18 y 19 debajo de la estructura 10 (antes piso 5E). Al igual que otros pisos, éste se caracterizó por presentar una matriz de gravas de basalto, tezontle y piedra pómez. La superficie del piso fue compactada y plana, aunque no completamente lisa (Fig. 18). En asociación con el piso, se encontró el entierro 6, aunque éste se hallaba en el cuadro J19. Al norte del cuadro

G19 se encontró un tlecuil (1G19) constituido por piedras irregulares que conformaban un rectángulo. Las rocas estaban careadas en su mayoría en el interior de las mismas y algunas en el exterior. En el interior se encontró una capa de tierra con carbón y, debajo de ésta, ceniza. En el informe se hace referencia a raíces finas de pasto, tanto en el interior como en el exterior del mismo.

El entierro de perro 1 se localizó en el cuadro C20. Su estado de conservación era muy bueno y en asociación con este se encontró material cerámico y una laja. A unos 30 cm, por debajo de dicho entierro, se localizó el esqueleto de una cría de perro (denominado entierro de perro 2).

Se analizaron 21 muestras de este elemento arquitectónico, de las cuales se recuperaron 141 semillas; 51 de ellas carbonizadas (Tabla 16). En el cuadro B19 se recuperó una semilla no identificada. La muestra del cuadro C20 que corresponde al entierro de perro 1 fue una de las más abundantes ya que se recuperaron 35 semillas de *Chenopodiaceae* (*Chenopodium* sp.), una *Cactaceae*, una *Jaltomata procumbens* y una no identificada. Una cúpula de *Zea mays* se localizó en los cuadros G18 y tres cúpulas más en el cuadro G19, además de una semilla no identificada. En este mismo cuadro pero dentro del tlecuil 2 solo hubo una semilla no identificada. La muestra que proviene del cuadro I18 fue muy abundante en cuanto al material no carbonizado y sólo se recuperó una cúpula de *Zea mays* y tres no identificadas entre los restos carbonizados. Finalmente en el cuadro I19 hubo una cúpula de *Zea mays*.

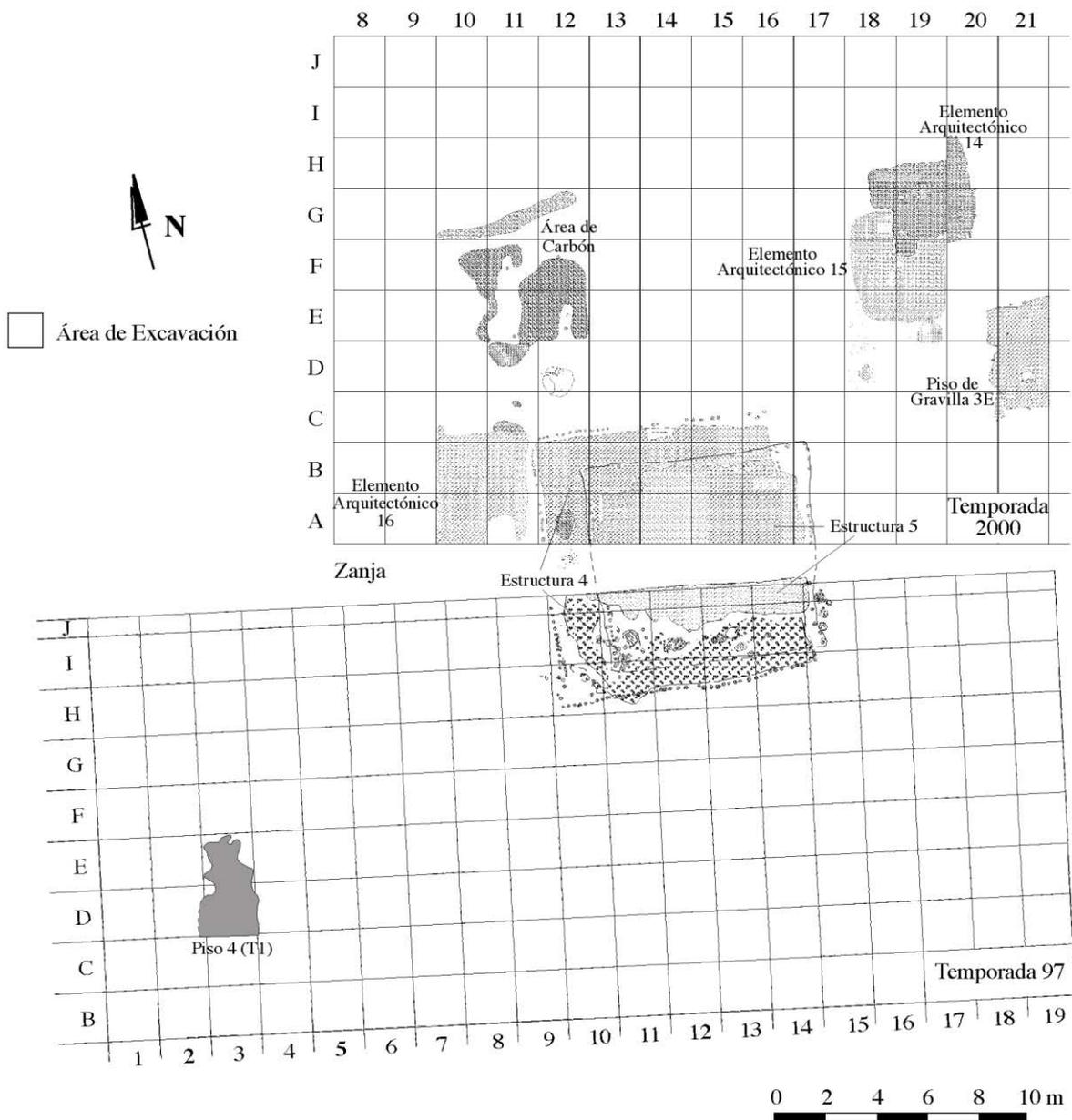


Figura 18. Elementos Arquitectónicos y Estructuras
Transición Nivel III

Apoyo Gráfico: César A. Fernández Amaro

Elemento arquitectónico 15, piso de gravilla (piso de gravillas 3E). Este piso cubre los cuadros F, G, H de las líneas 18 y 19 por debajo del elemento antes descrito (14). No se encontraron huellas de poste que lo delimitaran, pero si se encontró un alineamiento de rocas de basalto delimitando el piso en el cuadro E18. El piso consiste

en un firme de gravas de basalto de consistencia firme en una matriz de arcillas y arenas, tezontle y piedra pómez (Fig. 18).

Se encontró el tlecuil 2E asociado con este piso, ubicado en la esquina sudoeste del cuadro G19, formado por fragmentos de metates de basalto, de forma circular. En su interior se localizó una capa de carbón y ceniza mezclada con madera y tierra de color negro. De este elemento se analizaron 5 muestras y se recuperaron 19 semillas de las cuales 5 estaban carbonizadas (Tabla 17). En el cuadro E19 se recuperaron 4 semillas de Chenopodiaceae (*Chenopodium* sp.) y en el cuadro F19 en el relleno se encontró bajo el piso un fragmento de (fríjol) Fabaceae (*Phaseolus* sp.).

Elemento arquitectónico 16, área de grava (piso 7 oeste). Al igual que los otros pisos consistía en un pavimento de grava de basalto y pómez que cubría los cuadros A, B y C de las hileras 10 y 11 (Fig. 18). Sólo se encontró un área de gravilla y pómez mezclada con carbón. No se recuperaron muestras para el análisis botánico.

Estructura 4 y piso 4, es la primera de cuatro estructuras rectangulares (Fig. 18) que se localizaron en el sur de la excavación. Su piso estuvo delimitado por los restos de una construcción de la cual sólo se conservaron las huellas de poste, algunas de las cuales aún contenían restos del poste de madera (Fig. 19). Los límites generales del área de esta estructura se localizaron entre los cuadros A y C entre las líneas 12 a 17. Los principales elementos asociados son un tlecuil y la serie de huellas de poste que presentaron un patrón irregular en la zona exterior del piso en los cuadros B12 y B13.



Fig. 19. Fogón rectangular al interior de la Estructura 4.

El tlecuil 1 A14 de rocas, formaba una escuadra con el vértice hacia el noroeste y abierta al sureste. La cara interna de las rocas que conforman el límite del tlecuil presentó un repellido que daba homogeneidad a la superficie de éstas y cerraba los huecos entre ellas. En el interior se encontró una zona de gravillas mezcladas con una gran cantidad de fragmentos de carbón. De este tlecuil se recuperaron varias muestras para análisis botánico.

Los materiales botánicos asociados con esta estructura son plantas cultivadas y una que otra asociada al cultivo. Se analizaron 21 muestras y se recuperaron 38 semillas de las cuales 29 están carbonizadas (Tabla 18). En el cuadro A16 en una vasija se recuperó una cúpula de *Zea mays* y en el cuadro B17 bajo piso una semilla de *Jaltomata procumbens*. En el tlecuil se recuperaron varios materiales botánicos (Fig. 19) siendo este uno de los contextos con mayor cantidad y diversidad de elementos como: una Cactaceae (*Opuntia* sp.), 9 semillas de *Chenopodium* sp., 5 cúpulas de *Zea mays*, 2 de *Jaltomata procumbens*, 4 de *Physalis* sp. y 1 semilla de *Verbena* sp (Tabla 18). También al interior de este contexto se recobró material que no pudo ser identificado. En el cuadro A13 contiguo al tlecuil se obtuvo una semilla no identificada. Aunque se

muestrearon todas las huellas de poste del cuadro A16 (exterior de la estructura), en la huella denominada con la letra I solo se recuperó material botánico no carbonizado.

Estructura 5 y piso 5, los restos de una construcción de madera, relacionada con el piso 5, fueron denominados como estructura 5 (Fig. 18). Se encontró casi inmediatamente por debajo del piso 4. De dicha estructura sólo se conservan algunas huellas de poste que formarían el límite norte de su perímetro (el límite sur probablemente se encuentre en la zona excavada durante la temporada del 97). El límite oriente se marcaba en el piso y el poniente no estaba claro. La estructura cubría los cuadros A y B en las líneas 14 a 17 de la retícula de excavación. En la esquina del cuadro B16 se inicia la línea de huellas de poste que continúa hasta el B14. No obstante, en el cuadro B17 se localizaron tres huellas más. Éstas aún conservaban restos de madera en su interior. No se pudo recuperar el acabado final del piso, ya que durante el proceso de excavación se retiró junto con el relleno de contacto. Se identificó una capa de gravilla de 5 cm de espesor y una de relleno de tierra de color ocre. Bajo esta capa, se detectó una capa café claro, al parecer compuesta de cieno con gravas. En el cuadro D12, el relleno era una tierra arcillo-arenosa muy compacta, de color café con manchas ocre. Cerca de la llamada fosa 1 (este elemento intruye desde capas superiores), aumentaron notablemente la cantidad de raíces. No se reportaron elementos asociados con este piso, y los materiales cerámico y lítico fueron escasos, sin embargo se le asigna una temporalidad transicional (fase Tejalpa).

Se obtuvieron dos muestras (Tabla 19) bajo el piso IV de las cuales se recuperaron dos fragmentos de cúpula de maíz *Zea mays*.

Clásico Tardío (Nivel IV)

Estructura 17, piso de gravilla y huellas de poste (piso 7 central). Es el tercero de los cuatro pisos superpuestos en los cuadros D, E y F de las líneas 13-14, aunque en ocasiones extendidos hasta las líneas 12 y 15 (Fig. 20). Su forma, en términos generales, es rectangular y su superficie está bien conservada. El relleno bajo el firme estaba conformado por dos capas de cieno, combinado con tezontle y gravas de basalto. El piso de la estructura estaba delimitado por huellas de poste en tres de sus lados (sur, este y oeste). Su lado norte, al igual que en el pavimento resultó poco claro. Se recuperaron muestras para análisis botánico.

En los cuadros D14 y E14 se excavó el último nivel del fogón F5bD14E14, identificado en la Estructura 12 (Fig. 21). Estaba formado por dos fondos de cazuela, con algunos restos de ceniza y carbón. También se encontraron algunos elementos asociados con el relleno de la estructura, tales como un alineamiento de basaltos y rocas intemperizadas en los cuadros G y H13, en el límite con la fosa 2. En el cuadro E14 se localizó lo que se designó como tlecuil, asociado a una mancha color ocre. En la esquina sudeste del cuadro F14, se localizó un molcajete invertido, y finalmente, en los cuadros D, E y C13 se encontraron rocas y algunas lajas a diferentes profundidades.

Se trabajaron 6 muestras de esta estructura, una de una huella de poste, otra del tlecuil, y las restantes sobre piso. Se recuperaron un total de 9 semillas, de las cuales 6 están carbonizadas. En la huella de poste del cuadro D13 no se recuperaron semillas carbonizadas (Tabla 20), al igual que en el tlecuil denominado F5bD13-14. En el cuadro E13 sobre el piso de la estructura se recuperó una semilla de *Chenopodiaceae* (*Chenopodium* sp.) así como en el cuadro E14, dos semillas no identificadas. En el cuadro F13 una semilla no identificada.

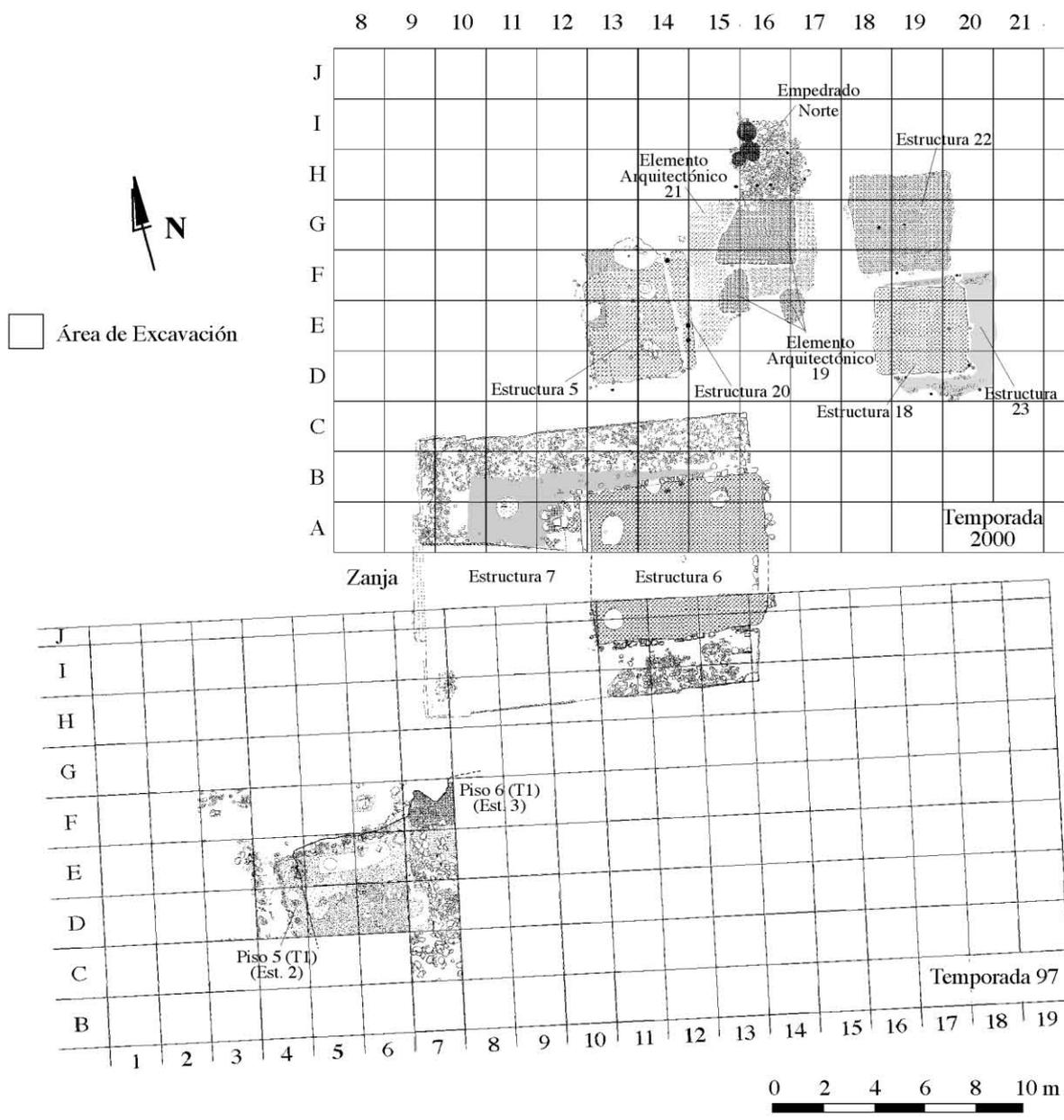


Figura 20. Elementos Arquitectónicos y Estructuras Clásico Tardío Nivel IV

Apoyo Gráfico: César A. Fernández Amaro



Fig. 21. Tlecuil al interior de la Estructura 17.

Estructura 18, piso de gravilla (Piso de gravilla 4E). Este piso se encontró bastante destruido y cubría los cuadros D, E, F18, 19 y parte del 20. En su superficie se encontró un tlecuil denominado 3E, situado en los cuadros E18 y 19, compuesto por rocas de basalto redondas formando un círculo cerrado (Fig. 20). Contenía en su interior dos capas, una de carbón y otra de ceniza. No se encontraron materiales cerámicos o líticos asociados con dichas capas. En este elemento arquitectónico 18 solo hubo una muestra para el análisis botánico y se recuperaron 10 semillas en total de las cuales 9 estaban carbonizadas (Tabla 21). Incluyendo 2 semillas de *Chenopodiaceae* (*Chenopodium* sp.) y 7 no identificadas.

Elemento arquitectónico 19, área de gravilla (Piso 8 central, asociado con el empedrado norte). El piso se extendía desde la mitad de la línea E cuadros 15, 16 y 17 hacia el sur, y al inicio de la línea H, cuadros 15 a 17. El límite del piso era irregular y discontinuo, sobre todo en su parte sur. Este piso, al igual que los otros, estaba compuesto por gravas y gravillas de tezontle contenidas en una matriz de cieno. En los cuadros D y E15 se descubrieron que las gravas del piso estaban dispersas y colocadas sobre una capa de tepojal (Fig. 20). Los materiales cerámico y lítico fueron abundantes y diversos, como fragmentos de pizarra, obsidiana, guijarros, hueso, metate y varios

tiestos retrabajados con hendiduras laterales, posiblemente usados para la pesca. Se encontraron seis huellas de poste distribuidas en los cuadros E15 y 16, y F16, aparentemente no estaban asociadas con el piso, ya que se encontraban tanto al interior como exterior del área y sin ninguna alineación. En la intersección de los cuadros D14-15 se encontró una mancha de carbón molido. No hubo muestras para el análisis botánico.

Empedrado Norte (asociado al elemento arquitectónico 19). Este empedrado (Fig. 20), al igual que el central, son diferentes a los que se describieron en el apartado correspondiente a la Estructura Circular. Abarca desde la parte norte de la línea G, cuadros 15, 16 y 17 hasta la línea I, cuadros 15 a 17. Se observó una mayor concentración de rocas en los cuadros H16, I16 en su sector sur, H17 en el sector oeste y parte de I17 formando un área cuadrada rellena de rocas. Delimitando hacia el norte dicha área, en la parte central del cuadro I16 se encontró un alineamiento de rocas de basalto. Asimismo se encontraron tres tlecuiles que se consideraron como una unidad por estar juntos. Formaban parte del empedrado y lo delimitaban hacia el oeste y se tomaron algunas muestras para análisis botánico. El tlecuil 3-I16 se localizó en el límite poniente del cuadro I16. Estaba constituido por nueve rocas de basalto y rocas intemperizadas, dos de estas, careadas y conformaban el límite sudeste. En su interior se encontraron fragmentos de carbón, ceniza y tierra ocre quemada. La base del tlecuil era un metate de un soporte.

El tlecuil 4-H16 se localizó en la intersección de los cuadros I16 y H16. Estaba compuesto por doce rocas de basalto y rocas intemperizadas acomodadas en forma circular, y hacia el fondo, una roca labrada, carbón y una capa de ceniza. El tlecuil 5-H15-16 se ubicaba al sudoeste del descrito anteriormente, en la intersección de los cuadros H15-16, conformado por rocas de basalto e intemperizadas, formando un

círculo. En el fondo se encontraba una olla que contenía una capa blanca de ceniza y carbón revuelto con tierra ocre quemada.

Paralelamente a la alineación de rocas antes descrita, se encontraron un total de seis huellas de poste alineadas. En el cuadro H16 se localizó una huella más, y alrededor de éstas, se encontraron rocas de tamaño pequeño y mediano con la función de fijar los postes. También se encontraron 2 huellas más alineadas en dirección nortesur cerca del límite oeste de los cuadros I y J15.

Del empedrado solo se analizaron dos muestras y se recuperaron un total de 14 semillas de las cuales 10 están carbonizadas (Tabla 22). En el tlecuil en el cuadro H16 se recuperó una semilla no identificada y bajo el metate en el cuadro I15 seis semillas de Chenopodiaceae (*Chenopodium* sp.), dos cúpulas de *Zea mays* y una semilla no identificada.

Estructura 20, piso de gravilla central (piso 8b central). Se trata del último de los elementos arquitectónicos superpuestos (Fig. 20). Presentó una forma rectangular que cubría los cuadros E y F13-14. Estaba limitado al norte por la fosa 2 y sus límites sur y norte no eran regulares, mientras que en los cuadros E y F14, el límite fue claro. En el cuadro E14 se encontraron dos huellas de poste remetidas del límite del piso (Fig. 22).

El piso estaba compuesto por una capa fina de arena, combinada con otros materiales como gravas de tezontle, basalto y rocas intemperizadas. Asociados con este piso se encontraron varios elementos que se describirán a continuación.



Fig. 22. Estructura 20, última de las estructuras superpuestas.

Se localizó en el cuadro E14 un tlecuil denominado T7E14, de forma cuadrada, delimitado por rocas de basalto y tezontle que al parecer estaban careadas. También se identificó otro tlecuil en el cuadro I13 denominado como T8I13, conformado por rocas sin trabajar, una laja con algunos retoques y una mano de metate, colocadas en forma circular. Asociado a este tlecuil se encontró un cucharón de cerámica casi completo, así como un par de vasijas miniatura sin decoración. En los cuadros F13-14 y G13-14, al norte del elemento arquitectónico, se identificó un alineamiento de rocas de basalto y algunas lajas de grano fino. Se trabajaron 8 muestras y se recuperaron 9 semillas de las cuales 7 están carbonizadas (Tabla 23). No se encontró material botánico carbonizado ni en el tlecuil del cuadro E13, ni sobre el piso en E14, ni en la huella de poste en E15, sólo madera carbonizada. En el cuadro G14 se recuperaron cuatro semillas no identificadas y una sobre el piso en el cuadro F16. En el tlecuil que se ubica en los cuadros H13-14 no se recuperó material botánico sin embargo, en el Tlecuil H14 se recobraron dos semillas de Chenopodiaceae (*Chenopodium* sp.).

Elemento arquitectónico 21, área de gravilla (Antes Piso 9 central, asociado al final del empedrado norte). Este piso conformado por gravas y gravillas de basalto y tezontle se extendía desde los cuadros E15 y F16 en el sur, en su lado oeste continúa

hacia el norte por la línea 15 hasta el cuadro G15, siendo este su límite norte y al este lo conforman los cuadros F y G de la línea 17 (Fig. 20). Al sur del piso, se encontró el empedrado central. No hubo muestras para el análisis botánico de estos elementos arquitectónicos.

Estructura 22, piso de gravilla (piso 6E). Se localizó en los cuadros F, G y H de las líneas 18, 19 y 20 su forma es rectangular, un firme de gravillas y con un acabado final (Fig. 20). Sobre el piso, se localizaron tres huellas de poste en los cuadros G18, 19 y H19. En el cuadro F19, se encontró un cajete semiesférico de base anular, fragmentado, colocado boca abajo. No hubo muestras para el análisis botánico.

Estructura 23, resultó ser de mampostería y relleno de cieno (estructura 1 este). Se localizó en los cuadros, D19-20, E18 a 20 y F18 a 20. Compuesta por tres muros de roca basáltica (Fig. 20). En su interior se encontró un tlecuil denominado 3, y al exterior, otro al cual se le asignó el número 5. Junto a este, se descubrió una concentración de herramientas de molienda de basalto, vasijas y una figura antropomorfa de roca. Esta última en el cuadro D18 y formando parte directa del muro.

La forma general de la estructura es rectangular, con el eje mayor este-oeste, aunque solo se localizaron tres paramentos: sur, oeste y norte. El piso de la estructura corresponde a un relleno de tierra muy compactado. Asociado con esta estructura en el interior del muro, se encontró una ofrenda formada por navajillas de obsidiana, lítica pulida y material cerámico.

El tlecuil 5 estaba formado por 3 rocas de basalto de forma rectangular, y en su interior se encontraron manchas de tierra rojiza. En los cuadros D y E se localizó una concentración de herramientas, en su mayoría de metates fragmentados y muy desgastados por el uso. Asociado a esta estructura en el cuadro B19 se localizaron dos

vasijas que contenían restos de ceniza y tres manos de metate en buen estado de conservación.

Se analizaron solo 3 muestras de las cuales se recuperaron 14 semillas; 12 de ellas estaban carbonizadas (Tabla 24). En el cuadro F17 en el interior de una vasija se halló una semilla de Cactaceae, una del género *Malva*, y dos semillas de la familia Poaceae, una de *Zea mays* y seis no identificadas. En el mismo cuadro junto a una vasija se recuperó una semilla no identificada.

Empedrado Central o Norte (asociado a las estructuras 23, 1 este y 21). Al levantar el piso de la Estructura 13, en los cuadros D15 y 16, se encontró un empedrado con un perímetro irregular, pero que en términos generales tenía 2 m por lado. Estaba formado por pequeñas rocas amorfas de tezontle y algunas lajas, sobre una capa delgada de tierra color ocre (Fig. 20). Asociado se encontró un alineamiento de rocas de basalto que abarcaba desde la porción noreste del cuadro D16, una pequeña parte de D17, hasta el noreste de E16.

En el cuadro F13 se encontró el llamado relleno 1, formado por una concentración de rocas, en su mayoría basaltos. Se recuperaron dos muestras para análisis botánico una en el cuadro H16 que proviene de un tlecuil y hubo una semilla no identificada: Del cuadro I15 bajo el metate hubo semillas de *Chenopodium* sp., maíz y algunas no identificadas. En este nivel se suspendieron los trabajos de excavación de esta temporada de campo.

Estructura 6 y piso 6. Se trata de una construcción rectangular que conservaba restos de mampostería de roca basáltica (Fig. 20). En asociación con el piso 6, se localizó inmediatamente debajo del piso 5, pero desplazada unos dos metros hacia el oeste, con respecto del piso y la estructura anteriormente descrita. Se conserva de manera parcial la alineación de rocas correspondiente al muro oriente, mientras que los

muros norte y oeste no fueron identificados con claridad. Al parecer, el muro norte se encuentra remetido al sur de la estructura 7, y el límite sur probablemente se encuentre en la zona excavada en la temporada anterior. Los límites generales de la estructura se localizaron entre los cuadros A y B, en las líneas 13 y 16 de la retícula.

Se descubrió el acabado final del piso, y por la evidencia observada en el perfil expuesto en la zanja, tenía un espesor de 5 cm de gravas de tezontle y piedra pómez. Bajo este piso se encontró un relleno de gravillas de color ocre rojizo muy compacto, de textura arcillo-arenosa hasta granular. Al parecer, corresponde a cieno mezclado con pocas gravas de basalto y pómez.

También se detectó una fosa de cieno asociada con este piso en el cuadro A13, de forma oval y en su interior se localizó una huella de poste, quizá relacionada con una estructura superior. Se localizaron dos huellas de poste en el cuadro B14, una en B13 y dos en A13, las cuales no pueden relacionarse claramente con ninguna de las estructuras. No se cuenta con muestras para análisis botánico de los hallazgos antes descritos y la temporalidad de ocupación de esta estructura es considerada Teotihuacana del Clásico Tardío.

Estructura 7 y piso 7. Se denominó así a los restos de una construcción de mampostería de piedra (Fig. 20), que al igual que la anterior se localizó debajo del piso y estructura 6. De forma rectangular, se conservó su límite norte; el oriente y poniente no pudieron ser delimitados en su totalidad. El lado sur se encuentra en la zona excavada en la temporada del 97, que fue descrita como la estructura de mampostería correspondiente al piso 6. Los límites se localizaron entre los cuadros A y B en las líneas 12 y 16. Los principales elementos asociados son un tlecuil y una fosa en el cuadro A13.

En alzado, la estructura corresponde a una construcción notablemente bien realizada, de grandes bloques de basalto, que llegaron a alcanzar hasta 60 cm de altura. El tramo que corre de sur a norte corresponde a una doble hilera de rocas de basalto con piedras pequeñas como amarre. Careadas en la cara externa del muro, no se encontraron mortero entre éstas. En el sentido este-oeste, el muro descubierto presentó una regularidad en su línea base, pero la línea superior presentó irregularidades en varios puntos y la superficie careada hacia el exterior.

El piso es irregular en su acabado, aunque algunas secciones, conservaron parte de su acabado final que consistió en un enlucido, sobre un firme de gravas de basalto, tepojal y escaso tezontle. Asociado con este piso en el cuadro B13 se encontró un área de calentamiento que se distinguió por su color. También se descubrió un tlecuil el cual no se excavó debido a que el inicio de la temporada de lluvias obligó el cierre de la excavación. De esta estructura y piso se recuperaron 11 muestras para el análisis botánico: se recuperaron 53 semillas de las cuales 15 están carbonizadas (Tabla 25). En el tlecuil del cuadro C14 se recuperaron tres cúpulas de *Zea mays* y cuatro semillas no identificadas, en el cuadro A19 una Solanaceae (*Physalis* sp.), en el cuadro B19 una semilla no identificada y en una muestra de ese mismo cuadro pero fuera de la estructura otra semilla no identificada. En el cuadro B19 designada como un basurero solo se recuperó una semilla de *Jaltoma procumbens* y en el cuadro C19, dos cúpulas de *Zea mays*. No hubo muestras del tlecuil de los cuadros A11 y 12.

Dos muestras de los cuadros E18 y F18 capa II Nivel I por su ubicación y profundidad podrían estar asociadas a los elementos arquitectónicos y estructuras del Clásico Tardío. De ellas solo se recuperó una semilla de Solanaceae (*Jaltomata procumbens*) (Tabla 26).

Sector Norte

En el informe de excavación (Sugiura, 2001) se indica que este sector presentó una problemática especial debido a que no les fue posible delimitar e identificar los pisos encontrados. Les asignaron la nomenclatura de áreas de grava o gravilla del número uno al cuatro. La temporalidad de estos pisos por profundidad se asignó a Epiclasico Nivel I. De estos pisos se analizaron tres muestras una del cuadro J14 y dos del cuadro J15. Sin embargo, no hubo material botánico carbonizado (Tabla 27).

Finalmente, ocho muestras analizadas quedaron pendientes respecto a su ubicación en los diferentes periodos y en asociación con estructuras y elementos arquitectónicos ya que los datos que se tienen son ambiguos y no se pudieron asignar a alguno de los contextos (Tablas 28-30). De estas muestras se recuperaron 23 semillas de las cuales 16 están carbonizadas; los taxa son *Physalis* sp., *Zea mays* y no identificadas.

Hasta aquí se han descrito los resultados en cada uno de los contextos asociados a las estructuras y elementos arquitectónicos, enfatizando la presencia de los materiales botánicos carbonizados. En el siguiente capítulo se presentará una discusión al respecto; se hará una revisión y comparación de los restos botánicos recuperados en este trabajo con investigaciones previas en el sitio y se presentaran las conclusiones.

IV

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Uno de los objetivos de este trabajo fue analizar la distribución espacial de los materiales botánicos encontrados en el Montículo 20b en el sitio de Santa Cruz Atizapan conforme a los pisos, huellas de poste, tlecuiles, vasijas, entierros y basureros, con el fin de comprender la relación entre éstos y su posible uso por los pobladores de la región durante la ocupación del sitio. Al realizar un recuento de las presencias de los materiales en cada uno de los contextos antes mencionados, por cada uno de los niveles de ocupación, nos percatamos que no todos los pisos presentaron los mismos contextos. Asimismo, no todos habían sido muestreados de la misma manera o bien no se recuperaron muestras, por lo que una comparación entre los pisos y estructuras arquitectónicas fue poco factible.

Los materiales botánicos no carbonizados dado que pueden llegar al contexto arqueológico por diferentes causas tales como la remoción del suelo por el uso agrícola, el pastoreo, la diseminación por roedores e insectos y por los agrietamientos que se forman durante la época de secas, ofrecen información poco contundente respecto a su uso durante la ocupación del montículo ya que pueden ser parte de la vegetación circundante.

Los materiales botánicos carbonizados son considerados arqueológicos debido que son producto de una utilización directa, es decir, como resultado de su uso y preparación, aunque también pueden ser resultado de un uso indirecto como el caso de cúpulas en fogones por el empleo de los olotes como combustible (Minnis 1981). Los restos carbonizados recuperados en las muestras fueron escasos, sin embargo su presencia en los contextos nos proporcionan datos importantes sobre el tipo de recursos

usados durante la ocupación del montículo. Finalmente si bien los restos de madera carbonizada fueron muy abundantes en todas las muestras aún no se ha realizado su determinación botánica.

Al llevar a cabo la comparación de los resultados obtuvimos algunas consideraciones. A continuación me referiré a cada uno de los contextos.

Pisos. En la mayoría de las muestras de los pisos se recuperó carbón. Los elementos arquitectónicos 3 y 4 (pisos 2 y 2A) presentaron una gran cantidad de material no carbonizado. No hubo asociaciones claras de taxa en los pisos. En sólo dos de ellos hubo fragmentos de maíz y de *Chenopodium* sp., mientras que en otros dos pisos donde se recuperó *Chenopodium* sp. el maíz ya no estuvo presente. *Jaltomata procumbens*, *Physalis* sp. y *Polygonum* sp. estuvieron presentes pero cada una de ellas en un piso diferente.

Huellas de poste. Se encontró carbón en la mayoría de las huellas. Se recobraron semillas carbonizadas de *Chenopodium* sp. en dos huellas asociadas con la estructura circular 3. Se recuperó *Jaltomata procumbens* en una huella en el cuadro H16 asociada al apisonado ocre.

Tlecuiles. En la mayoría de las muestras estudiadas de los tlecuiles, se recuperó material botánico carbonizado. Sin embargo, no fue posible detectar un patrón de asociación en los materiales recuperados entre los tlecuiles ya que, aunque en algunos de éstos se recuperó maíz, en otros no lo había, en cambio *Chenopodium* sp. si; en otro, por ejemplo, había *Physalis* sp. pero no se presentaba ninguno de los dos géneros anteriores. En otros tlecuiles sólo se recuperaron fragmentos no identificados y en dos no hubo material botánico. En la Estructura 12 se recobró una semilla de *Potamogeton* sp. en uno de los tlecuiles. *Potamogeton* sp. es una planta acuática de zonas profundas; este es el único ejemplo de plantas asociadas al ambiente lacustre que se recuperó en

este tipo de contexto. Finalmente, el tlecuil asociado al piso de la Estructura 4 presentó mayor diversidad de taxa, representando tanto cultivos como plantas asociadas a éstos (tabla 18). Lo que podría significar que en dicha estructura se llevaran a cabo algún tipo de ceremonias asociadas a la petición de lluvias para lograr buenas cosechas.

Vasijas. En las muestras que se revisaron para este trabajo hubo muy pocas que provenían de vasijas. Los resultados arrojados de éstas son semejantes a los antes descritos ya que en la mayoría de ellas se obtuvo carbón. En una olla en el cuadro H15 en el Apisonado Ocre, se recuperó *Jaltomata procumbens*. En el Empedrado norte en I15 bajo un fragmento de metate se obtuvieron materiales botánicos carbonizados como *Chenopodium* sp. y *Zea mays*. En la estructura 23 en el interior de una vasija en el cuadro F17 se recuperaron semillas pertenecientes a las familias Cactaceae y Poaceae, así como de las especies *Zea mays*, *Malva* sp. y fragmentos no identificados.

Entierros. Se revisaron sólo tres muestras. Una del entierro 2 que proporcionó material botánico como *Chenopodium* sp., *Zea mays*, una semilla no identificada y carbón. Y de los entierros 5 y 7, sólo se recuperó carbón.

Basurero. Únicamente se tuvo una muestra designada como basurero y sólo se recuperó una semilla de *Chenopodium* sp, por lo que no hay otras muestras para comparar. Finalmente otro contexto similar es la fosa 2 asociada a la Estructura 9 de la cual no tenemos otra para comparar y la mayoría los materiales recuperados no están carbonizados.

De las plantas cultivadas conocidas como la triada mesoamericana (maíz, frijol y calabaza) sólo se recuperó un fragmento de frijol en el montículo, no hubo restos de calabaza en las muestras y se reportó maíz en algunos de los contextos. Respecto al frijol y calabaza considero que su baja o nula frecuencia en los contextos se deba a que no hubo una buena conservación y que su utilización sea total, tal como es el caso del

chile (*Capsicum* sp.), que siendo un ingrediente tan importante en la dieta prehispánica y en la actual, no se hayan recuperado semillas de este género. No obstante, no se descarta la idea de que sea posible recuperar semillas de fríjol, calabaza y chile en otras muestras de excavaciones posteriores en el montículo u otras áreas aledañas.

Referente a las solanáceas podemos mencionar que *Physalis* sp., al igual que *Jaltomata procumbens* son plantas usadas en la alimentación y *Datura stramonium* (toloache) se utiliza en la medicina tradicional. Esta última, es una planta tóxica que contiene alcaloides y tiene efectos narcotizantes. A pesar de que se conoce muy bien su uso en la medicina tradicional y como planta ornamental por sus vistosas flores, se trata de una especie invasiva que rápidamente ocupa áreas de disturbio, por lo que en este caso no contamos con otro tipo de información contextual que nos permita asegurar un uso en particular.

La presencia de *Opuntia* sp., en el sitio es interesante ya que es una planta propia de matorrales xerófitos y zonas de clima árido y semiárido, pero se ha reportado en zonas cercanas como Metepec y Ocoyoacac, lo cual sugiere que el fruto llegó al sitio a través del intercambio con otras áreas al norte del valle de Toluca (Sugiura, comunicación personal).

Hasta aquí me he referido a los materiales carbonizados en los contextos y muestras analizadas. Ahora describiré brevemente a los materiales no carbonizados encontrados en las muestras.

Los pisos 3 y 4, presentaron mayor diversidad de taxa no carbonizados y su cercanía con la capa superficial del montículo y el bajo porcentaje de materiales carbonizados encontrados en éstos, sugieren que los géneros reflejan las plantas arvenses que se asocian con el cultivo de maíz. Vieira-Odilon *et al.* (2001) presentan una lista de los elementos arvenses que están típicamente asociados al cultivo del maíz,

y que son los mismos que se recuperaron en los pisos antes mencionados tales como: *Amaranthus* sp., *Chenopodium* sp., *Cyperus* sp., *Tinantia* sp., *Tradescantia* sp., *Tripogandra* sp., *Acalypha* sp., *Trifolium* sp., *Malva* sp., *Fuertesimalva* sp., *Eleusine* sp., *Eragrostis* sp., *Panicum* sp., *Poa* sp., *Polygonum lapathifolium* (planta introducida), *Rumex* sp., *Portulaca oleracea*, *Datura stramonium*, *Jaltomata procumbens*, *Solanum* sp., y *Verbena*. De estos géneros uno importante por su uso alimenticio es *Chenopodium* sp. del cual se ha registrado ampliamente su consumo como quelites o bien las panojas como el caso de los huauzontles (Vieira-Odilon *et al.*, 2001).

También considero importante mencionar la presencia de un género y dos familias en las muestras: Se recuperaron pequeñas cantidades de fragmentos de hojas de *Juniperus* sp., (conífera arbustiva de la familia Cupressaceae), en casi todas las muestras analizadas. Las características del material (no carbonizado) sugieren que su presencia en las muestras se debe a contaminación actual, ya sea al momento de tomar la muestra o durante el proceso de secado de la misma posterior a la flotación. No obstante, nos indica el tipo de vegetación circundante al sitio, el Bosque de *Juniperus*, reportado en las laderas y algunas planicies cercanas a Santa Cruz Atizapán.

Por la ubicación del montículo era de esperar recuperar una mayor variedad de plantas asociadas a la ciénega de Chignahuapan; sin embargo, se recobraron sólo cinco géneros y una especie de la familia de las ciperáceas, un género de Polygonaceae y uno de Potamogetonaceae.

Otro de los planteamientos iniciales de este trabajo era la comparación de los datos obtenidos con los resultados de trabajos botánicos anteriores como el de Sugiura y McClung (1988), Sugiura (1997) y Méndez (2002). Para esto se realizó una tabla (Tabla 31) de presencias de todos los taxa que se reportan por familia y género de cada uno de los trabajos antes mencionados. Los sitios estudiados por Sugiura y McClung (1988)

fueron seis, ubicados en tres zonas: lacustre, planicie aluvial y piedemonte. Retomaremos estas geoformas para la reorganización de la información en este trabajo. Los pozos se denominaron cada uno por su nombre: dos pertenecen a la zona lacustre (SCAT 110 y San Mateo Atenco), dos a la planicie aluvial (Metepéc y Santa Cruz Azcapotzaltongo) y dos al piedemonte bajo (San Juan Tilapa y Santiago Analco). Posteriormente en el marco del proyecto Arqueológico de Santa Cruz Atizapán, Sugiura (1997) realizó siete pozos estratigráficos en un transecto con dirección noroeste-sureste que recorre la zona lacustre en los Municipios de Santiago Tianguistenco y Santa Cruz Atizapán (El Tejocote, El Bañito, El Tiradero, Ejido de Santa Cruz, El Núcleo, Cabeza de Negro y La Musaraña). La evidencia botánica obtenida de estos pozos se resume en la columna Santa Cruz pozos (Tabla 31). El trabajo realizado por Méndez (2002) fue el análisis de las muestras de la primer temporada de excavación del Montículo 20b (zona sur) llevada a cabo en 1997. Los resultados se presentan en la columna Santa Cruz M20b T97. Y los resultados del presente trabajo se indican en la columna Santa Cruz M20b T2.

Se pretende hacer una comparación a nivel de presencia de los materiales y en términos generales podemos considerar lo siguiente:

a) en las muestras analizadas en éste trabajo se recuperó una mayor diversidad de taxa con respecto a los trabajos previos, como se indica a continuación:

Sugiura y McClung (1988)	24 familias	35 géneros	1 especie
Sugiura (1997)	18 familias	21 géneros	
Méndez (2002)	16 familias	30 géneros	
Este trabajo	25 familias	43 géneros	4 especies

Lo cual es importante porque permite tener una idea más completa de la composición de la vegetación actual así como la que había en el lugar durante las diferentes etapas de ocupación del montículo, sin descartar la posibilidad de que muchos otros géneros pudieran usarse y no llegaron al contexto por cuestiones de conservación.

b) En la Tabla 31 se observa que algunos géneros como *Chenopodium* sp., *Amaranthus* sp. y *Physalis* sp., son taxa que están presentes en casi todos los sitios estudiados. En general se observa una clara congruencia en la presencia de taxa en los sitios de la zona lacustre con respecto a los de la planicie aluvial y el piedemonte bajo, como es el caso de los géneros de la familia Cactaceae que se encuentran mejor representados en la planicie aluvial que en la zona lacustre. De igual manera las ciperáceas, potamogetonáceas y plantas asociadas con zonas de mayor humedad están presentes en Santa Cruz Atizapán y San Mateo Atenco y casi ausentes en las zonas del piedemonte o lomerios.

c) De manera similar se muestra este patrón respecto a las plantas de cultivo y las asociadas a estos ya que su presencia es consistente en los sitios de la planicie aluvial y el pie de monte bajo y están casi ausentes en los ubicados en la zona lacustre.

d) En general se recobraron restos botánicos que representan la vegetación de los bosques de *Pino* y *Juniperus*, de cultivos, arvenses (plantas asociadas a éstos) y ruderales, así mismo de zonas húmedas y acuáticas. Lo anterior indica, por un lado, la presencia de dichas comunidades vegetales, y por otro, la modificación y perturbación del área durante la ocupación del montículo.

e) Méndez (2002) menciona que los materiales botánicos recuperados en sus muestras no confirmaban la presencia de maíz, frijol y calabaza. Sin embargo, alude a la posibilidad de su uso por la presencia de comales, metates y ollas en el sitio estudiado.

En éste trabajo se recuperó restos de maíz y fríjol, lo cual confirma su utilización en el sitio, aunado a los materiales cerámicos.

f) Estos resultados confirman la propuesta de Sugiura y McClung (1988) de la importancia de realizar excavaciones extensivas, las cuales permiten obtener información mas completa en el área estudiada. En cambio los pozos estratigráficos proveen información puntual del lugar. Los contextos arqueológicos en los pozos (si es que se pueden reconocer) son parciales por la imposibilidad de obtener secuencias detalladas de la ocupación y actividades humanas dentro de un contexto espacial claramente definido, a diferencia de una excavación extensiva donde se cuenta con la información de los cuadros aledaños al hallazgo y se puede tener una idea más clara de los contextos y si los materiales botánicos presentes responden a un uso y de qué tipo o bien si sólo representan parte de la vegetación circundante.

El ciclo adaptativo en La Campana-Santa Cruz Atizapan

Para poder entender el desarrollo de un sitio arqueológico es necesario estudiarlo desde una perspectiva amplia teniendo en cuenta tanto su entorno físico como social en el espacio y tiempo, para lo cual retomamos la información sobre el patrón de asentamiento en el valle de Toluca (Sugiura, 2005) en conjunto con los resultados de los análisis de los restos botánicos obtenidos durante la excavación.

En la introducción se planteó a manera de ejercicio metodológico aplicar el concepto de ciclo adaptativo de la Teoría de Resiliencia (Redman, 2005) al valle de Toluca, en el sitio Santa Cruz Atizapán y al Montículo 20b, desde una perspectiva ecológica y social, usando la información del patrón de asentamiento del área en conjunto con la información sobre el uso de recursos obtenidos a partir del análisis de los restos botánicos.

El ciclo adaptativo consta de cuatro fases principales, (Fig. 3) que son:

- 1) *explotación* (r) que consiste en la rápida colonización de áreas perturbadas;
- 2) *conservación* (k) la cual representa la acumulación lenta y almacenamiento de energía y material:
- 3) *descarga* (Ω) situación en la cual la acumulación de biomasa se vuelve frágil hasta que es liberada por agentes externos;
- 4) *reorganización* (α) durante la cual los componentes del sistema se reorganizan en una nueva configuración o en algunos casos en un nuevo sistema para tener ventaja y mayores oportunidades. Lo innovador del sistema es que éste conserva algunas de las características de su predecesor con nuevas particularidades funcionales, lo cual permite la reorganización a partir de los elementos que se han conservado, y así, que han mostrado tener cierta resiliencia frente al cambio.

El ciclo adaptativo se caracteriza por tener dos momentos o etapas transicionales. La primera es lenta que va de la explotación (r) a la conservación (k) e implica incremento, crecimiento y acumulación; y la segunda que va de *Omega* (Ω) a *Alfa* (α) que es rápida y es una fase de reorganización y renovación (Redman, 2005). Asimismo, el ciclo adaptativo puede ser concebido desde una perspectiva individual además de estar entrelazado con otros en una jerarquía a través del tiempo y el espacio. Es posible comprender algunos aspectos del desarrollo del sitio La Campana-Santa Cruz Atizapan dentro de este marco.

Con base en el patrón de asentamiento y la cerámica, durante el Formativo la población del valle de Toluca provenía de la cuenca de México y los asentamientos se encontraban al sur y oeste del valle en la planicie aluvial. La población aunque en constante crecimiento era baja y se asentaba en forma dispersa. Durante el Formativo medio la población colonizó zonas cada vez más amplias del valle y así la ocupación se

extendió de la planicie aluvial a las laderas de las lomas con pendientes suaves. Se observa una preferencia por la zona ribereña del Lerma y el Tejalpa, y se comienza a poblar la zona ribereña que circunda las antiguas lagunas del Alto Lerma. Durante el Formativo tardío y terminal el número de asentamientos decrece dramáticamente y continúa este patrón en el comienzo del periodo Clásico. Se desvanece la influencia proveniente de la Cuenca de México, evidenciado en la cerámica.

Para la fase Atizapán (200-400 dC) del valle de Toluca, se observa un crecimiento poblacional y para el Clásico tardío la ubicación de los asentamientos se desplaza hacia la planicie aluvial. Sugiura (2005) plantea una migración al valle para incorporar la región fértil del Alto Lerma al sistema teotihuacano, con el propósito de extraer sus productos básicos y satisfacer así las necesidades y exigencias de la población urbana del valle de Teotihuacan (Sugiura, 2005:210). Esto es evidenciado por la presencia de sitios grandes como Santa Cruz Azcapotzaltongo el cual funcionaba como punto de control teotihuacano para la población del valle.

A la caída de Teotihuacan se observan dos fenómenos de migración uno interregional y otro intraregional. A nivel interregional, Sugiura (2005:287) plantea que el sector de población supuestamente originario del Alto Lerma abandonó la ciudad y regresó a la región de la que había salido. Esto se manifiesta localmente en un crecimiento súbito y acelerado del número de sitios Epiclásicos (750-900 dC), que presentan una atomización homogénea, es decir una serie de centros pequeños que dominaban asentamientos aledaños de menor tamaño. Hacia la segunda mitad del Epiclásico la ocupación se caracteriza por sitios ubicados en zonas accidentadas y este panorama de fragmentación termina al inicio del Posclásico (900 dC), con el surgimiento y dominio del señorío matlatzinca sobre la población de la región.

Retomando esta información consideramos que el ciclo adaptativo a nivel regional se caracterizaría de la siguiente manera:

1) Como se mencionó líneas arriba, durante el periodo Formativo la ocupación de la cuenca del Alto Lerma se encuentra en su fase de *reorganización* (α) manifiesta por el fenómeno de migración proveniente del valle de Teotihuacan. Durante el Formativo medio, la expansión de los sitios indica una fase de *explotación* (r), sin que llegue a la de *conservación* (k) por el fenómeno de abandono de los sitios hacia la cuenca de México (esto considerado como factor externo que incide en el ciclo), pasando así directamente a la fase de *descarga* o *release* (Ω). Aunque algunos asentamientos persisten en el valle hasta el Clásico.

2) Posteriormente, durante el Clásico (fase Atizapán) se observa una migración al valle de Toluca para integrar el área al sistema Teotihuacano (factor externo). La región a través de su patrón de asentamiento experimenta una *reorganización* (α) e inician su fase de *explotación* (r). En el Clásico Tardío, Teotihuacan se encuentra en la fase de *descarga* o *release* provocando una nueva migración al valle de Toluca ocupando los sitios del Clásico. Este fenómeno se observa como un proceso rápido y corto que no tiene un efecto de *descarga* en el sistema, sino más bien de *reorganización* el cual conserva características del sistema anterior junto con innovaciones. Durante el Epiclásico el sistema social continúa en las etapas de *explotación* (r) y *conservación* (k).

A nivel local, en el Montículo 20b en Santa Cruz Atizapán se observa también un ciclo adaptativo, pero a una escala más pequeña. La ocupación del montículo durante el Clásico Tardío (400-650 dC) se caracterizaría por la fase de la *explotación* (r). La migración de finales del Clásico y la etapa de transición Tejalpa (650-700 dC) son eventos cortos y rápidos sin provocar mayor desestabilización del sistema. Durante la ocupación Epiclásica del montículo continúa la *explotación* (r) y *conservación* (k).

Cuando cambian las condiciones ambientales (Metcalf *et. al.*, 1991, Caballero *et. al.*, 2002 y Valadez, 2005), provocan que el sistema entre en una etapa de *descarga* o *release* (Ω) manifiesta en el abandono del montículo y por consiguiente del sitio La Campana-Santa Cruz Atizapán. Desafortunadamente, la cantidad limitada de material botánico obtenida de los contextos arqueológicos excavados en el montículo, no permiten incorporar esta información al esquema como indicador de cambios significativos en la disponibilidad y uso de recursos a través de la secuencia de ocupación. No obstante, apoya el modelo un ciclo interno de vida cotidiana en el cual los habitantes aprovechaban la disponibilidad temporal de los recursos naturales terrestres (principalmente cultivos, posiblemente complementados con la recolecta de algunas plantas silvestres) y de recursos lacustre, en ciclos estacionales de acuerdo con las condiciones climáticas. Este sistema mixto proveía suficiente resiliencia para permitir que la población sobreviviera de manera adecuada durante varios siglos.

La escala temporal se encuentra implícita en la representación de los ciclos del valle de Toluca y del valle de Teotihuacan. Asimismo, podemos resumir las propuestas en torno a los cambios ambientales en el Alto Lerma y la secuencia cultural correspondiente en la Tabla 32.

	Metcalf <i>et. al.</i> (1991)	Caballero, <i>et. al.</i> (2002)	Valadez (2005)	Lozano-García (2005)	Sugiura (2005)
900aP		Incremento en los niveles del lago Posclásico 800 aP.	Incremento en niveles lacustre y pantano, se transforma agua dulce (900-1300dC)		Abandono de los islotes al final del Epiclásico.
1400aP	Condiciones	Construcción de	Construcción de	Incremento polen	Inicio del Epiclásico

	secas	los Islotes (500-900dC)	los Islotes (560-900dC)	no arbóreo por la ocupación humana y la deforestación.	en Teotihuacan, segunda migración al Valle de Toluca.
1600aP	Transgresión agua dulce	Ambiente somero alcalino rico nutrientes Clásico tardío	Menor cantidad de agua, alcalino (100-900 dC)	Máximos elementos arbóreos de 19000-1600 aP	Migración durante el Clásico tardío al valle de Toluca.
2000aP					
2000-2500 aP		Nivel alto de agua con vegetación acuática.	Asentamientos del Formativo y migración a Teotihuacan.		
3600aP	Incremento nivel agua fluctuaciones.		Secuencia cultural		
4500aP		Niveles someros			
5000-6000aP	Pantanosa	Agua dulce con estabilidad 4500-6000aP			
8200aP	Erupción Volcán	Fluctuaciones 6000-8000aP			
11600aP	Pantanosa	Ambiente lacustre somero 8000-10000aP			
11850-23000aP			Bosque mixtos abiertos y pastizales		

Tabla 32 Comparación entre estudios paleoambientales en el Valle de Toluca y la secuencia cultural.

La comparación de los datos de las investigaciones reportadas en la tabla 32 presenta un problema de escala temporal debido a que la información obtenida representa lapsos diferentes y en algunos casos se interrumpe el registro, y en otros la información se traslapa en el tiempo. Es importante señalar que para los estudios paleoambientales, los periodos de 10 años no tiene mucha importancia en cuanto a los cambios climáticos, sin embargo, en un grupo humano 10 años de sequía o inundaciones pueden significar cambios importantes a nivel social, económico y político de una generación a otra.

A pesar de que el modelo aplicado al Valle de Toluca y al Montículo 20b, permite evidenciar la capacidad de resiliencia del sistema social durante el Clásico y Epiclásico, no aporta una nueva interpretación respecto a las causas sociales aunadas

con las ambientales que ocasionaron el abandono de los islotes en el sitio arqueológico a finales del Epiclásico. De igual manera reitero que la comparación entre los datos paleoambientales a gran escala no son comparables con la información botánica obtenida en este análisis.

Conclusiones

En la Introducción del presente trabajo, se plantearon una serie de hipótesis relacionadas con la subsistencia de tipo generalista. Asimismo, se programaron una serie de pasos clave en la investigación (la flotación, separación y determinación de los materiales botánicos) para alcanzar los objetivos del estudio y evaluar los restos botánicos para determinar en qué medida las actividades humanas se relacionan con la explotación de los recursos naturales en la ciénega. La presencia de restos orgánicos fue muy variada en calidad y cantidad, sin embargo permitió obtener información sobre los tipos de vegetación regional representados en el montículo durante la ocupación del Clásico Tardío (550-650 dC) al Epiclásico (750-900). No obstante la ausencia de taxa en ciertos contextos limitó las posibilidades de interpretación, por ejemplo, la escasez de plantas acuáticas en los contextos que se pudieran relacionar con actividades artesanales. Aunque se evaluó de manera detallada la distribución espacial de los materiales en los diferentes contextos excavados con el fin de contrastar la interpretación del uso diferencial de los distintos contextos analizados, la contribución de este procedimiento fue poco significativa en este análisis particular.

En el capítulo III se

Los tlecuiles encontrados en el sitio de estudio aparentemente responden a áreas de alumbramiento y no predominantemente a áreas de preparación de alimentos. En general los restos botánicos indican dicha interpretación con excepción del tlecuil de la

estructura 4. Aunque la evidencia botánica en los tlecuiles de las estructuras centrales es escasa predominan los fragmentos de madera carbonizada que es el material botánico más común y abundante asociado a los contextos arqueológicos. Un estudio detallado de los fragmentos recuperados en ellos puede proporcionar información acerca de la vegetación alrededor del sitio en una época determinada, así como también de los cambios en la composición florística de la zona y su diversidad puede responder a patrones de selección y uso (Adriano, 2000). La evidencia botánica en algunas vasijas asociadas a los pisos o fuera de ellas fue muy escasa, por lo que no se pudieron definir claramente áreas de almacenamiento. Los restos encontrados no representan géneros típicamente relacionados con actividades artesanales como los usados en la elaboración de cuerdas, canastas, petates y redes. Sin embargo, hay materiales cerámicos y líticos que sugieren producción artesanal en el montículo (Sugiura, comunicación personal).

Los materiales botánicos recuperados en las muestras analizadas en su mayoría son plantas cultivadas en conjunto con especies que característicamente crecen asociadas a los cultivos y en áreas perturbadas. Las plantas que representan a la vegetación de la laguna es escasa, por lo tanto no se sostiene la hipótesis de que los materiales recuperados en el montículo reflejan un modo de subsistencia generalista basado principalmente en la diversidad de recursos lacustres. No obstante, no se descarta la idea de que la laguna haya estado sujeta a la extracción de recursos, ya que como se plantea al inicio del trabajo, la información etnográfica indica la recolección, uso y consumo de plantas y animales provenientes de la zona lacustre. Igualmente, se refieren a las herramientas utilizadas en estas actividades hechas de madera como las canoas y la fisga e hilo de maguey para las redes, las cuales no se conservaron en el registro arqueológico.

La mayoría de los materiales botánicos corresponden a campos de cultivo. Esto sugiere que la subsistencia era mixta, es decir, que se explotaban tanto los recursos de la laguna como los productos agrícolas a través de una red local de intercambio. La presencia de restos de fauna terrestre como venados, conejos y guajolote así como patos, ranas y peces apoyan esta idea (Valadez, comunicación personal). Dicha evidencia corrobora lo expresado por Sugiura (2005:267) de que “a corta distancia del sitio, existe un pequeño valle de suelo aluvial donde es posible practicar la agricultura y obtener recursos terrestres y de bosques de la zona cercana. Una variedad de recursos disponibles en distintas épocas del año”. Asimismo el medio lacustre agiliza el flujo y movilización de productos y de la gente. Por otro lado, es probable que el Montículo 20b represente de manera parcial las diversas actividades llevadas a cabo por los habitantes del área.

Hasta el momento y con la información con la que se cuenta, los materiales botánicos recuperados no indican que en los pisos de las estructuras se hayan preparado alimentos como actividad cotidiana, más bien podrían reflejar actividades relacionadas con ceremonias religiosas, civiles y ofrendas (tal como la quema de alguna planta aromática o calentamiento de comida como parte de alguna ceremonia).

La hipótesis de distribución diferencial de los materiales botánicos en contextos habitacionales y públicos en el montículo no tiene sustento porque no se observa una diferencia significativa en los restos botánicos de los elementos arquitectónicos con respecto a las estructuras.

En cuanto a la hipótesis en la que se planteó nuestra expectativa de recuperar los mismos géneros en los contextos excavados del Montículo 20b con respecto a los que reportan Sugiura y McClung (1988) es consistente ya que en ambos trabajos se identificaron casi los mismos taxa. La presencia del capulín, *Prunus serotina* subsp.

capuli, (Calderón de Rzedowski y Rzedowski, 2001) taxa reportado tanto por Sugiura y McClung (1988) como por Méndez (2002), es una excepción porque no se identificó en las muestras consideradas en la presente investigación; sin embargo, por ser una planta nativa común y muy apreciada por el valor de sus frutos, no se descarta la idea de que se pudo haber usado este recurso. Este caso es similar a la ausencia de maíz en las muestras de Méndez (2002) al sur del montículo, mientras que en el área norte si se encontró. Esto enfatiza la importancia de realizar un muestreo sistemático y consistente en el área de excavación y que se lleve a cabo el análisis botánico de la manera más completa posible.

A pesar de las limitaciones metodológicas inherentes al análisis de restos de origen orgánico en los contextos arqueológicos, la presencia aún de fragmentos vegetales permiten cuantificar el valor de los recursos naturales para las comunidades humanas de Santa Cruz de Atizapan, no únicamente como alimento y uso medicinal, sino también en la reconstrucción de su papel en las actividades sociales y culturales que se realizaron en el montículo. De igual manera proveen de valiosa información que permite reconstruir el ambiente y evaluar la perturbación por la acción humana. El presente trabajo sienta las bases para el desarrollo de proyectos futuros que contemplen el análisis de polen y fitolitos en el sitio ya que permitirán explorar con mas detalle los aspectos paleoambientales en el sitio y la región, así como, entender mejor la relación hombre-naturaleza. También queda abierta la posibilidad de realizar un análisis puntual de estos resultados con relación a los materiales tanto lítico, cerámico y de restos de fauna.

REFERENCIAS

Adriano, M. Cristina

2000 Estudio del Carbón arqueológico como indicador de los cambios en la vegetación, en el Valle de Teotihuacan, Estado de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. UNAM

Albores, Beatriz

1995 Tules y Sirenas, El impacto ecológico y cultural de la industrialización en el Alto Lerma, El Colegio Mexiquense, A. C., Gobierno del Estado de México, Secretaría de Ecología., 478 p.

1998 “Origen pre-mexica de las chinampas de la zona lacustre del Alto Lerma mexiquense” *Documentos de Investigación*, Colegio Mexiquense A.C., Estado de México, no 22: 5-12.

Bates, M.

1953 “Human Ecology”, In *Anthropology Today* 700-713. Alfred L. Kroeber, ed. Chicago: University of Chicago Press.

Bates Daniel y Fred Plog

1991 *Human Adaptive Strategies*, Estados Unidos, McGraw-Hill, Inc., 322 p.

Binford L., R.

1962 Archaeology as anthropology in *American Antiquity* 28:217-225.

Bloomfield, K.

1975 “A Late-Quaternary Monogenetic Volcanofield in Central México”, en *Geologysche Rundschau*, 64:476-497.

Buckley, W.

1968 “Society as a complex adaptative system” in *Modern systems research for the behavioral scientist*, ed. By W. Buckley, Chicago: Aldine 490-513.

Butzer, Karl

1982 *Archeaeology as Human Ecology: Method and Theory for a Contextual Approach*. Cambridge, Cambridge University Press.

1989 *Arqueología-Una ecología del hombre: Método y Teoría para un enfoque contextual*, Ed. Ballaterra, S. A. España.

Buxo, Ramón

1997 *Arqueología de las plantas*, España, Crítica/Arqueología, 367p.

Caballero, M. M., Ortega, G. B.

1998 “Lake levels since about 40 000 years ago at Lake Chalco, near México City”. *Quaternary Research*. 50:69-79

Caballero, M. M., Lozano G. S., Ortega, G. B., Urrutia F. J., J. L. Macias

1999 "Environmental characteristics of Lake Tecocomulco, northern basin of México, for the last 50 000 years". *Journal of Paleolimnology*, 22:399-411.

Caballero, M. M., Ortega, B., Valadéz, F., Macias, J. L. Metcalfe, S., Y. Sugiura
2002 "Sta. Cruz Atizapan: a 22ka lake level record and climatic implications for the late Holocene human occupation in the Upper Lerma Basin, Central México", *Paleogeography, Paleoclimatology and Paleoecology*, 186 (3-4):217-235.

Calderón de Rzedowski, G., J. Rzedowski
2001 *Flora fanerogámica del Valle de México*, Instituto de Ecología, A. C., Centro Regional del Bajío, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro Michoacán.

Carneiro, L. Robert
1968 "Cultural Adaptation", *International Encyclopedia of the Social Sciences*, USA, Collier McMillan, vol. 2, pp. 551-554.

Carrasco P., Pedro
1987 *Los Otomies*, Toluca, Estado de México, Gobierno del Estado de México.

Carro Albarrán, Edgar,
1999 Elaboración de canoas en la cuenca del Alto Lerma, un estudio etnoarqueológico. Tesis de Licenciatura Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Covarrubias García, Mariana
2003 Arquitectura de un sitio lacustre del valle de Toluca desde finales del Clásico y durante el Epiclásico (550-900dC) una reconstrucción de las estructuras públicas del montículo 20b de Santa Cruz Atizapán, tesis de Licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Deevey, E. S.,
1944 "Pollen analysis and Mexican archaeology, an attempt to apply the method". *American Antiquity*, 10:135-149.

Dice, L.
1955 *Man's Nature and Nature's Man*. Ann Arbor: University of Michigan, Press.

De Gortari Eli, "La generalidad de los métodos y su especificación definida", en 1953 *Memoria del Congreso Científico Mexicano, Ciencias de la Educación Psicología-Filosofía*, México UNAM, pp. 460-463.

Department of Agriculture, USA
1952 *Testing Agricultural and Vegetable seeds*, Washington, D.C., 440 p.

Espinosa, Francisco y José Sarukán,
1997 *Manual de Malezas del Valle de México Claves, descripciones e ilustraciones*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, 407 p.

Figuerola, Sandra

2006 Cronología Cerámica de los pozos estratigráficos del islote 20b del sitio de Santa Cruz Atizapán, Estado de México. Clásico y Epiclásico en el Valle de Toluca, tesis de Licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Ford, Richard

1982 "Paleoethnobotany in American Archaeology", en *Advances in Archaeological Method and Theory*, M.B. Schiffer, editor, Academic Press, USA, Vol. 2, pp. 285-336.

García- Palomo, A., Macías, J. L., Arce, J. L., Capra, L., Garduño, V. M.

2002 "Geology of the Nevado de Toluca volcano and surrounding areas, Central México", en *Geological Society of America Map Series*, I-48.

García Payón, José

1974 *La zona arqueológica de Tecáxic-Calixtlahuaca y los matlatzincas*, México, Biblioteca Enciclopédica del Estado de México.

García Sanchez, M y Aguirre José Alberto

1994 El Modo de vida lacustre en la cuenca del Alto Lerma: un estudio Etnoarqueológico, tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Geerts, C

1963 *Agricultural Involution*. Berkeley: University of California Press.

Giles Flores Ivonne

2002 La cerámica y el uso del espacio en el sector suroeste del islote 20B de Santa Cruz Atizapán, Estado de México: Clásico Tardío y Epiclásico, tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Gobierno del Estado de México (GEM)

1993 Atlas Ecológico de la Cuenca Hidrográfica del Río Lerma, Tomo1, Cartografía Gobierno del Estado de México, Comisión Coordinadora para la Recuperación Ecológica de la Cuenca del Río Lerma.

González de la Vara, Fernán

1999 *El valle de Toluca hasta la caída de Teotihuacan*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 280 p. Colección Científica.

Hawley, H. Amos

1975 *Ecología Humana*, Madrid, Editorial TECNOS, 443p. Colección de Ciencias Sociales. Serie de Sociología.

Hernández, Rosaura

1954 *El valle de Toluca, su historia: época prehispánica y siglo XVI*, tesis de maestría, México, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, 124 p.

INEGI

2001. *Síntesis de Información Geográfica del Estado de México y Anexo Cartográfico*.

Jones, E. M. Glynis

1991 "Numerical analysis in archaeobotany", en *Progress in Old World Paleoethnobotany*, Van Zeist, Wasylikowa & Behre editors, Balkema, Rotterdam, pp. 63-80.

Kent, Susan

1980 *Activity Areas: An Ethnoarchaeological Study of Spatial Patterning*. PhD. Washington State University. An Arbor Michigan University, Microfilms International.

Kirch, P.

1980 "The archaeological study of adaptation: Theoretical and Methodological Issues" in *Advances in archaeological method and theory*, Schiffer editor, New York, United States of America, Academic Press, vol. 3, p.107.

Lorenzo, J., L. Mirambel

1986 "Tlapacoya: 35 000 años de historia del Lago de Chalco", Colección Científica, Secretaría de Educación Pública e Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 297p.

Lozano D. S., Ortega G. B., Caballero M. M, F. J. Urrutia

1993 "Late Pleistocene and Holocene palaeoenvironments of Chalco Lake, Central México", *Quaternary Research*, 40:332-342.

Lozano- García, S., Sosa-Nájera, S., Sugiura, Y. y M. Caballero

2005 "23 000 yr of vegetation history of the Upper Lerma, a tropical high-altitude basin in Central México", en *Quaternary Research*, 64, 70-82.

Ludlow, B., L. Olivera

S/f Estudio Palinológico para la flora del Valle de Toluca y Serranías Circundantes Resultados preliminares. Mecanoescrito

Macías, J. L., García, P., Arce, J. L., Siebe. C., Espíndola, J. M., Komorowski, J. C. y K. Scott.

1997 "Late Pleistocene-Holocene Cataclismic Eruptions at Nevado de Toluca and Jocotitlan Volcanoes, Central México", en *BYU Geology Studies*, vol. 42, Part 1.

Manzanilla, Linda

1986 *Unidades Habitacionales Mesoamericanas y sus áreas de actividad*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 470 p.

Martin, A. y William, Barkley

1961 *Seed Identification Manual*, Los Angeles, University of California Press, 221 p.

Martínez, M. y Matuda, E.

1979 "Flora del estado de México. Biblioteca enciclopédica del estado de México. Tomos I, II, III. Gobierno del estado de México. Toluca, estado de México.

McClung de Tapia, Emily

1977 "Recientes estudios paleoetnobotánicos en Teotihuacan México". *Anales de Antropología*, México. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 14:49-61.

1979 *Ecología y Cultura en Mesoamérica*, Universidad Nacional Autónoma de México, 98 p.

1981 *El hombre y su medio ambiente*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 98 p.

Méndez, T., Enrique

2002 Materiales arqueobotánicos de un sitio lacustre en Santa Cruz Atizapán, Estado de México. Elementos para la inferencia de un modo de vida lacustre en el Estado de México: Clásico Tardío y Epiclásico 500/600-900 d.C.

Metcalfé, S. E., Street-Perrott, F. A., Perrott, R. A., Harkness, D. D.

1991 "Paleolimnology of the Upper Lerma Basin, Central México: a record of climatic change and anthrologenic disturbance since 11,600 yr BP". *Journal of Paleolimnology*, 5:197-218.

Minnis Paul

1981 "Seeds in archaeological sites". *American Antiquity*, vol.46, no. 1:143-152.

Moran F. Emilio

1990 *The ecosystem approach in anthropology: From concept to practice*, Ann Arbor, University on Michigan Press. Las ciencias del ambiente y el ambientalismo en antropología.

2000 *Human Adaptability. An Introduction to Ecological Anthropology*, Colorado, United States of America, Westview Press, second edition, 446 p.

Newton A. J., S. E. Metcalfe

1999 "Tephrochronology of the Toluca Basin, central Mexico". *Quaternary Science Reviews*. 18:1039-1059.

Niederberger, Christine

1986 *Paleopaysages et archéologie pre-urbaine du bassin du Mexique*, México, Centre d'Études Mexicaines et Centroaméricaines.

Nieto Hernández, Rubén

1998 Excavaciones en el valle de Toluca. Propuesta sobre su secuencia cultural, tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Odum Eugene

1971 *Fundamentals of Ecology*, 3rd edition Philadelphia: Saunders.

Pérez Ortiz de Montellanos, Carmen

2002 Determinación de la función cerámica arqueológica del sitio de Santa Cruz Atizapán, Estado de México por medio de análisis químicos, tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Piña Chan Román y Rosa Brambila

1972a *Teotenango, primer informe de exploraciones arqueológicas*, Estado de México, Dirección de Turismo, Gobierno del Estado de México, 34 p.

Popper Virginia

1988 "Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany", en *Current Paleoethnobotany, Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, Hastorf, Cristina y Virginia Popper editors, United States of America, University of Chicago Press, pp. 53-71.

Quezada Ramírez, Ma. Noemí

1996 "*Los matlatzincas: época prehispánica y época colonial hasta 1650*", México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 142 p. Colección Investigaciones, núm. 22, 2ª.edición, 142p.

Ramírez C., y Herrera, T.

1954 "Estudio de la vegetación del Lerma y sus alrededores", en *Anales del Instituto de Biología*, Universidad Nacional Autónoma de México, México 25(1):65-95.

Ramos V., Javier

2000 "Estudio de la flora y la vegetación acuáticas vasculares de la cuenca alta del río Lerma, en el Estado de México", tesis que para obtener el grado de Maestro en Ciencias (ecología y ciencias ambientales), Facultad de Ciencias, División de Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México.

Rappaport A., Roy

1979 *Ecology, Meaning and Religion*. North Atlantic Books, Richmond. California.

Redman, Charles

2005 Resilience Theory in Archaeology. *American Anthropologist*, vol. 107, no. 1, pp 70-77.

Redman, Charles y Ann P. Kinzig

2003 Resilience of Past Landscapes: Resilience Theory, Society, and the Longue Durée., *Conservation Ecology* (7):14. Arizona State University.

Renfrew, Colin, y Paul, Bahn

1993 *Arqueología Teorías Métodos y Práctica*, Madrid España, Editorial Akal, 571p.

Richardson Peter y James McEvory

1976 *Human Ecology and Environmental Approach*, North Situate, Massachusetts, Duxbury Press, 370p.

Rzedowski, R., J.

1988 "Vegetación de México", LIMUSA 4a reimpresión. México, 432p.

Sears, P. B.

1952 Palynology in Southern North America. I: Archaeological horizons in the Basin of México. *Bulletin of the Geological Society of America* 63:241-254.

Serra, Mari Carmen

1988 Los recursos lacustres de la Cuenca de México durante el Formativo, México, Coordinación General de Estudios de Postgrado, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 252p.

Silis García, Omar

2005 El Ritual Lacustre en los islotes artificiales de la ciénaga de Chignahuapan, Santa Cruz Atizapán, Estado de México, tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Sponsell, Leslie E.

2000 "Antropología Ecológica" en *Diccionario de Antropología*, Thomas Barfield editor, México, siglo veintiuno editores, p. 40-43.

Steward Julian,

1955 "El concepto y el método de la ecología cultural" en *Antropología lecturas*, Bohannan, Paul y Mark Glazer editores, España, McGraw Hill Inc., segunda edición, 1993, p. 334-344.

Sugiura Y., Yoko

1977 El hombre y la región lacustre en el valle de Toluca: proceso de adaptación en los tiempos prehispánicos, ms, s/p.

1980 *Informe de la segunda temporada de campo del proyecto valle de Toluca*, informe presentado al Consejo Nacional de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, ms, s/p.

1981 *Informe de la tercera temporada de campo del proyecto valle de Toluca*, informe presentado al Consejo Nacional de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, ms, s/p.

1993 Proyecto etnoarqueológico El agua, la tierra, el bosque y el hombre en el Alto Lerma, ms, s/p.

1997 Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapan, ms, s/p.

1998 *La Caza, la Pesca y la Recolección: etnoarqueología del modo de subsistencia lacustre en las ciénegas del Alto Lerma*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 246p.

2001 *Informe de la segunda temporada del Proyecto Arqueológico Santa Cruz Atizapan*, informe presentado al Consejo Nacional de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, ms, s/p.

2005 *Y atrás quedó la Ciudad de los Dioses*. Historia de los asentamientos en el Valle de Toluca. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México.

Sugiura Y., Yoko y Fernán González

1998 *Informe Técnico del Proyecto Arqueológico de Sta. Cruz Atizapán*, entregado al Consejo Nacional de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, ms, s/p.

Sugiura Y., Yoko y Emily McClung

1988 “Algunas consideraciones sobre el uso prehispánico de recursos vegetales en la Cuenca del Alto Lerma”, *Anales de Antropología*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, vol. 25, pp.111-125.

Sugiura Y., Yoko y Mari Carmen Serra

1983 *Notas sobre el modo de subsistencia lacustre, la Laguna de Santa Cruz Atizapán, Estado de México. Anales de Antropología*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, vol. 20, pp.9-27.

Valadez Cruz Francisco

2005 Estudio Paleolimnológico de las Lagunas Chignahuapan y Lerma, Estado de México, con base en sus diatomeas fósiles. Tesis que para obtener el grado académico de Doctor en Ciencias del Mar y Limnología. Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

van der Leeuw, C. Aschan-Leygonie

2001 “A long-term perspective on resilience in socio-natural systems”. *Working Papers of the Santa Fe Institute*, Number 01-08-042. Santa Fe Institute, Santa Fe, New Mexico, USA.

Vargas Pacheco, Ernesto

1978 *Transición del Clásico al Postclásico a través de Ojo de Agua y Teotenango*, tesis de licenciatura, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia, 191 p.

Vayda, A. P., R. A. Rappaport

1968 Ecology: cultural and non-cultural. In *Introduction to cultural anthropology*, edited by James A. Clifton, Boston: Houghton, 447-497.

Warren Michael

2000 “Etnociencia” en *Diccionario de Antropología*, Thomas Barfield editor, Siglo XXI editores, México, pp. 208-209.

White, L. A.

1959 *The Evolution of Culture*. New York: McGraw-Hill.

Anexo

Glosario

La lista completa de la taxonomía de las plantas recuperadas en el sitio es la correspondiente a la Tabla 1 en el capítulo III. En las tablas que se presentan a continuación se organizan las familias y géneros en orden alfabético, y se presenta un glosario de las abreviaturas usadas en la organización de las tablas y en la columna contexto, dicha nomenclatura es la designada en campo, en etiquetas.

Tablas 3-30

A- Arboreas

AC- Asociadas al cultivo

AR- Arvenses y Ruderales

AZH- Asociadas a zonas húmedas

C- Cultivadas

Tabla 31

L- Laguna

PA- Planicie aluvial

PM- Pie de monte bajo

2N 2/3 TI - Capa 2 niveles 2 y 3 Tlecuil

3A asoc. Vas. - piso 3A asociado a vasija

3A h/p - Piso 3A huella de poste

asoc. vasija - asociado a vasija

b/p - bajo piso

b/c/diat- h/p - Bajo capa de diatomita, huella de poste

b/emp. - bajo empedrado

b/feto ent. 5 - bajo feto entierro 5

b/metate - bajo metate

b/molca - bajo molcajete

b/p III Ent. 2 - Bajo piso III entierro 2

b/piso IV - Bajo piso IV

b/vasija - debajo de vasija

Elem 7 h/p - Elemento 7 huella de poste

Est. 9 ext. s/p - Estructura 9 exterior sobre piso

Est. 9 h/p - Estructura 9 huella de poste

est. cuad. - Estructura cuadrada

Ext. - Exterior

ext. s/p - exterior sobre piso

F6E13-14 - Fogón 6 cuadros E13-14

II amarilla - Piso II capa amarilla

II gravilla - Capa II de gravilla

II N2 - Capa II nivel 2

II N3 - Capa II nivel 3

II NI - Capa II nivel I

II NI h/p - Capa II nivel I huella de poste

IIA - Piso 2A

III ent. 4 - piso 3 entierro 4

III Fosa ent. - Capa III fosa entierro

int. Vasija - Interior de vasija

N3 - Nivel 3

N6 - Nivel 6

N7 - Nivel 7

R bajo Piso- Relleno bajo piso

R/b piso - Relleno bajo piso

R3A/a/vaC - Relleno 3A asociado a vasija C

s/p - Sobre piso

s/p est. Circ. - Sobre piso estructura circular

Sup. P2 - Superficie piso 2

Tl-1B Tlecuil -1B

Tlec 2a - Tlecuil 2a calentamiento

Tlec. 1 m.roja - Tlecuil 1 mancha roja

V Ent. 7 - Capa V entierro 7

Las Tablas 1 y 2 se encuentran anexas en el texto en el capítulo III, asimismo la Tabla 32 en las conclusiones.

Epiclasico NI

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C					AC		AR										AZH		Total semillas
				<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Suaeda</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Physalis</i>	<i>Tinantia</i>	<i>Jaltomata</i>	Asteraceae	<i>Oenothera</i>	<i>Oxalis</i>	Poaceae	<i>Eragrostis</i>	<i>Paspalum</i>	Solanaceae	<i>Solanum rostratum</i>	<i>Verbena</i>	<i>Stellaria</i>	N.I.	Carbón	
20225	A14	sup. pisoI	5	2				3		1	12	3	16	16		4		1	42	1	2	9	103
20245	A14	int. Vasija	36	1	2	2	2	1		1			1								2	332	12
20246	A14	I N2	37		1										1							234	2
20227	C16	R b/p1A	53																	1	48	1	
20228	B17	R b/p1A	51		1																	4	1
20229	D16	rell.p1A N1	61							4												34	4
20230	D17	rell. p1A N1	62	1				1	1	1						1						8	5
20231	C16	rell. p1A N1	52																			6	0
Total semillas				4	4	2	2	5	1	7	12	3	17	16	1	4	1	1	42	1	5		128

Tabla 3. Semillas Estructura Arquitectónica 1

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C				AC	AR			AZH			N.I.	Carbón	Total semillas
				<i>Amaranthus</i>	Cactaceae	<i>Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Jaltomata</i>	Asteraceae	<i>Oxalis</i>	<i>Argemone</i>	Cyperaceae	<i>Schoenoplectus</i>	<i>Apium</i>			
20128	E14	sobre piso	335	1				2	1	1			1		3	108	9
20129	E14	Tlecuil	322									1			1	10	2
20130	E15	ext. S/piso	164														0
20143	H14	sobre piso	145	3		1				2					2	25	8
20144	H15	asoc. Vasija	140													15	0
20145	H15	3A asoci. Vas.	139		1											24	1
20146	H15	d/vasija	141													13	0
20252	H15	III Ent. 4	227			2	4							1		59	7
20138	G14	3A h/p	175								1					40	1
20139	G14	3A h/p	176			1										32	1
Total semillas				4	1	4	4	2	1	3	1	1	1	1	6		29

Tabla 5. Semillas Elemento Arquitectónico 5

Empedrado 2				C			AC	AR					Carbón	Total semillas
Registro	cuadro	contexto	bolsa	<i>Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Physalis</i>	<i>Jaltomata</i>	Asteraceae	<i>Trifolium</i>	<i>Oxalis</i>	<i>Argemone</i>	Solanaceae		
20126	D18	b/molca.	346	5			1						180	6
20127	D19	b/metate	344										14	0
20191	E16	II N2	138										146	0
20192	E17	II N2	137										10	0
20208	E16	II N3	162			1							1423	1
Empedrado 3														
20255	F16	Ent. 5	324										2	0
20023	F16	b/feto Ent.5	318				1	1					13	2
20134	F16	III Fosa ent	219										13	0
20196	F16	II N2	136		2				1				39	3
20197	F18	II N2	182		1					1			17	2
Empedrado 5														
20131	E15	b/emp. 5	142	1								1	144	2
20133	F15	b/emp. 5	143								3		60	3
20140	G15	emp.	144										40	0
20254	F15	V Ent. 7	284										3	0
Total semillas				6	3	1	2	1	1	1	3	1		19

Tabla 6. Semillas Empedrados 2, 3 y 5

Registro	cuadro	contexto	bolsa	AR	Poaceae	Carbón	Total semillas
20226	B13	s/p est. Circ.	67			7	
20158	A12	II N1	54				
20160	B12	II N1/h/p	57				
20163	C12	II N1/h/p	66	1		8	
Total semillas				1			1

Tabla 7. Semillas Estructura circular 2.

Epiclasico NII

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C			AC	AR			AZH	A	N.I.	Carbón	Total semillas
				<i>Opuntia</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Zea Mays</i>	<i>Jaltomata</i>	<i>Malva</i>	<i>Oxalis</i>	<i>Datura stramonium</i>	<i>Polygonum</i>	<i>Juniperus</i>			
20080	E12	sobre piso	173										1	273	1
20209	F15	bajo piso	177					3				2		275	5
20082	G12	h/p 4norte	260											159	0
20083	G13	h/poste	186											18	0
20084	G13	Tlecuil 4N	220											8	0
20085	G13	Tlecuil 4N	228/9								1			41	1
20086	G13	bajo piso	308	1	24	13				1		3		345	42
20210	G15	bajo piso	180											11	0
20211	G15	bajo piso	178						1					20	1
20212	G15	bajo piso	179								1			24	1
20089	H12	relleno h/p	259											7	0
20090	H13	elem. 7 h/p	187											18	0
20091	H13	elem. 7 h/p	253											2	0
20092	H13	relleno	254												0
20093	H14	elem. 7	188											16	0
20094	H14	h/p	189											14	0
20095	H14	ext. Tlecuil	168											14	0
20096	H14	ext. Tlecuil	169											120	0
20097	H14	red. Tlecuil	166											173	0
20098	H14	bajo Tlecuil	167											20	0
20099	H14	desp. Laja	170				1					1		51	2
20100	H14	elem. 7	157											11	0
20102	H15	elem. 7	146											26	0
20104	H15	desp. Laja	156											15	0
20105	H15	elem. 7	171									3		28	3
20056	H15	bajo/piso	181									3		32	3
20108	I13	desp. Cazla	307												0
20109	I15	centro	147											3	0
20058	I15	bajo/piso	184								1	2		32	3
20110	I16	sobre piso	155											31	0
20147	I14	R3A/a/vaC	151											27	0
20148	I14	vasijaC	152											11	0
20150	I14	h/p	150								1			14	1
Total semillas				1	24	13	1	3	1	1	1	5	13		63

Tabla 8. Semillas Elemento Arquitectónico 7

Registro	cuadro	contexto	bolsa	N.I.	Carbón	Total semillas
20044	D13	Est. 9 h/p	256		29	0
20045	D13	Est. 9 h/p	244		23	0
20046	D13	Est. 9 h/p	245		16	0
20047	D14	Est. 9 h/p	255	2	19	2
20049	E15	Est. 9 ext. s/p	226		4	0
20050	E16	Est. 9 ext. s/p	225			0
20051	F13	Est. 9 s/p	190		10	0
20052	F13	Est. 9 s/p	247	1		1
20053	F14	Est. 9 s/p	193		19	0
20054	F14	Est. 9 s/p	246		5	0
Total semillas				3		3

Tabla 9. Semillas Estructura 9.

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C		AC	AR										AZH							A	Total semillas			
				<i>Ch. Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Physalis</i>	<i>Jaltomata</i>	Asteraceae	Ericaceae	<i>E. Acalypha</i>	Trifolium	<i>Malva</i>	<i>Oxalis corniculata</i>	<i>Eragrostis mexicana</i>	Solanaceae	<i>Solanum rostratum</i>	Cyperaceae	<i>Eleocharis</i>	<i>Fimbristylis</i>	<i>Schoenoplectus</i>	<i>Polygonum</i>	<i>Potamogeton</i>	Umbelliferae	<i>Juniperus</i>		N.I.	Carbón	
20237	F13-14	N3	257	28		1	99	1		4	1		1		3	1	1				2		1		3	5	97	151
20238	F13-14		248	221			24		4	5			2							4			1		2		263	
20239	F13-14	N6	249									1													1	62	2	
20240	F13-14	N7	250	5					1			1						5	1	2							16	
20048	E13		261		1		2									1								1	474	5		
Total semillas				254	1	1	125	1	5	9	1	1	4	1	3	1	2	5	1	4	4	1	1	3	9		437	

Tabla 10. Semillas Fosa 2

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C	AC	AR		N.I.	Carbón	Total semillas
				<i>Physalis</i>	<i>Jaltomata</i>	Asteraceae	<i>Fuertesimalva</i>			
20188	D19	II N2	194						18	0
20193	E18	II N2	195		1		1		5	2
20194	E19	II N2	196		1				8	1
20198	F18	II N2	197					1	17	1
20201	G17	II N2	198	1	1	2		1	26	5
Total semillas				1	3	2	1	2		9

Tabla 11. Semillas Estructura 10

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C		AR			AZH		Total semillas
				<i>Chenopodium</i>	<i>Physalis</i>	Asteraceae	<i>Verbena</i>	<i>Potamogeton</i>	N.I.	Carbón	
20028	E13	Est.12	251							190	0
20029	E13	Est.12 h/p	278							4	0
20030	D13	Est. 12	279							7	0
20031	E13	Est. 12	293							45	0
20032	E14	Tlec. D13-14	292		1	2	1			56	4
20033	E14	Tlec. D13-14	291	6						111	6
20034	D13-E14	F6E13-14	294							26	0
20035	E13-14	F6E13-14	252							10	0
20036	F14	h/p	276							18	0
20037	F14	tlec. 1 m.roja	295					1	2	82	3
20038	F14	tlec.2a.Calent	296						1	11	1
20039	F14	Est.12 h/p	275							30	0
20040	F14	Est.12 h/p	277							3	0
Total semillas				6	1	2	1	1	3		14

Tabla 12. Semillas Estructura 12

Registro	cuadro	contexto	bolsa	AR		A		N.I.	Carbón	Total semillas
				Asteraceae	<i>Oxalis</i>	<i>Juniperus</i>				
20081	F15	b/c/diat-h/p	262	2					7	2
20087	G15	b/c/diat-h/p	264						6	0
20088	G15	h/p	263		1	2			15	3
20101	H15	elem. 7	265						1	0
20103	H15	elem. 7 h/p	266	1					14	1
20107	H16	elem. 7	268			4	2		42	6
20106	H16	piso IV	267						11	0
20018	D16	piso VII	301			1				1
20024	G15	piso VII	299						15	0
20235	D15	h/p	338						18	0
20236	E15	h/p	336	1					9	1
Total semillas				4	1	7	2			14

Tabla 13. Semillas Estructura 13

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C				AC		Total semillas
				<i>Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Physalis</i>	<i>Jaltomata</i>	N.I.	Carbón	
20041	H15	bajo/olla	298	15		1		3	38	19
20010	H15	Olla	339				1		25	1
20055	H15	h/p	286							0
20057	H16	h/p	287				1		7	1
20026	I15	Ocre	306			1			17	1
20059	I15	h/p	285						21	0
20025	I16	Tlecuil	310		3			3	288	6
20027	J16	Ocre	302		1			1	36	2
20060	J16	diatomita	288							0
Total semillas				15	4	2	2	7		30

Tabla 14. Semillas Apisonado Ocre

E3				C		AC	AR	A			Total semillas
Registro	cuadro	contexto	bolsa	<i>Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Jaltomata</i>	<i>Oxalis</i>	<i>Juniperus</i>	N.I.	Carbón	
20111	A12		123							6	0
20112	A12		124							18	0
20113	A13	h/p	126	1						15	1
20115	A18	3 N1	215							4	0
20114	A18	b/p III Ent 2	201	1					2	5	3
20253	A18	b/p III Ent 2	341		1				1	106	2
20116	B14	h/p	116	1						9	1
20224	B14	II gravilla	47	1			1			13	2
20182	BC19	II N2	183			1				80	1
20118	C14	Est. 3 h/p	115							4	0
20119	B18	Est. 3 h/p	117					1		15	1
20120	B18	Est. 3 h/p	119							11	0
20121	B18	Est. 3 h/p	118						1	9	1
20122	C12	Est.Circ.3	127	1						26	1
20123	C15	Est. 3 h/p	114							18	0
20124	C16	Est. 3 h/p	113							7	0
Total semillas				5	1	1	1	1	4		13

Tabla 15. Semillas Estructura Circular 3

Transición NIII

Transición NIII				C					AC			AR					AZH			A									
Registro	cuadro	contexto	bolsa	<i>Amaranthus</i>	Cactaceae	<i>Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Physalis</i>	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	<i>Chenopodium murale</i>	<i>Tradescantia</i>	<i>Jaltomata</i>	Asteraceae	Convolvulaceae	<i>Acalypha</i>	<i>Oxalis</i>	Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>Poa</i>	<i>Verbena</i>	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>Cyperus esculentus</i>	Umbelliferae	<i>Juniperus</i>	N.I.	Carbón	Total semillas	
20159	A19	II N1	230									1	5				1			2								17	9
20161	B18	II N1	232																									43	0
20162	B19	II N1	231																								1	50	1
20164	C18	II N1	233																								1	49	1
20125	C20	Ent. Perro1	354		1	44						2				2				1							2	11	52
20251	C20	Perro2 IIN2	340																									82	0
20165	D17	II N1	237																									47	0
20166	D19	II N1	235	1																							1	67	2
20168	E19	II N1	234													1											1	28	2
20170	F19	II N1	236																									71	0
20171	G18	II N1	240				1							1											1		90	3	
20172	G19	II N1	239			1		1					2												2		6	6	
20202	G18	II N2	282															1	1									67	2
20203	G19	II N2	290				1						1															156	2
20142	G19	Tlecuil 2	321				3																				1	33	4
20175	H17	II N1	243																								1	37	1
20176	H19	II N1	241									1	1				1											36	3
20179	I18	II N1	238			24	1		3	2	1	1			1							2	2				8	7	45
20180	I19	II N1	242	1			1	1				1	1								1						1	30	7
20204	H17	II N2	289																									30	0
20205	H19	II N2	297										1															127	1
Total semillas				2	1	69	7	2	3	2	1	6	11	1	1	3	2	1	1	3	1	2	2	2	2	1	17	141	

Tabla 16. Semillas Elemento Arquitectónico 14

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C		AC	AR			Carbón	Total semillas	
				<i>Chenopodium</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>Jaltomata</i>	Asteraceae	<i>Oxalis</i>	<i>Poa</i>			
20187	D17	II N2 asociado	304				6	3			21	9
20190	D19	II N2 asociado	303				1		2		30	3
20195	E19	II N2 asociado	305	5							1000	5
20248	E19	II N2 vasija	280								48	0
20199	F19	R bajo piso	283			1				1	57	2
Total semillas				5	1	7	3	2	1			19

Tabla 17. Semillas Elemento Arquitectónico 15

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C				AC	AR		A	N.I.	Carbón	Total semillas
				<i>Opuntia</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Physalis</i>	<i>Jaltomata</i>	Poaceae	<i>Verbena</i>	<i>Juniperus</i>			
20061	A13		223								1	11	1	
20062	A14		222								1	3	2	
20063	A14	Tlecuil Est.4	163	1		2	2			1		120	6	
20064	A14	Tlecuil Est.4	202		8			2				5	513	15
20065	A14	Tlecuil Est.4	203		1	3	1						120	5
20066	A16	interior Est. 4	153				1						7	1
20067	B12	ext. Est.4	121								3	273	3	
20068	B12	h/p ext.Est.4 A	205										2	0
20069	B12	h/p ext.Est.4 B	206										26	0
20070	B12	h/p ext.Est.4 C	207										121	0
20071	B12	h/p ext.Est.4 D	208										55	0
20072	B12	h/p ext.Est.4 E	209										31	0
20073	B12	h/p ext.Est.4 F	210										62	0
20074	B12	h/p ext.Est.4 G	211										40	0
20075	B12	h/p ext.Est.4 H	212										2	0
20076	B12	h/p ext.Est.4 I	213						1		2	38	3	
20077	B14	int. Muro 1	224										8	0
20079	C12	est. Cuad.	125										27	0
20149	A16	no/vasijaC	356			1							10	1
20078	B17	Bajo piso	214					1					20	1
20216	C17	R bajo piso	218										8	0
Total semillas				1	9	6	4	3	1	1	1	12		38

Tabla 18. Semillas Estructura 4

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C		Carbón	Total semillas
				<i>Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>		
20042	B16	Est. 5 b/piso IV	217	1	1	33	2
20043	C16	Est. 5 b/piso IV	216		1	34	1
Total semillas				1	2		3

Tabla 19. Semillas Estructura 5

Clasico Tardío NIV

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C		AC	A	N.I.	Carbón	Total semillas
				<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Jaltomata</i>	<i>Juniperus</i>			
20016	D13	Est. 17h/p	311						480	0
20017	D14	Tlecuil	352				2		15	2
20019	E13	Est. 17	312		2				13	2
20020	E14	Est. 17	313	1		1		2	114	4
20021	E14	Est. 17	315						10	0
20022	F13	Est. 17	314					1	16	1
Total semillas				1	2	1	2	3		9

Tabla 20. Semillas Estructura 17

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C			Total semillas
				<i>Chenopodium</i>	N.I.	Carbón	
20132	E19	2N2/3 Tl.	319	3	7	38	10
Total semillas				3	7		10

Tabla 21. Semillas Elemento Arquitectónico 18

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C			AR		Total semillas
				<i>Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Solanum rostratum</i>	N.I.	Carbón	
20011	H16	Tlecuil	337				1	100	1
20012	I15	b/metate	345	6	2	1	4	145	13
Total semillas				6	2	1	5		14

Tabla 22. Semillas Empedrado Norte

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C		A		Total semillas
				<i>Chenopodium</i>	<i>Juniperus</i>	N.I.	Carbón	
20002	E13	Est. 20 tlec.	328					0
20003	E14	Est. 20 s/p	326				20	0
20004	E15	Est. 20 h/p	342				20	0
20005	G14	c. cuadro	325			4	265	4
20006	F16	sobre piso	300			2	23	2
20007	H13-14	Tlecuil	332				43	0
20008	H13-14	Tlecuil	333					0
20009	H14	Tlecuil	334	2	1		51	3
Total semillas				2	1	6		9

Tabla 23. Semillas Estructura 20

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C		AC		AR		N.I.	Carbón	Total semillas
				Cactaceae	Zea mays	Jaltomata	Malva	Poaceae				
20135	F17	junto vasija	323							1	9	1
20136	F17	int vasija	330	1	1		1		2	6	66	11
20137	F19	alineamiento	329			1			1		109	2
Total semillas				1	1	1	1	3	7			14

Tabla 24. Semillas Estructura 23

E7				C					AC	AR		AZH					Total semillas	
Registro	cuadro	contexto	bolsa	Cactaceae	Chenopodiaceae	Suaeda	Zea mays	Physalis	Jaltomata	Asteraceae	Poaceae	Solanum rostratum	Cyperus	Polygonum	Umbelliferae	N.I.		Carbón
20013	A13	Est. 7	349		3	1										1		5
20014	A14	Est. 7	350		2				1				1					4
20015	A14	Est. 7	351													1	22	1
20001	C14	Est. 7 tlec.	327				3		1							5	133	9
20181	A19	II N2 asoc E7	271					1	2	2	1	1		1			150	8
20183	B19	II N2 asoc E7	272													3	94	3
20117	B19	fuera est.	331	2	6											1	37	9
20141	B19	basurero	347		1				1								8	2
20184	C18	II N2 asoc E7	274														38	0
20186	C19	II N2 asoc E7	273				2	1	5	1		1			1	1	70	12
20189	D19	II N2 asoc E7	281														46	0
Total semillas				2	12	1	5	2	10	3	1	2	1	1	1	12		53

Tabla 25. Semillas Estructura 7

Registro	cuadro	contexto	bolsa	AC		Total semillas
				<i>Jaltomata</i>	Carbón	
20167	E18	II N1	270		28	0
20169	F18	II N1	269	1	10	1
Total semillas				1		1

Tabla 26. Semillas muestras del Clásico

Epiclasico I

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C			AC			AR			AZH				N.I.	Carbón	Total semillas
				<i>Amaranthus</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Physalis</i>	Commelinaceae	<i>Tinantia</i>	<i>Jaltomata</i>	Asteraceae	<i>Oxalis</i>	<i>Eleusine</i>	Cyperaceae	<i>Eleocharis</i>	<i>Polygonum</i>	<i>Portulaca oleracea</i>			
20249	J14	I N1	110					1			1		1				2	3	5
20221	J15	IIA	109							1	1			1				8	3
20222	J15	IIB	355	13	4	1	1		14	8	6	4	4		1	1		6	57
Total semillas				13	4	1	1	1	14	9	8	4	5	1	1	1	2		65

Tabla 27. Semillas sector norte

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C					Total semillas
				<i>Physalis</i>	Asteraceae	<i>Scirpus</i>	N.I.	Carbón	
20232	A17	II N2	31				1	5	1
20185	C19	II N2	192					15	0
20206	I18	II N2	199					29	0
20207	I19	II N2	200	1	3	1	3	47	8
Total semillas				1	3	1	4		9

Tabla 28. muestras sin ubicación CIIN1

Registro	cuadro	contexto	bolsa
20219	E15	piso 2h/p	191
Sin material botánico			

Tabla 29. muestra sin ubicación Piso III

Registro	cuadro	contexto	bolsa	C				AC		Total semillas
				<i>Chenopodium</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Physalis</i>	<i>Jaltomata</i>	N.I.	Carbón	
20220	E18	piso 2	161						20	0
20233	J13	IIA	111	1			1			2
20223	I18	II amarilla	154		10	1		1	100	12
Total semillas				1	10	1	1	1		14

Tabla 30. muestras sin ubicación PII, PIIA, IIB

Cuenca Alto Lerma

		L	L	L	L	L	PA	PA	PM	PM
FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	SCAT 110	Santa Cruz Pozos	Santa Cruz M20b T97	Santa Cruz M20b T2	Sn. Mateo Atenco	Metepec	S. C. Azcapotzaltongo	San Juan Tilapa	Santiago Analco
	<i>Pinus sp.</i>					X	X	X	X	X
Aizoaceae	<i>Sesuvium</i>				X					
Alismaceae	<i>Sagitaria</i>			X						
Amaranthaceae	<i>Amaranthus sp.</i>	X	X	X	X	X	X		X	X
	<i>A. hybridus</i>			X						
Asteraceae		X	X	X	X		X		X	X
	<i>Ambrosia</i>						X			
	<i>Helianthus</i>		X							
	<i>Madia</i>	X		X			X			
	<i>Melampodium</i>			X						
	<i>Verbesina</i>				X					
Brassicaceae	<i>Brassica</i>		X				X			
Cactaceae			X		X	X			X	
	<i>Cereus</i>								X	
	<i>Echinocactus</i>					X				
	<i>Echinofossolocactus</i>								X	
	<i>Opuntia</i>				X	X			X	
	<i>Mamillaria</i>		X							
	<i>Myrtillocactus</i>	X					X		X	
Caryophyllaceae			X							
	<i>Stellaria</i>		X		X		X		X	
Commelinaceae			X		X					
	<i>Commelina</i>		X		X					
	<i>Tradescantia</i>		X		X					
	<i>Tinantia</i>				X					
	<i>Tripogandra</i>				X					
Convolvulaceae					X					
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita sp.</i>	X								
Cupressaceae	<i>Juniperus</i>				X					
Cyperaceae		X	X		X					
	<i>Carex</i>	X		X						
	<i>Cyperus</i>	X	X	X	X	X				
	<i>C. esculentus</i>				X					
	<i>Eleocharis</i>		X	X	X					
	<i>Fimbristyllis</i>				X					
	<i>Schoenoplectus</i>	X	X	X	X	X				
Chenopodiaceae			X		X					
	<i>Chenopodium sp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Ch. album</i>			X		X				
	<i>Ch. ambrosoides</i>	X		X	X	X				X
	<i>Ch. murale</i>				X					

	<i>Suaeda</i>			X	X					
Ericaceae					X					
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>				X					
	<i>Euphorbia</i>	X		X						
Fabaceae			X	X	X					
	<i>Phaseolus sp.</i>				X	X				
	<i>Trifolium</i>				X					
Lamniaceae			X							
	<i>Salvia</i>	X					X			
	<i>Stachis</i>				X					
	<i>Marrubium</i>		X							
Malvaceae	<i>Malva</i>			X	X					
	<i>Fuertisimalva</i>				X					
Najadaceae	<i>Najas</i>		X	X						
Onagraceae	<i>Lopezia racemosa</i>		X							
	<i>Oenothera</i>	X			X					
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	X	X	X	X					X
Poaceae		X	X	X	X	X				
	<i>Cynodon dactylon</i>				X					
	<i>Digitaria</i>			X						
	<i>Eleusine</i>		X		X					
	<i>Eragrostis</i>				X					
	<i>Panicum</i>	X			X				X	
	<i>Paspalum</i>				X					
	<i>Poa</i>		X		X					
	<i>Setaria</i>				X					
	<i>Zea mays</i>	X			X	X	X		X	
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	X		X	X					X
Polygonaceae	<i>Polygonum</i>		X	X	X	X				
	<i>P. lapathifolium</i>				X					
	<i>Rumex</i>		X	X	X					
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	X		X	X		X		X	X
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton</i>	X	X		X		X			
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>						X			
Rhamnaceae	<i>Rhamnus sp.</i>									X
Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>	X		X						
Sabaceae				X						
Solanaceae		X	X	X	X				X	
	<i>Capsicum sp.</i>	X					X			
	<i>Datura stramonium</i>			X	X					
	<i>Jaltomata procumbens</i>				X					
	<i>Physalis sp.</i>	X	X	X	X	X	X		X	X
	<i>Solanum sp.</i>			X	X	X	X	X	X	
	<i>S. rostratum</i>			X						
Umbelliferae					X					
Urticaceae			X							
Verbenaceae	<i>Verbena</i>	X			X					

Tabla 31. Presencias de géneros en sitios del Valle de Toluca, orden alfabético por familias