

ARQUEOLOGÍA

37

◆ *Aproximaciones arqueológicas en la sierra sinaloense*

◆ *Occidente y Mesoamérica: continuidad morfológica dental*

◆ *La agricultura de los Tuxtlas durante el Formativo*

◆ *El sistema de vías de comunicación en el sitio maya de Chunchucmil*

◆ *Salud y nutrición a partir de dos series esqueléticas del Campeche clásico y colonial*

◆ *Detección de sitios mayas mediante imágenes de radar*

◆ *Un horno de cal en la Hacienda Calderón, Morelos*

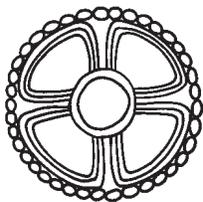
◆ *La cronología de Xochicalco*

◆ *Iconografía e iconología del sol en los polícromos Silvia y Diana de Cholula*

◆ *Arqueología en Yuncundaa, Oaxaca*



ARQUEOLOGÍA



í n d i c e

EDITORES:

Ana María Álvarez

Ángel García Cook

COMITÉ EDITORIAL:

Margarita Carballal

Robert H. Cobeau

Annick Daneels

Joaquín García-Bárcena

Dan M. Healan

L. Alberto López Wario

Rubén Maldonado

Alejandro Martínez Muriel

Dominique Michelet

Carlos Navarrete

Jeffrey R. Parsons

Otto Schöndube

Barbara L. Stark

Elisa Villalpando

PRODUCCIÓN EDITORIAL:

Benigno Casas

CUIDADO DE LA EDICIÓN:

Héctor Siever

Impresa en los Talleres Gráficos

del INAH, av. Tláhuac 3428,

col. Los Reyes Culhuacán,

México, D. F.

Distribuida por la Coordinación

Nacional de Control y Promoción

de Bienes y Servicios del INAH,

Nautla 131-B, col. San Nicolás Tolentino,

CP 09850, México, D.F.

Número de certificado de reserva

otorgado por Derechos de autor:

04-2001-021910574600-102.

Número de certificado de

licitud de título y contenido

en trámite.

ISSN 0187 - 6074

Diseño de cubierta: Efraín Herrera

Ilustración: Disco de piedra que decora

el friso del Palacio de los Señores de

Yucundaa, pueblo viejo de Teposcolula,

Oaxaca.

3 Presentación

7 Luis Alfonso Grave Tirado
Aproximaciones
arqueológicas al centro y sur
de la sierra sinaloense

23 Jorge A. Gómez Valdés,
Josefina Bautista Martínez,
José A. Pompa y Padilla,
Arturo Talavera González y
José Luis Castrejón
Caballero
Continuidad genética entre
el Occidente y la
Mesoamérica nuclear:
hipótesis morfológica dental

35 Amber M. VanDerwarker y
Olaf Jaime-Riverón
La agricultura tropical en la
Sierra de los Tuxtlas durante
el periodo Formativo

48 Marion Woynar
El sistema de vías de
comunicación en
Chunchucmil, sitio maya de
las Tierras Bajas del Norte

65 Albertina Ortega Palma
Valoración de la salud y
nutrición en dos series
esqueléticas de Campeche,
del Clásico y la Colonia

91 Pedro A. López García y
Denisse L. Argote Espino
Detección de sitios mayas
desde el espacio exterior
utilizando imágenes de radar

108 Enrique Nalda
Un horno de cal en Hacienda
Calderón, Morelos

122 Norberto González
Crespo, Silvia Garza
Tarazona, Beatriz Palavicini
Beltrán y Claudia Alvarado
León
La cronología de Xochicalco

140 Araceli Rojas Martínez
Gracida
La iconografía e iconología
relacionada con el sol en los
polícromos Silvia y Diana de
Cholula

155 Ronald Spores, Nelly M.
Robles García, Laura
Diego Luna, José Luis
Tenorio, Laura Roldán
López y Nobuyuki
Matsubara
Investigaciones
arqueológicas en Yucundaa,
el pueblo viejo de
Teposcolula, Oaxaca

Noticias

- Caracterización geoquímica de la obsidiana de la Sierra de los Agustinos, Guanajuato

Informes del Archivo Técnico

- Daniel Juárez Cossío
El reglamento para las
exploraciones arqueológicas
de 1957

Reseñas

- Mónica Zamora Rivera
La producción alfarera en el
México antiguo, I y II

Invitación a los colaboradores

ARQUEOLOGÍA recibirá artículos originales, noticias y reseñas bibliográficas referidas a temas teóricos, metodológicos y técnicos sobre el patrimonio arqueológico. Las colaboraciones se dirigirán a los editores, la revista acusará recibo al autor y enviará el trabajo al Comité Dictaminador. Si los dictaminadores consideran necesario modificar o corregir algún texto, se proporcionará copia al autor de éste para que realice los cambios pertinentes. Aceptada la contribución, se informará al autor y se enviará un formato de cesión de derechos, que deberá regresar debidamente firmado a la Dirección de Publicaciones en un plazo no mayor de 30 días, anexando copia de identificación oficial vigente con fotografía. El autor recibirá diez ejemplares del número de la revista que incluye su trabajo, y cinco cuando se trate de más de tres autores. Los dictámenes son inapelables, y los trabajos no aceptados podrán ser devueltos, a solicitud expresa del autor o autores.

Requisitos para la presentación de originales:

1. La presentación de los textos propuestos deberá ser impecable. Se proporcionarán tres copias impresas en papel, acompañadas de su archivo electrónico en disquete o disco compacto (CD), en programa word (versión 6 en adelante). Las gráficas e ilustraciones incluidas serán entregadas en archivos separados al de los textos.

2. Los artículos tendrán una extensión mínima de 15 cuartillas y máxima de 40, incluyendo notas, bibliografía e ilustraciones; las noticias no excederán las 15 cuartillas y su contenido reflejará sobre todo hallazgos recientes y resultados técnicos; las reseñas no excederán las 10 cuartillas. Los textos deberán entregarse en cuartillas de 1 700 caracteres aproximadamente, a doble espacio y escritas por una sola cara. Artículos y noticias deberán acompañarse de un resumen de media cuartilla (850 caracteres), y de la traducción de éste al inglés.

3. Los originales se presentarán en altas y bajas (mayúsculas y minúsculas), sin usar abreviaturas en vocablos tales como etcétera, verbigracia, licenciado, doctor.

4. En caso de incluir citas de más de cinco líneas, éstas se separarán del cuerpo del texto con sangría en todo el párrafo. No deberán llevar comillas ni al principio ni al final (con excepción de comillas internas).

5. Los guiones largos para diálogos o abstracciones se harán con doble guión.

6. Los números del cero al quince deberán escribirse con letra.

7. Las referencias bibliográficas deberán ir intercaladas en el texto y citadas entre paréntesis. Contendrán sólo el primer apellido del autor, seguido de *et al.*, en caso de que hubiera más autores, año de publicación; dos puntos y página inicial y final de la fuente, separadas por un guión corto, ejemplo: (Raab *et al.*, 1995: 293-294). La referencia deberá aparecer completa en la bibliografía. El uso de abreviaturas deberá ser homogéneo a lo largo del texto.

8. Los símbolos de asterisco (*) se usarán únicamente para indicar la dependencia o institución de adscripción de los autores, así como agradecimientos, aclaraciones u observaciones generales sobre el artículo. Notas de otro carácter deberán ir a pie de página con numeración corrida.

9. Para elaborar la Bibliografía deberá seguirse el siguiente modelo:

MacNeish, R.S., A. Nelken-Terner e I.W. Johnson
1967 *The Prehistory of Tehuacan Valley*, vol. II. *The non-ceramic artifacts*, Austin, The University of Texas Press.

Lorenzo, J. L. y L. Mirambell (coords.)
1986 *Tlapacoya: 35 000 años de Historia del Lago de Chalco*, México, INAH (Científica, 155).

Limbrey, Susana
1986 "Análisis de suelos y sedimentos", en J. L. Lorenzo y L. Mirambell (coords.), *Tlapacoya: 35 000 años de Historia del Lago de Chalco*, México, INAH (Científica, 155), pp. 67-76.

Oliveros, J. Arturo y Magdalena de los Ríos
1993 "La cronología de El Opeño, Michoacán:

nuevos fechamientos por radio-carbono", *Arqueología*, núms. 9-10, México, INAH, pp. 45-48.

Lechuga Solís, Martha Graciela
1977 "Análisis de un elemento de la estructura económica azteca: la Chinampa", tesis de licenciatura en Arqueología, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH.

González, Carlos Javier
1988 "Proyecto Arqueológico 'El Japón' ", México, Archivo de la Subdirección de Estudios Arqueológicos, INAH, mecanoscrito.

10. La foliación deberá ser continua y completa, incluyendo índices, bibliografía y apéndices.

11. Las gráficas e ilustraciones deberán ser originales. No se incluirán fotocopias, copias en acetatos ni archivos en disquetes de 3.5 pulgadas. Deberán ser numeradas consecutivamente y con referencia o llamada en el texto, descritas todas como figuras. Todas deberán ir acompañadas de su pie de ilustración.

Los mapas y dibujos se entregarán en papel bond, con líneas en negro. En el caso de fotografías, diapositivas u otro material gráfico, se sugiere entregar los originales o bien archivos digitalizados en escáner, con las imágenes amplificadas en tamaño carta y digitalizarlas con una resolución de 300 dpi. Sólo se aceptarán archivos con formato TIF o JPG.

12. Los autores proporcionarán lugar de adscripción, número telefónico y dirección de correo electrónico de al menos uno de ellos.

13. Editados los textos en pruebas de imprenta, los autores serán convocados para dar su visto bueno, mediante la lectura de los mismos, en un plazo no mayor de los cinco días hábiles.

Correspondencia:

Revista *Arqueología*
Coordinación Nacional de Arqueología del INAH
Moneda núm. 16, col. Centro
06060, México, D.F.
Tels. 5522 4241
Correo electrónico:
revistarqueologia@inah.gob.mx

p r e s e n t a c i ó n

Estimados colegas:

Reciban nuevamente un cordial saludo del equipo de la revista *Arqueología*. En esta ocasión nuestros colaboradores han puesto en la mesa una serie de trabajos interesantes que dan cuenta de la variedad de temas y derroteros de la investigación arqueológica en México. Los trabajos, cada vez menos dependientes del manejo descriptivo de materiales arqueológicos, sobre todo los cerámicos, incursionan en aspectos bioculturales, innovaciones técnicas y, felizmente, en analogías etnográficas.

Siguiendo el orden acostumbrado, la primera aportación es un trabajo pionero de Grave Tirado, el cual, como producto de las primeras investigaciones arqueológicas sistemáticas en la zona serrana del sur de Sinaloa, ofrece información novedosa sobre sitios y materiales hasta ahora no descritos, así como su ya acostumbrada interlocución con la información etnohistórica. La presencia de juegos de pelota, que ya había sido notada por otros investigadores de la sierra, la gráfica rupestre y los materiales, nos guía por esa —hasta ahora poco trabajada— “tradición serrana” que alguna vez intentó definir Beatriz Braniff.

También del Occidente, pero de amplia temporalidad, tenemos la contribución ofrecida por Gómez Valdéz y sus asociados, donde se refuerza una visión integrativa-evolutiva de la población mesoamericana a través de un análisis estadístico y comparativo de la variabilidad de su morfología dental con otras poblaciones de la Mesoamérica nuclear. La conclusión a la que llegan es que el aislamiento genético de los periodos tempranos se convierte en una continuidad genética ya en las fases tardías.

El siguiente trabajo, de VanDerwarker y Jaime-Riverón, está centrado en el análisis de los restos botánicos de los sitios formativos de La Joya y Bezoapan, en la zona de Los Tuxtlas, para establecer una cronología de los cambios en la proporción de productos agrícolas y de la silvicultura. Con base en el modelo de agricultura tropical de Killion y Peters, discuten también la relación de las

prácticas de explotación del medio con las áreas de habitación. Aun cuando este artículo ya había sido publicado en inglés, consideramos que su inclusión en nuestra revista puede promover discusiones provechosas.

En relación con el área maya, cuyos investigadores son siempre tan productivos, tenemos varias aportaciones. En la primera de ellas, y con datos de su participación en la investigación en el sitio de Chunchukmil, en Yucatán, Woynar construye una propuesta sobre organización y estructura espacial a través del análisis de las implicaciones sociales de las 666 vías de comunicación —tanto internas como externas—, y corresponde al Clásico el nivel más alto de cohesión y planificación.

A su vez, Ortega Palma realiza un estudio bioantropológico comparativo sobre dos series de restos óseos procedentes, respectivamente, de la isla de Jaina para el Clásico tardío y de la ciudad de Campeche para la época colonial. El propósito del autor es comparar condiciones de salud y alimentación a partir de los agentes que influyeron en dichas variables en función de factores geográficos, sociales, económicos y culturales.

A continuación presentamos un texto de corte técnico y orientado a la detección de sitios para ayudar en el trabajo de prospección en zonas de selva tropical —lo que queda de ellas—; así, la contribución de López García y Argote Espino, aboga por utilizar imágenes remotas de alta definición y sistemas de procesamiento digital para el reconocimiento de sitios con arquitectura monumental en áreas donde el desarrollo de selvas altas impide el uso de la foto aérea convencional.

Asimismo, contamos también con varios artículos acerca del Altiplano. Nalda nos proporciona información de un horno prehispánico para quemar cal localizado en el sitio Hacienda de Calderón, Morelos. Después de presentar los datos de campo, el investigador establece una serie de parámetros de observación etnográfica que le permiten ampliar la discusión e interpretación del elemento arqueológico, cuya cronología establece como posterior al año 750 d.C.

En la misma región, pero entrando de lleno en el Epiclásico, González Crespo y sus colaboradores presentan una amplia discusión sobre la cronología de Xochicalco, con base en una recapitulación de sus componentes arquitectónicos y asociándolos a las etapas constructivas del sitio en función de los sistemas constructivos, cerámica y fechas disponibles de C14. Su conclusión es que el sitio corresponde enteramente al Epiclásico.

Seguimos con el Posclásico en Cholula y presentamos la propuesta interpretativa de Araceli Rojas sobre iconografía solar en la cerámica policroma tipo códice. Su análisis la lleva a ligar su uso al contexto ritual, pero también a su función simbólica de prestigio entre las elites mesoamericanas, sin excluir la posibilidad que se trate de vajilla de servicio.

Finalmente, nos complace compartir con ustedes el trabajo que el joven equipo de Spores nos ofrece sobre el sitio de Yucundaa, Teposcolula, Oaxaca. Una rica exposición de datos, su discusión y propuestas sobre este asentamiento y sus transformaciones del Posclásico tardío a la Colonia. El diálogo constructivo entre fuente y arqueología permite acercarse al momento de transformación y resistencia que implica la Colonia temprana, desde la perspectiva del pueblo indígena y no sólo desde los elementos arquitectónicos coloniales religiosos.

No menos interesantes resultarán nuestras otras secciones —noticias, reseñas, archivo técnico e *In memoriam*—, cuyos variados contenidos les invitamos a descubrir.

No queda sino reiterar el llamado —la provocación— a demostrar nuestra productividad y calidad académica mediante la discusión pública de las propuestas, aportaciones y críticas emanadas de nuestro diario ejercicio profesional.

Fe de erratas

En la figura que ilustra la portada de *Arqueología 35*, omitimos indicar que ésta procede de Chalcatzingo, Morelos.

Los editores



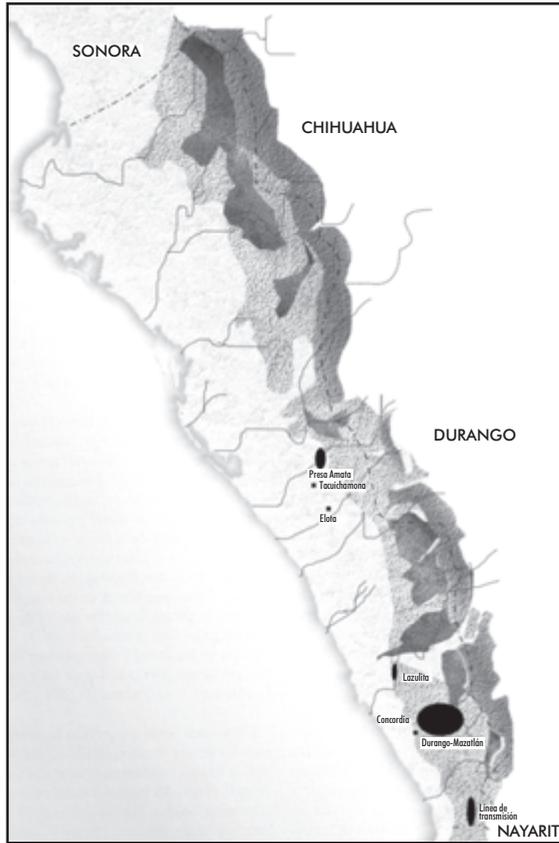
Aproximaciones arqueológicas al centro y sur de la sierra sinaloense

El artículo trata sobre las recientes investigaciones arqueológicas de superficie realizadas en la parte media del centro y sur de la Sierra Madre Occidental, en el estado de Sinaloa. Se presentan los resultados obtenidos en ellas, donde se observa que la mayor parte de los sitios arqueológicos detectados son de carácter habitacional; sin embargo, en algunos se cuenta con edificios de carácter público, en especial los “tastes” o canchas para el juego de pelota. Además se hace énfasis en las manifestaciones gráficas elaboradas por los antiguos habitantes de la sierra sinaloense. Con el propósito de ubicar su filiación cultural se recurre a las fuentes históricas, las cuales presentan un duro retrato de los xiximes, los fieros “caníbales” que habitaban esta zona en el siglo XVI; lo cual contrasta vivamente con los datos arqueológicos, pues a través de ellos sólo podemos inferir la presencia de grupos agrícolas preocupados por la supervivencia, pero que también dejaron constancia de su forma de ver el mundo a través de su edificio de culto: los “tastes” y los grabados en piedra, en los que destacan elementos relacionados con la fertilidad.

La sierra sinaloense, ahora tan famosa en los corridos y la nota roja, se mantiene prácticamente desconocida en lo que se refiere a su pasado. Los escasos trabajos realizados son rescates y salvamentos arqueológicos con motivo de la construcción de alguna obra de infraestructura. Paradójicamente, la inundación de los vestigios bajo presas, el que queden sepultados bajo toneladas de tierra de las nuevas carreteras, su remoción para colocar ahí las moles metálicas de transmisión eléctrica, o su total destrucción para explotar minerales, es lo que nos a dado la oportunidad de conocer un poco, sólo un poco, de los materiales creados y utilizados por los antiguos habitantes, particularmente de la parte baja de la Sierra Madre Occidental, en su flanco poniente, el que se asoma al mar (fig. 1).

Pero, ¿quiénes eran estos antiguos habitantes? En el siglo XVI, desde la cuenca del río San Lorenzo y hasta por lo menos el río de Las Cañas, era territorio xixime.

Las pocas referencias históricas que tenemos sobre los xiximes coinciden en calificarlos como uno de los grupos más fieros y belicosos de cuantos habitaban el noroeste de México durante la época del contacto. Esto se puede rastrear desde la primera entrada de los europeos a lo que hoy es territorio sinaloense, pues en Chametla les informaron que estaban en continuas guerras “con una gente que estaba en las sierras” (Sámano, 1980: 281).



● Fig. 1 Mapa del estado de Sinaloa donde se marcan las áreas que han sido objeto de investigaciones arqueológicas en la parte media de la Sierra Madre Occidental.

Tal visión fue confirmada poco después, cuando Gonzalo López incursionó por la sierra siguiendo el curso del río San Lorenzo; ahí, en medio de grandes fatigas, causadas tanto por las propias sierras —que estaban “de tal manera, que por ninguna parte podíamos salir de ellas, aunque muchas veces lo probamos por todo el río arriba” (López, 1964: 102)— como por la gente que habitaba en sus orillas, particularmente en las confluencias del río con arroyos “en los cuales había mucha población..., y hallamos que estaba alzada toda la gente, y tenían alzados todos los bastimentos” (*idem*).

No obstante, las mayores menciones —la opinión que más peso ha tenido en los adjetivos que desde entonces se han endilgado a los xiximes— se deben a Baltasar de Obregón, el “Bernal Díaz del norte y primer historiógrafo mexicano” según el decir de Mariano Cuevas.

Es Baltasar de Obregón quien nos relata el periplo de Francisco de Ibarra durante la reconquista de la provincia de Chiametla, pues luego de treinta años de la entrada de Nuño de Guzmán, sus habitantes, particularmente los de la sierra, “estaban alzados y vivían contra la ley de Dios nuestro Señor, siendo glotonos de carne humana” (Obregón, 1988: 101). Estos habitantes serranos como antaño tenían conflictos con los de la llanura, por lo que Ibarra se sirvió de éstos y

[...] mandó y apercibió a los de Chiametla que se previniesen para ir contra los de Cazalotlán; lo cual pusieron por obra de muy buena voluntad, con mucho cuidado, solicitud y alegría porque eran sus enemigos, con quien de ordinario traían guerras y les habían muerto y comido muchas mujeres e hijos, deudos y amigos y robándoles muchos bastimentos [...] (*ibidem*: 104).

La cosa no resultó tan fácil, pues además de lo escabroso del territorio, ya que “habitan y asisten... en las sierras ásperas, quebradas, cóncavas y riscos de su altura”, tuvieron que enfrentarse a “los caribes serranos, gente salvaje, vil y villana, indómita y glotona de carne humana y tan fiera que por gala trae cola y espejo en la trasera, aunque es gente belicosa y valiente” (*ibidem*: 103).

Sin embargo, obtuvieron la victoria con la inesperada ayuda de los negros, quienes atemorizaban en alto grado a los xiximes porque creían que “volaban por los aires y los sacaban de las cuevas” (*ibidem*: 105). Ibarra aceptó la capitulación sólo si dejaban de comer carne humana y de practicar “el pecado nefando que le usaban” (*ibidem*: 106).

Indudablemente, fue la antropofagia el rasgo de los xiximes que más impresionó a los españoles (hay diez menciones en seis páginas), y lo consideraron causa de todos sus males, no sólo por castigo divino sino hasta por razones mundanas, como señala Baltasar de Obregón en su amplia explicación:

[...] porque eran estos fieros caribes, glotonos de carne humana, y tan continuos y ordinarios a este abominable vicio que siendo como fue esta provincia poblada de mucha cantidad de gente, los fueron comiendo, acabando y consumiendo, de suerte que aun no halló el

gobernador Francisco de Ibarra cinco mil hombres en toda la provincia, habiendo salido de guerra en otro tiempo antes a Nuño de Guzmán mucha más cantidad. De sola una parcialidad se hallaron en Jamoroa, pueblo pequeño de la sierra, dos mil calaveras en una sola casa y gran suma de huesos de gente que han comido (*idem*).

No debe de sorprendernos, pues, que esa sea la clasificación que han obtenido los xiximes por parte de los investigadores modernos, desde Carl Sauer (1998) hasta Sergio Ortega (1999).

Las investigaciones arqueológicas en la sierra

Tomaremos como referencia la cota de 200 msnm para adjudicar los sitios arqueológicos como pertenecientes a la serranía y, por ende, quizá a los xiximes. Si bien no deja de ser arbitrario, esto se hace por ser ésta la altura aproximada correspondiente a la actual población de Cacalotán, señalada en documentos del siglo XVI como uno de los poblados principales de los “caribes serranos”.

La primera mención sobre vestigios arqueológicos en la parte baja de la serranía sinaloense se remonta a 1930, cuando Carl Sauer y Donald Brand llevan a cabo la primera investigación arqueológica formal en el estado de Sinaloa (Sauer y Brand, 1998). Si bien su recorrido se centró en la planicie costera, en particular en las vegas de los ríos, tuvieron noticia de que en los alrededores de Concordia, ubicada en el pie de monte, había también “ollas y monos” ubicados en lomas bajas. Registraron dos pequeñas concentraciones de cerámica similar a la de la planicie, pero de aspecto bastante más primitivo. Y aun cuando también consignaron uno de los hallazgos más interesantes de su investigación, curiosamente éste casi siempre ha quedado fuera de las interpretaciones sobre el pasado de Sinaloa.

Así, donde comienza a elevarse la sierra, en el cerro llamado El Pirámide, observaron “un claro de forma rectangular de 25 por 30 m. En los extremos norte y sur hay unas paredes de piedra parcialmente en ruinas, cuya altura, sin embargo, llega hasta el pecho de un hombre. El lugar es conocido localmente con el nombre de ‘la cancha de pelota de los antiguos’” (*ibidem*: 39). El paraje en realidad se llama El Pirame y está en las cercanías del río Pánuco (fig. 2); por desgracia, fue arrasado hace varios años para construir un “rancho ecológico” que ya no funciona, por lo que de las paredes ya no queda ni rastro. Asimismo, en las estribaciones de la sierra, entre Badiraguato y el río Piaxtla, encontraron una serie de sitios con características diferentes a los asentamientos de la costa, por lo que fueron considerados como una cultura distinta, a la que bautizaron como “cultura Tacuichamona” (*ibidem*: 58-59).

Sería hasta finales de los años sesenta cuando el área volvió a ser visitada por un arqueólogo. En 1968 Stuart Scott realizó un somero reconocimiento de superficie en las partes bajas y medias de la sierra, entre Escuinapa y los límites de Sinaloa y Nayarit. A pesar de la extremada brevedad de su recorrido —apenas un día—, logró ubicar tres sitios arqueológicos, dos de ellos con singulares características.



● Fig. 2 Foto del cerro El Pirame; ubicado en las cercanías de Concordia, Sinaloa, a cuyo pie se encontraba un sitio arqueológico con una de las presencias más claras de un “taste” o cancha para el juego de pelota, ahora lamentablemente desaparecido.

A escasos 3.2 km de la antigua Hacienda de La Campana se localiza el sitio llamado Las Iguanas, donde sólo había una pequeña cantidad de material arqueológico disperso en la superficie, por lo cual concluyeron que se trataba de un “campamento de corta duración” (Scott, 1968: 9). Sin embargo, en las cercanías del rancho La Ciénaga, a 350 msnm, localizaron otro asentamiento de mayor tamaño y complejidad, pues además de la gran cantidad de materiales asociados a una serie de alineamientos de piedra, que forman tanto cuartos aislados como conjuntos, detectaron también varias terrazas y —quizá lo más importante— una zona interpretada como una cancha para el juego de pelota. Ésta se ubica sobre un área plana limitada por dos muros bajos y mide casi 21 m de largo por 12 de ancho. Por medio de un ligero sondeo practicado en el centro de la cancha se recuperaron algunos huesos humanos, en probable asociación con una vasija de cerámica (*ibidem*: 10). Finalmente, en la ranchería El Rodeo se encuentra el sitio conocido como El Vigal y tiene características semejantes al anterior, pues también cuenta con un juego de pelota y una serie de cuartos, algunos de ellos son inusualmente grandes y superan 24 m por lado.

En lo que respecta a la cerámica de dichos asentamientos, es bastante simple, con poca variación de color (Sweetman, 1968: 46). Sin embargo, en la Ciénaga se detectó el tipo *Red Rimmed Utility Ware*, uno de los diagnósticos de la fase Baluarte (500-750 d.C.), y una vasija cuya decoración recuerda al tipo Tuxpan rojo/naranja (*ibidem*: 47), uno de los tipos básicos de la cerámica Aztatlán, en uso después de 750 d.C. Por tanto, es probable que la ocupación de la ladera de la sierra se haya dado entre las postrimerías del Clásico y los inicios del Posclásico.

Nuevas investigaciones

Por nuestra parte, el primer acercamiento a los vestigios arqueológicos de la sierra se dio con motivo de la construcción de una pequeña presa en la parte media del río San Lorenzo. Será construida en terrenos ubicados en el munic-

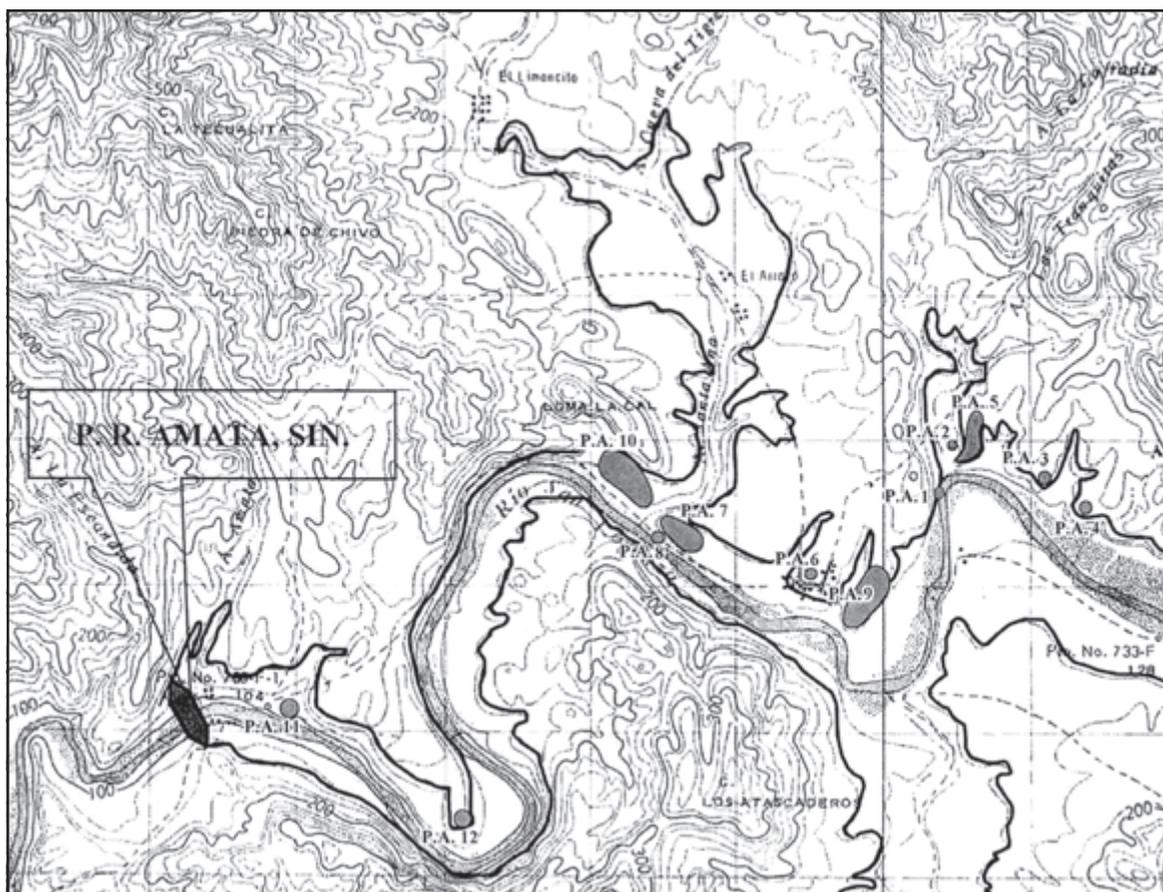
pio de Cosalá, Sinaloa; más específicamente, los terrenos pertenecen al Ejido San Juan Bautista, cuyo poblado principal es Alayá (Grave, 2003).

Si bien el trabajo se limitó a un reconocimiento de superficie en el que se registraron 12 asentamientos, fue posible acceder a ciertos datos, cuya perspectiva general permite apuntar algunos comentarios. Se hizo evidente la presencia de grupos con un patrón de asentamiento que, dadas las condiciones de aridez imperante en la zona, dependía casi por completo del río. Expliquémonos. Los sitios arqueológicos, tanto de la época prehispánica como posteriores —e inclusive las comunidades actuales—, se ubican de preferencia, a orillas del río San Lorenzo, en particular en el margen norte por disponer de una mayor presencia de terrazas aluviales, y es precisamente sobre ellas donde se asientan los poblados (fig. 3).

La cerámica recuperada en los sitios arqueológicos de la parte media del río San Lorenzo es escasa y de acabado simple. La inmensa mayoría es monocroma y en mucha de ella el acabado es liso, aunque otras piezas sí presentan un baño y pulimento.

Los colores usados son principalmente anaranjado y rojo, y en menor medida café y crema. Las formas básicas son ollas y cajetes, pero hay también tecomates, cazuelas y, ocasionalmente, jarras. En todos los casos, fueron elaboradas con pasta gruesa y de textura granulosa, como si hubiese sido utilizada tal y como se recoge del banco de arcilla, sin someterla a un proceso de cribado.

Por otra parte, en el sitio El Milar (PA5), el de mayor concentración de materiales, se recuperaron cinco fragmentos de olla decorados con bandas y líneas rojas sobre un fondo crema (fig. 4). En este caso la pasta es de color cremoso y mucho más fina —o si se quiere, mucho menos burda—. Sin embargo, durante su decoración el artesano no fue muy cuidadoso y es posible observar varias manchas de color anaranjado y negro, que o bien son accidentales, o son parte de la decoración original que se ha perdido, por lo que tal vez pueda tratarse del tipo que Sauer y Brand denominaron “Policromo de Tacuichamona”, y es descrito como “una cerámica rojo y



● Fig. 3 Mapa con los sitios arqueológicos detectados en el área inundada por la Presa Amata, en la parte media del río San Lorenzo, Sinaloa.

negro sobre bayo. Pasta media. Sin engobe. Sumamente pulida. Se fabrica también una cerámica policroma tosca con pesadas bandas rojas y negras y dibujos sobre fondo bayo” (Sauer y Brand, *op. cit.*: 89).

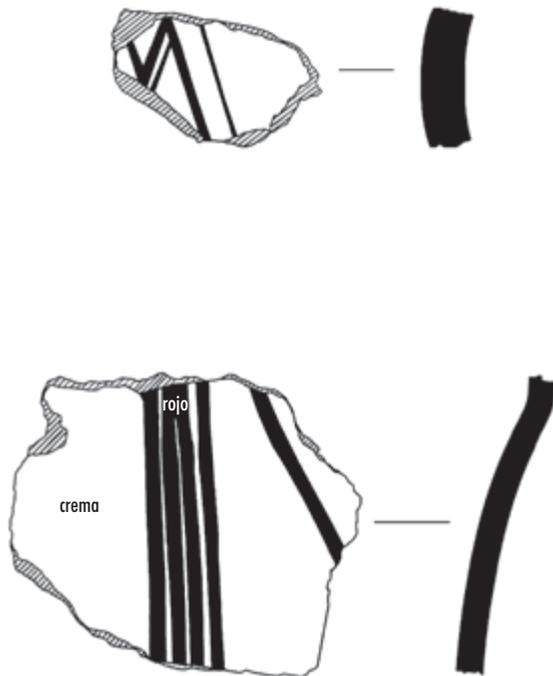
Asimismo, se recuperaron dos malacates, uno en Alayá (PA9) y otro en Los Hornos (PA10), los dos asentamientos, junto con El Milar (PA5), con mayor cantidad y calidad de materiales (fig. 5). El primero es pequeño, redondeado y tiene decoración incisa aun cuando parece obra de un principiante, pues las líneas están hechas con tan poca pericia que todas quedaron chuecas. De todas formas, se las arregló para colocar dos líneas en el centro rodeando toda la circunferencia y en cada uno de los extremos dibujó una flor de cinco pétalos.

El otro malacate tiene forma de barril y está igualmente decorado con incisiones que, si bien

son más profundas, acusan la misma falta de experiencia. Presenta una línea cerca de uno de los extremos que lo rodea, y en ese mismo extremo, que consideramos el superior, hay una estrella de cuatro puntas; por la forma y tamaño podemos interpretarlo quizá como una pesa para red de pesca, antes que malacate.

Al igual que la cerámica, los artefactos de piedra también son sencillos. Por lo general se elaboraron mediante el aprovechamiento de piedras con una forma ya adecuada, y a través del uso continuo se le fue dando un acabado hasta su forma final. Así fue fabricada la mayor parte de objetos de molienda y algunos pulidores.

Sin embargo, algunos artefactos son resultado de un trabajo completo, como en el caso de metates y manos de metate, y cuyo fuerte desgaste evidencia que fueron utilizados durante largo tiempo.



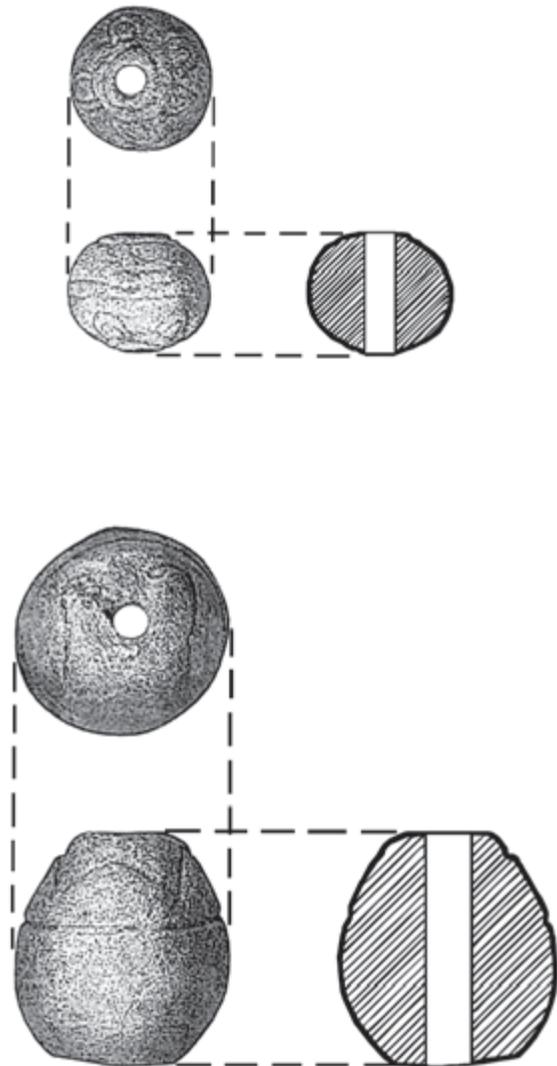
● Fig. 4 Tipo "Tacuichamona policromo" recuperado en el sitio El Milar, durante el reconocimiento de superficie en la Presa Amata.

En este rubro destacan las hachas de garganta, cinco de ellas localizadas en El Milar (PA5) y tres más en Los Hornos (PA10); fueron elaboradas sobre una piedra de grano fino y color verdoso, probablemente granito. Hay cinco de garganta de $\frac{3}{4}$ y tres de garganta completa (fig. 6).

La lítica tallada es muy escasa, por lo que únicamente se recuperó un cuchillo de forma trapezoidal elaborado sobre una lasca de granito; un cuchillo pequeño realizado en sílex blanco con retoque bifacial, y dos lascas de obsidiana: una de color oscuro retocada y sin brillo, y la otra de color verde.

Igualmente, en el paraje conocido como La Cofradía localizamos un sitio con seis piedras grabadas, las cuales se encontraban en el margen norte del río San Lorenzo, en la confluencia con el arroyo La Cofradía.

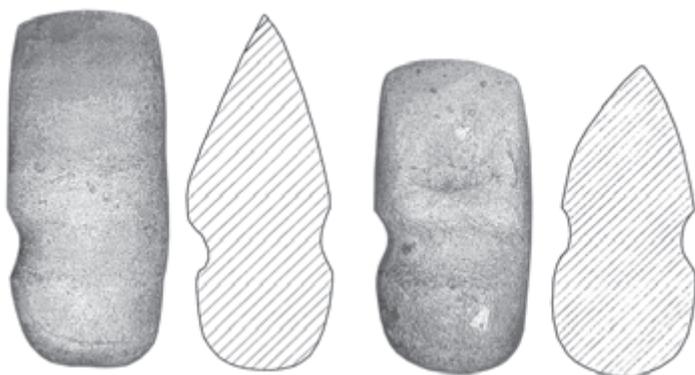
La piedra uno tiene grabados varios diseños en su parte superior, los más notorios son una especie de flor con ocho pétalos, mas en realidad parece una representación del sol. También se distingue un rostro humano esquematizado, insinuado apenas por tres agujeros para represen-



● Fig. 5 Malacates recuperados en el reconocimiento de superficie del área de inundación de la Presa Amata.

tar los ojos y la boca. Entre ambos hay otras hendiduras, pero tan erosionadas que las formas no alcanzan a distinguirse (fig. 7).

La piedra dos también presenta varios diseños. En la parte superior hay un círculo excavado con diversos hoyuelos que quizá representen el rostro humano. En una de las caras laterales, orientada a la izquierda, se observa una serie de líneas verticales y horizontales, y junto a ellas destaca —en la parte inferior derecha— una figura humana de cuerpo completo con los brazos levantados sobre la cabeza. Esta figura se distingue por tener solamente tres dedos en las



● Fig. 6 Hachas de garganta de $\frac{3}{4}$ recuperadas durante el reconocimiento de superficie en la Presa Amata. Ambas fueron localizadas en el sitio Los Hornos.



● Fig. 7 Uno de los petrograbados del sitio arqueológico La Cofradía, ubicado en los límites del área de inundación de la Presa Amata.

manos y pies; finalmente, en la parte inferior tiene un cuadrado grande enmarcando a uno más pequeño.

La piedra tres sólo presenta en su cara derecha, la que da hacia el río, una especie de cepillo excavado en la roca, la cual semeja más bien un macerador para papel amate. La cuarta piedra nada más tiene dos diseños: el primero es antropomorfo y el otro es similar a la flor o sol de la piedra uno.

La piedra cinco es un círculo grande hecho con dos líneas, como una especie de rueda, y bajo ésta hay otros dibujos, entre los que se perciben al menos dos rostros humanos. Por últi-

mo, la piedra seis está casi completamente bajo el agua y presenta dos pozuelos en la parte superior, así como dos diseños en la cara norte: uno tiene forma de “U”, y el otro es un rostro humano apenas esbozado.

En suma, los asentamientos prehispánicos localizados en el área de embalse de la Presa Amata son de carácter habitacional: éstos van desde una pequeña casa aislada hasta caseríos que incluyen varias hectáreas. En este sentido destacan El Milar (PA5) y Alayá (PA9), ambos localizados sobre sendas mesetas alargadas, a una distancia y altitud desde la que resulta muy fácil acceder al agua, y que también los mantenía a salvo de las predecibles crecidas del río en la temporada de lluvias, como consecuencia del agua que baja de las partes altas de la sierra.

Ambos sitios se localizan también en las cercanías del área en que se forma una pequeña vega casi plana, donde los sedimentos acarreados por el río permitieron la formación de suelos más gruesos y ricos en nutrientes, más aptos para la agricultura. El cultivo principal debió ser el maíz, como prueba la relativa abundancia de

objetos para molienda entre los materiales arqueológicos recuperados; dichos utensilios fueron aprovechados al máximo, como se deduce del excesivo desgaste observado en la mayoría de ellos.

Asimismo, la presencia de hachas nos señala la necesidad de desmontar continuamente los terrenos, quizá como resultado de utilizar la técnica de roza y quema en las zonas que no se encuentran directamente a orillas del río y donde los suelos no son muy productivos, por lo que es necesario dejarlos descansar un tiempo.

La dieta debió ser complementada con productos de la pesca, la caza y la recolección, si

bien esto podemos inferirlo únicamente de las condiciones geográficas, no por evidencia arqueológica directa.

Por otro lado, a partir de la presencia de los dos malacates se podría aducir el cultivo de algodón, pero las condiciones geográficas no son las más adecuadas para ello. Por tanto, este producto pudo haber llegado de la llanura costera, donde sí se cultivaban; es decir, los malacates son prueba de que se hilaba algodón, no de que se cultivara. Junto con el algodón debió llegar la escasa obsidiana utilizada por estos grupos sociales, ya que además de resolver las mundanas cuestiones de sobrevivencia diaria, tuvieron tiempo de plasmar en piedra las manifestaciones gráficas de tales vivencias.

Otro reconocimiento de superficie fue realizado en las márgenes de la parte media del río Presidio (Grave, 2004) (fig. 8). Mediante un reconocimiento de superficie ahí se detectaron seis sitios arqueológicos, que incluyen desde una simple concentración de materiales hasta vestigios de arquitectura pública. Vale la pena describir dos de ellos:

El primero fue registrado como Lazulita y se encuentra sobre una serie de pequeñas mesas situadas sobre la vertiente oeste del río Presidio; destaca por la gran cantidad de metates —y sobre todo manos de metate— diseminados en un área de cuando menos 600 m de largo por 200 de ancho, siempre siguiendo la vertiente oeste del río, y se asocian a varios muros de contención de terrazas.

Además, en una pequeña meseta desde la que se domina una parte del río pudimos observar claramente los cimientos de un cuarto cuadrangular con apenas 5 m por lado. Fue elaborado con piedra de río y todavía son visibles los alineamientos (fig. 9). A su alrededor se concentran las manos de meta-

te, e incluso fue posible recuperar un fragmento de una navaja de obsidiana verde, dos lascas de obsidiana gris y un fragmento de hacha.

Por otra parte, el sitio denominado El Debonal está sobre la vertiente contraria del río, en la ladera del cerro La Verde, y lo dividimos en dos conjuntos. En el primero, al Norte, se observaron los muros de contención de dos terrazas. El más alto es bastante claro y tiene gran cantidad de piedra de río. El de más abajo resulta menos visible, pero a un lado del mismo, en un hoyo dejado por la reciente caída de un árbol, se recuperó un fragmento de molcajete de cerámica que incluye el soporte. En el resto del área abundan fragmentos de metates y manos de metate.



● Fig. 8 Vista general de la parte media del río Presidio, Sinaloa.



● Fig. 9 Restos de los cimientos de una casa prehispánica en el sitio arqueológico Lazulita, ubicado en la margen oeste del río Presidio, Sinaloa.

En el conjunto Sur, ubicado sobre una meseta más o menos amplia, se realizaron los hallazgos más significativos del breve reconocimiento. Se detectó un complejo arquitectónico formado por una terraza con más de 100 m de largo, cuyo muro de contención en algunos puntos rebasa los dos metros de altura (fig. 10); como a 40 m al Este se encuentran un par de estructuras alargadas y paralelas que miden 28 m de largo por tres de ancho, y altura de apenas un metro, separadas entre sí por aproximadamente 20 m. El espacio entre ellas es completamente plano y limpio, como si hubiera sido nivelado intencionalmente (fig. 11). En función de estas características no vacilamos en inter-



● Fig. 10 Una de las terrazas del sitio arqueológico El Debonal, ubicado en la margen este del río Presidio, Sinaloa.



● Fig. 11 La cancha y uno de los largueros del "taste" identificado en el sitio arqueológico El Debonal, en el río Presidio, Sinaloa.

pretarla como un "taste", es decir, una cancha para el juego de pelota.

Por último, en la parte baja de la meseta en dirección al río hay otra serie de terrazas que se extienden casi hasta la ribera, y sobre una de ellas encontramos los cimientos de dos cuartos. Uno de ellos es de construcción reciente, mientras el otro es prehispánico; asociados a ambos hay una relativa abundancia de metates y manos de metate, pero como todos denotan una fabricación de tradición prehispánica, es posible que en la casa moderna se hayan reutilizado estos elementos.

A lo largo de toda la meseta hay cierta cantidad de tepalcates pulidos, algunos de ellos muy erosionados, ya que por lo regular se observan los espacios dejados al descubierto por las escorrentías. El resto de asentamientos se componen básicamente de algunos tiestos, una relativa abundancia de lítica pulida y unas cuantas hachas de garganta; sin embargo, prácticamente todos los sitios presentan muros de contención de terrazas.

Más recientemente tuvo lugar el reconocimiento arqueológico del eje de trazo donde se construirá la nueva carretera Durango-Mazatlán, en el tramo correspondiente al estado de Sinaloa (Grave, 2005). En esa zona la corriente de agua principal es el río Pánuco (fig. 12). Entre los 200 msnm y la población de Santa Lucía, ubicada a casi 1300 msnm, se localizaron 12 asentamientos: uno de ellos corresponde a los restos de la Hacienda Arrona, los otros 11 muestran evidencias de ocupación prehispánica.

Esta es la región de las quebradas, que en este caso abarca entre 600 y 1500 msnm, y en dicha zona únicamente se registraron tres sitios arqueológicos, todos en la Meseta de Santa Lucía, una de



● Fig. 12 Vista general de la región de las Quebradas, parte media-alta de la Sierra Madre Occidental en el estado de Sinaloa.

las pocas áreas planas por donde pasará la nueva carretera a estas alturas.

Los tres asentamientos se ubican en las cercanías del arroyo Santa Lucía, que a su vez desemboca en el río Chirimoyos, unos 300 m más abajo. La primera de las concentraciones de material arqueológico se ubica sobre la loma que ocupa el extremo norte de la meseta, desde la que es posible una vista panorámica del barranco. Los vestigios arqueológicos incluyen una regular cantidad de cerámica monocroma y cierto número de lascas de obsidiana gris, algunas con notorias huellas de uso. Por otra parte, el hallazgo de tres pequeñas puntas de proyectil con muescas y aletas, elaboradas con obsidiana gris translúcida, puede considerarse como sobresaliente (fig. 13).

Unos cien metros hacia el Oeste, sobre una pequeña loma al costado del cementerio de la localidad, se detectaron algunos tepalcates de apariencia prehispánica, aunque la mayor parte son modernos. Sin embargo, el material incluyó varias lascas de obsidiana y una punta de proyectil de obsidiana gris verdosa, con muescas y aletas menos pronunciadas que las anteriores (fig. 13, abajo der.).

En las cercanías también se observaron los cimientos de un cuarto rectangular de apenas seis por cuatro metros, así como una pequeña estructura circular de sólo un metro de diámetro. No fue posible determinar si el material

asociado es moderno o prehispánico, por fortuna la construcción de la nueva carretera no lo afecta directamente.

La tercera concentración está sobre otra loma, en la vertiente sur de la meseta. Ahí se recuperó una cantidad regular de cerámica y lítica tallada entre las que destacan tres cuchillos de pedernal y dos fragmentos de punta, una de pedernal y otra de obsidiana gris clara.

Así las cosas, los poblados se ubicaron en una zona plana con relativamente fácil acceso al agua; esto es, un área susceptible de haber sido explotada agrícolamente, a pesar de las limitaciones que presenta el suelo boscoso para esas actividades.

Sin embargo, las características de los tres asentamientos de la meseta señalan sin duda que estamos ante grupos que practicaban la agricul-



● Fig. 13 Puntas de proyectil de obsidiana recuperadas en los sitios arqueológicos de la Meseta de Santa Lucía, zona media-alta de la Sierra Madre Occidental en el estado de Sinaloa.

tura y no dependían exclusivamente de la caza y la recolección. Tales son, por supuesto, la presencia de cerámica y una posible asociación de cimientos de piedra, lo cual indica además una ocupación relativamente prolongada, o al menos no demasiado reducida.

En la zona media de la sierra, el accidente fisiográfico que domina el paisaje del transecto que afectará la construcción de la nueva carretera es el río Pánuco, y es precisamente en sus orillas donde se ubica la mayoría de asentamientos; siempre sobre terrazas naturales alejadas de las previsible inundaciones en época de lluvias, pero todavía lo bastante cerca del agua, que es donde se desarrollan los suelos más aptos para la agricultura.

Asimismo, las características de los materiales señalan que se trata de grupos agrícolas asentados de manera permanente; pues en general los sitios arqueológicos se componen de una regular concentración de material cerámico, en su mayor parte con formas de uso doméstico; hay también objetos de molienda y hachas de garganta; los primeros servirían para moler granos y las segundas para desmontar los campos de cultivo.

Todo esto confirma que si bien los habitantes de esta región tenían como actividad principal la agricultura, seguramente no menospreciaron la recolección, la caza y la pesca. Estas dos últimas tareas podemos inferirlas de la presencia de puntas de proyectil en varios de los asentamientos arqueológicos registrados.

Aunque quizá resulte superfluo el comentario, no está de más reiterar que los datos recabados en esta investigación indican que los vestigios prehispánicos encontrados fueron dejados por grupos agrícolas sedentarios y no por hordas de cazadores recolectores, como es la creencia generalizada.

Sin embargo, la pregunta es ¿cuándo estuvieron ahí? La respuesta tendría que ser un rotundo *no sé*, pues en general los materiales recuperados no permiten establecer una temporalidad. Lo único que podemos decir con certeza es que en estos grupos humanos todavía no penetraba ningún elemento cultural europeo, y por ello los consideramos como prehispá-

nicos. No obstante, habrá que ser un poco más específicos.

Así, una posible excepción es un tiesto del sitio La Guásima II, ubicado a orillas del Pánuco, que presenta el borde rojo sobre un fondo crema; cierto que está bastante erosionado, pero sus características (pasta y tonalidad del rojo básicamente) permiten identificarlo con los tipos de borde rojo de la primera etapa de ocupación en la llanura costera, es decir entre 250 y 750 d.C. y no con los tipos posteriores que también presentan esta característica, pues en ellos la pasta es mucho más fina (Grave, 2003).

Lo anterior indicaría que ya entonces estaban habitadas las partes medias de la sierra, en particular la orilla del río Pánuco, y que desde tales fechas mantuvieron algún tipo de contacto con los habitantes de la planicie.

Las partes altas de la sierra son más complicadas, pues si bien hay presencia de cerámica, ésta es monocroma y elaborada indistintamente con pasta fina, mediana y gruesa. Los artefactos de lítica, incluyendo puntas de proyectil, no resultan muy explicativas, pues pareciera que su pequeño tamaño se debe, más que a una tradición cultural, a la escasa disponibilidad de materia prima, en este caso obsidiana.

No obstante, un resquicio se abre en este punto. La obsidiana utilizada en los asentamientos de la meseta de Santa Lucía es de alta calidad, tanto en su variedad gris como verdosa. Si asumimos que la obsidiana era proporcionada por los grupos costeros, la temporalidad puede acotarse un tanto, en virtud de que esta clase de obsidiana se ha reportado para la llanura como posterior a 750 d.C., y es particularmente abundante entre dicho año y 1100 d.C. (Grave *et al.*, 2003), época de esplendor de la cerámica Aztatlán. Es posible, entonces, que a este periodo, o uno posterior, corresponda el momento de ocupación de los sitios de la meseta de Santa Lucía. Por otra parte, vale la pena señalar que actualmente se realizan análisis físico-químicos de algunas piezas de obsidiana, a fin de disponer de una identificación más específica.

El último reconocimiento de área correspondió a la zona ubicada entre Escuinapa y el río

Las Cañas, límite natural entre Sinaloa y Nayarit (Grave y Peña, 2004). Esta es la parte baja de la serranía y se distingue por una serie casi continua de lomeríos bajos, con sólo algunos picos montañosos intercalados, entre los que destaca el Cerro del Muerto; en dicha región fueron detectados 14 sitios arqueológicos.

Los vestigios se concentran sobre las lomas, sobre todo en aquellas situadas a orillas de alguno de los numerosos arroyos que bajan de la parte alta de la sierra. La mayor parte de asentamientos se componen de sólo unos cuantos materiales en superficie, sobre todo cerámica monocroma de color ocre y café claro, así como con texturas de líneas paralelas. La lítica, por su parte, se limita casi exclusivamente a lascas de pedernal y obsidiana, esta última por lo general de color gris; no obstante, en el sitio La Pocita se recuperó una lasca de color verde, cuyo análisis superficial indica que su origen puede ser el yacimiento de la Sierra de las Navajas.

En sólo tres asentamientos —La Covacha II, El Fresco y Canelas I— se observaron alineamientos de piedra, y en este sentido sobresale el segundo, formado por varios cuartos cuadrangulares; los asentamientos son de carácter habitacional, pero el sitio Canelas II rompe con el esquema.

Sobre la margen norte del arroyo Canelas, no muy lejos de una zona de meandros, se destaca al pie mismo del arroyo un enorme peñasco de piedra caliza, con una pared en talud hacia el agua. Ahí se tallaron 19 grabados, y al lado de la roca se recuperaron lascas con retoque de obsidiana gris y un poco de cerámica café claro; los petrograbados muestran en general muy buen estado de conservación (fig. 14).

Los diseños más recurrentes son las espirales, ya sean sencillas o en una especie de doble hélice, pero también hay diseños de tipo naturalista y cultural, entre los que destacan soles y escaleras, respectivamente. Otros diseños, a falta de mejor nombre, pueden señalarse como abstractos y entre sus motivos aparecen cuadros con líneas curvas y círculos internos. Llama la atención la ausencia de figuras humanas y de animales.

Finalmente, durante una visita de inspección al poblado de Tablón Viejo, ubicado al pie de la sierra, nos mostraron dos piedras con grabados ubicados sobre la orilla misma del arroyo del mismo nombre. Las dos piedras presentan gran cantidad de diseños geométricos y naturalistas, desgraciadamente con alto grado de erosión. De nuevo destacan las espirales y círculos concéntricos, así como figuras antropomorfas y de venados. Entre otros elementos puede mencionarse un triángulo invertido —similar a los encontrados en la sierra, del lado de Durango—, que reiteradamente se ha interpretado como una vulva femenina (Hers, 2005).

Otros sitios reportados

Hasta aquí los lugares han sido registrados con técnicas arqueológicas, o más bien con la presencia de un arqueólogo. Sin embargo, tenemos noticia de zonas geográficas similares en las que se han reportado vestigios arqueológicos, particularmente grabados en piedra.*

Destacan, tanto por su fama como por el riesgo que corren, los petrograbados de Tacuichamona, un poblado de asentamiento circular situado en las estribaciones de la sierrita del mismo nombre, en la parte central de Sinaloa. A un lado del pueblo, y —dónde si no— sobre la misma orilla del arroyo que pasa a un costado, se levanta un peñasco donde se dieron maña para grabar una parte de su visión del mundo. Sus diseños son varios y sobresalen los motivos geométricos, mas no quisiera dejar pasar la oportunidad para destacar la representación de una serpiente por un manifiesto control de la técnica, ya que incluso en foto se puede apreciar cómo lograron expresar con claridad el movimiento, creando la apariencia de que se desliza de la cima de la piedra hacia el río (fig. 15). En las cercanías del peñasco se ha recuperado una gran cantidad de artefactos de piedra, sobre todo metates y manos de metate, así como hachas de garganta.

* Quiero dejar patente mi agradecimiento al arquitecto Mario Martínez López, del Centro INAH Sinaloa en Mazatlán, por su generosidad al proporcionarme las fotografías de estos sitios.



● Fig. 14 Grabados en piedra del sitio arqueológico Canelas II, ubicado en el área limítrofe de Sinaloa y Nayarit.



● Fig. 15 Representación de una serpiente grabada en piedra en las cercanías de Tacuichamona, Sinaloa.

Otro punto importante es la orilla del río Elota, en el municipio del mismo nombre. En la zona de lomeríos bajos, a sólo unos metros de

la zona de inundación y en medio del paisaje espinoso, se levanta una gran mole de granito en la que espirales y soles dominan plenamente el conjunto de diseños grabados en la parte superior (fig. 16).

Por último, en el patio del Palacio Municipal de Concordia, en un lugar privilegiado, tienen un bloque de granito en el que se grabó la cabeza de un animal, probablemente un pez (fig. 17). La pieza puede considerarse una auténtica escultura y fue encontrada a la orilla del río que baja de la sierra antes de pasar por Zavala, poblado cuyos habitantes aún pelean la devolución de la pieza, robada, dicen ellos, por su cabecera municipal.

Comentarios finales

Hasta ahora los asentamientos serranos se han identificado principalmente en las orillas de ríos o arroyos de corriente continua. Los sitios son habitacionales, desde una pequeña casa aislada hasta caseríos que suman varias hectáreas; no obstante, las comunidades más grandes se han reconocido siempre en zonas ribereñas, por lo general sobre mesetas ubicadas a una distancia y altitud desde la que es muy fácil acceder al agua y que a la vez los mantendría a salvo de las predecibles crecidas del río en temporada de lluvias, debido al torrente que baja de las partes altas de la sierra.

Estos sitios se localizan también en las cercanías de pequeñas vegas, donde los sedimentos acarreados por el río permiten la formación de suelos más gruesos y ricos en nutrientes, más adecuados para la agricultura. El principal cultivo debió ser el maíz, como indica el gran número de objetos para molienda recuperados en diversos sitios arqueológicos —y que son todavía más abundantes en los pequeños museos comunitarios de Tacuichamona, San Ignacio y Copala, por mencionar sólo algunos—. Dichos utensilios fueron también aprovechados a caba-



● Fig. 16 Grabados en piedra en la parte media de la sierra del municipio de Elota, Sinaloa.



● Fig. 17 Escultura de un pez localizada en la comunidad de Zavala. Actualmente expuesta en el patio del Palacio Municipal de Concordia, Sinaloa.

lidad, pues casi todos evidencian un excesivo desgaste por el uso continuo. Destaca además la gran cantidad de hachas, lo cual sugiere la necesidad de desmontar continuamente los campos mediante la técnica de roza y quema.

De cualquier modo, la mayor parte de sitios arqueológicos reportados hasta ahora para la sierra sinaloense son de carácter habitacional, si bien tal afirmación se basa en observaciones en superficie y aún falta excavar en varios de ellos para tener una certeza. Excepciones importantes son los “tastes” de El Pirámide o Pirame

(Sauer y Brand, 1998); los sitios reportados por Stuart D. Scott casi en los límites con Nayarit (Scott, 1968) y el complejo de enorme terraza y cancha para juego de pelota de El Debonal, en la cuenca media del río Presidio (Grave, 2004). A su vez, y con base en la evidencia etnográfica, Susan Deeds señala sobre los grupos serranos, en particular acaxeos y xiximes:

Dichos grupos vivían en sitios separados por profundas cañadas y altas cumbres, algunos fortificados con paredes de piedra y adobe a elevaciones considerables (inclusive contaban con sitios de juegos de pelota y estructuras grandes, tal vez de uso comunal), y también vivían en habitaciones más simples de estuco y paja en los fondos de las cañadas donde cultivaban maíz, frijol, algodón, etcétera, a lo largo de las márgenes de los ríos. El maíz se sembraba dos veces al año y se cosechaba en febrero y septiembre. Los indígenas cazaban, pescaban, cosechaban mezcal, y recolectaban miel y cera. Algunos de estos productos eran intercambiados por pescados y conchas de mar (Deeds, 2000: 384).

Por tanto, para la serranía contamos con elementos que nos permiten situar el contexto de vida de los habitantes de esa región:

grupos agrícolas relativamente sencillos, pero —como todos los grupos humanos— preocupados por no faltar a las prácticas rituales que aseguraban la pervivencia del orden del mundo.

Bajo esta perspectiva podemos ensayar una breve reflexión acerca del significado de los petrograbados. Ya que se trataba entonces de grupos agrícolas cuyo único edificio de culto identificado hasta ahora son las canchas para el juego de pelota, ello indica que uno de los rituales principales estaba relacionado con la fertilidad. La mayoría de grabados son espirales y círculos

concéntricos, símbolos tradicionalmente relacionados con el agua y, por tanto, con su consecuencia más benigna: la fertilidad de la tierra. En el mismo sentido apuntan las representaciones de vulvas femeninas, sin olvidar la escultura del pez de Zavala.

Por otra parte, si consideramos que en toda religión el orden del mundo está regulado por el orden del cosmos, no resulta extraña la gran cantidad de soles grabados en casi todos los conjuntos presentados en nuestro informe. Incluso la asociación de escaleras y soles, como en el sitio Canelas II, ubicado cerca de La Pila de los Monos, se ha querido interpretar como la representación de un mito huichol: “La escalera del Padre Sol” (Furst y Scott, 1975).

Por último, partimos de la suposición de que los habitantes de las pequeñas rancherías construyeron los tastos y también hicieron los grabados en piedra, es decir los vilipendiados xiximes. No obstante, queda abierta la cuestión de su extremada ferocidad y glotonería de carne humana. Efectivamente, las hachas y puntas de proyectil podrían considerarse como una prueba de conflictos intergrupales, mientras las noticias acerca de cuevas con huesos humanos podrían ser irrefutable evidencia de su canibalismo.

Sin embargo, “los instrumentos de guerra” son extremadamente escasos y siempre se han encontrado en contextos más propios de las prácticas agrícolas y de cacería, mientras los huesos en las cuevas nos hablarán seguramente de rituales funerarios.

Esto no implica negar la posibilidad de que hayan practicado los sacrificios humanos e incluso el canibalismo ritual. De hecho, la presencia de canchas para el juego de pelota podría aducirse como una prueba de los primeros, pues el juego ha sido asociado con el sacrificio por decapitación. Las víctimas probablemente fueron capturadas en escaramuzas contra otros grupos, tanto de la propia sierra como de la costa, con los cuales mantenían también relaciones de carácter comercial. De hecho, señala Deeds:

Los ritos comunales se enfocaban a la guerra y la agricultura e intentaban asegurar la supervivencia. [...] El

canibalismo ritual se practicaba en los enemigos muertos en la guerra durante fiestas acompañados de lanzas, cantos, tambores y del uso de intoxicantes. La carne humana se cocía con maíz y frijoles e impartía las virtudes de la valentía y el atrevimiento a los consumidores. Los cráneos eran guardados en cuevas y los esqueletos eran colgados de los árboles para invocar cosechas abundantes. Otras danzas rituales se asociaban con la agricultura y vinculaban la fertilidad humana con la fertilidad de la tierra (Deeds, *op. cit.*: 385).

La práctica de los sacrificios humanos y la guerra podrían haber funcionado como elementos que permitirían la cohesión del grupo, haciendo evidente la alteridad entre “nosotros” y “los otros”. En este sentido, vale la pena señalar que la mayor parte, si no todos, de los sitios más grandes y “complejos” se encuentra en áreas que podemos considerar como defensivas, dado el amplio dominio visual del que disponen casos paradigmáticos como El Pirame y El Debonal.

Bibliografía

- Cuevas, Mariano
1998. “Prólogo” a Baltasar de Obregón, *Historia de los descubrimientos antiguos y modernos de la Nueva España escrita por el conquistador en el año de 1584*, México, Porrúa (Biblioteca Porrúa, 92).
- Deeds, Susan M.
2000. “Cómo historiar con poca historia y menos arqueología: clasificación de los acaxeos, xiximes, tepehuanes, tarahumaras y conchos”, en Marie-Areti Hers, José Luis Mirafuentes, María de los Dolores Soto y Miguel Vallebuena (eds.) *Nómadas y sedentarios en el Norte de México. Homenaje a Beatriz Braniff*, México, UNAM-IIA-IIIE-IIH, pp. 381-391.
- Furst, Peter T. y Stuart D. Scott
1975. “La escalera del Padre Sol: un paralelo etnográfico arqueológico desde el Occidente de México”, en *Boletín INAH*, vol. 2, núm. 1, segunda época, México, INAH, pp. 13-20.
- Grave Tirado, Luis Alfonso
2003a. “La región fundada en la tradición. El norte de Nayarit y el sur de Sinaloa, una región a lo largo del tiempo”, tesis de maestría en Estudios

Mesoamericanos, México, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.

2003b. "Informe Presa Reguladora Amata, Alayá, Cosalá, Sinaloa", Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología, México, INAH, mecanoescrito.

2004. "Informe de inspección 'Mina Lazulita'", Culiacán, Archivo Técnico del Centro INAH Sinaloa, mecanoescrito.

2005. "Informe de la sección Sinaloa de la Carretera Durango-Mazatlán. Proyecto Arqueológico de Salvamento Carretera Durango-Mazatlán", México, Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología, INAH, mecanoescrito.

- Grave Tirado, Luis Alfonso y Alberto Peña Rodríguez
2004. "Informe de la revisión de los caminos de acceso a la 'Línea de Transmisión Mazatlán II-Tepic II', en el tramo correspondiente al estado de Sinaloa", Culiacán, Archivo Técnico del Centro INAH Sinaloa, mecanoescrito.

- Grave T., L. Alfonso; D. Tenorio; R. Esparza y T. Calligaro
2003. "El sur de Sinaloa y sus relaciones con otras regiones a través del estudio con PIXE de la obsidiana", en *Memoria Electrónica del III Coloquio de la Maestría en Arqueología*, México, Conaculta-ENAH-INAH.

- Hers, Marie-Areti
2005. "Imágenes norteñas de los guerreros Tolteca-Chichimecas", en Linda Manzanilla (ed.), *Reacomodos demográficos del Clásico al Posclásico en el centro de México*, México, UNAM-IIA, pp. 11-44.

- López, Gonzalo
1964. "Relación del descubrimiento y conquista que se hizo por el gobernador Nuño de Guzmán y su ejército en las provincias de la Nueva Galicia. Autorizada por Alonso de Mata escribano de S. M. (año de 1530)", en Joaquín F. Pacheco, Francisco de Cárdenas y Luis Torres de Mendoza (eds.), *Colección de documentos inéditos relativos al descubrimiento, conquista y colonización de las posesiones españolas en América y Oceanía, sacados en su mayor parte del Real Archivo de Indias*, Vaduz, Kraus Reprint LTD, t. III, pp. 411-463.

- Obregón, Baltasar de
1988. *Historia de los descubrimientos antiguos y modernos de la Nueva España escrita por el conquistador en el año de 1584*, prólogo de Mariano Cuevas, México, Porrúa (Biblioteca Porrúa, 92).

- Ortega Noriega, Sergio
1999. *Breve historia de Sinaloa*, México, FCE.

- Sámano, Juan de
1980. "Relación de la conquista de los Teules Chichimecas que dio Juan de Sámano", en Joaquín García Icazbalceta (ed.), *Colección de documentos para la historia de México*, México, Porrúa (Biblioteca Porrúa, 48), t. II, pp. 262-287.

- Sauer, Carl
1998. "La distribución de las tribus y las lenguas aborígenes del noroeste de México", en Carl Sauer, *Aztatlán*, México, Siglo XXI [1932].

- Sauer, Carl y Donald Brand
1998. "Aztatlán: frontera prehispánica mesoamericana en la costa del pacífico", en Carl Sauer, *Aztatlán*, México, Siglo XXI, pp. 1-94.

- Scott, Stuart D.
1968. "Sierra Madre Sites", en Stuart Scott (ed.), *Archaeological Reconnaissance and Excavations in the Marismas Nacionales, Sinaloa and Nayarit, México. West Mexican Prehistory*, part 2, Buffalo, State University of New York at Buffalo.

- Sweetman, Rosemary
1969. "Pottery Types: Sequence and Geographic Connections", en Stuart Scott (ed.) *Archaeological Reconnaissance and Excavations in the Marismas Nacionales, Sinaloa and Nayarit, México, West Mexican Prehistory*, part 2, Buffalo, State University of New York at Buffalo.

*Jorge A. Gómez-Valdés, * Josefina Bautista Martínez, * José Antonio Pompa y Padilla, * Arturo Talavera González* y José Luis Castrejón Caballero***

Continuidad genética entre el Occidente y la Mesoamérica nuclear: hipótesis morfológica dental

El modelo de Mesoamérica propuesto por Kirchhoff en 1967 contempla al Occidente como una región marginada del desarrollo cultural mesoamericano. Trabajos recientes rechazan esta hipótesis y plantean que en el contexto arqueológico rural las diferencias entre regiones no son tan obvias. La información bioantropológica muestra cierta continuidad entre ambas regiones, lo cual contrasta claramente con el carácter marginal asignado por el planteamiento original. En este trabajo se aplicó el Sistema de Antropología Dental de la Universidad Estatal de Arizona (DAS/ASU, por sus siglas en inglés) para analizar la variabilidad morfológica dental de ocho poblaciones del Occidente de Mesoamérica, y sus resultados fueron comparados con seis poblaciones de otras regiones del núcleo mesoamericano reportadas en la bibliografía. Se obtuvieron las frecuencias relativas de diez rasgos morfológicos dentales y se compararon entre poblaciones; se analizó la correlación entre la distancia geográfica y la distancia genética, y el resultado se computó en un gráfico bidimensional de barreras genéticas intrapoblacionales. Los resultados se discuten a partir de la dinámica e historia de las poblaciones, tomando en cuenta lo referido por otras disciplinas antropológicas. A modo de conclusión, podemos decir que entre el Occidente y la Mesoamérica nuclear se puede registrar cierto aislamiento para los periodos tempranos; sin embargo, tardíamente la dinámica entre poblaciones aumenta y no hay discontinuidad genética entre ambas.

Los esquemas generales de la composición de Mesoamérica están basados exclusivamente en datos culturales; así, esta superárea está definida a partir de sus límites geográficos, la composición étnica y caracteres culturales (Kirchhoff, 1967). Sobre este tema se han realizado amplias discusiones, para mayores referencias consultar López-Austin y López-Luján (1996). Actualmente se considera que Mesoamérica estaba integrada por las regiones Norte, Occidente, Golfo de México, valles centrales, oaxaqueña y maya. El Occidente estaba conformado por el territorio de los actuales estados de Michoacán, Jalisco, Nayarit, Colima y Sinaloa; anterior a la llegada de los españoles esta región tuvo una ocupación que va de 2500 a.C. a 1521 d.C.

La ausencia de elementos *clásicos* ha hecho que se considere al Occidente como una región marginada del desarrollo de las grandes civilizaciones mesoamericanas (Kirchhoff, 1967). No obstante, en el contexto arqueológico aldeano-rural las diferencias no son tan evidentes, y en este aspecto su desarrollo cultural se considera paralelo y diferente al observado en la Mesoamérica nuclear (Braniff, 1972; Schöndube, 1980).

La manifestación cultural del Occidente se entiende como “paralela pero diferente, tanto en sus expresiones originales primitivas como en sus desarrollos

* Dirección de Antropología Física, INAH. pollosapiens@yahoo.com.mx

** Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH.

posteriores” (Braniff, 1977: citado en Galván, 1991: 23). “El devenir del Occidente se caracterizó por la presencia de rasgos distintos y por un asincronismo en cuanto a sus manifestaciones de fenómenos y hechos circunscritos, considerados sintomáticos” (Schöndube, 1980: 118). El Occidente, frente al núcleo mesoamericano, es ejemplo de un desarrollo cultural que tiene un punto común, pero que sigue un camino distinto porque las diferencias entre estas regiones existieron y fueron grandes (Olay, 2004). Sin embargo, “éstas se acentúan más de lo real porque se comparan aspectos de ambas culturas que no guardan correspondencia entre sí: [...] lo monumental, lo exquisito; en una palabra, lo que ha salido a la luz de las grandes zonas arqueológicas” (Schöndube, 1980: 125). Con todo, en el contexto arqueológico aldeano las diferencias muy probablemente no sean tan exageradas; más aún, en los aspectos genéticos-poblacionales es altamente improbable que una población tenga discontinuidades como las marcadas por la evidencia cultural. Lo anterior está soportado en que teóricamente existe una correlación entre la distancia geográfica y la distancia genética (Cavalli-Sforza *et al.*, 1994). De ser así, las poblaciones más cercanas geográficamente y que son más o menos contemporáneas deben ser las de mayor semejanza biológica, y viceversa, aunque guardando toda correspondencia cronológica, por supuesto (Cavalli-Sforza y Feldman, 2003).

El principal objetivo de este trabajo es corroborar el carácter marginal del Occidente, para lo cual se emplean técnicas exploratorias de la biodiversidad humana. Esto es importante porque se dispone de pocos trabajos de corte genético poblacional basados en la morfología dental de poblaciones mesoamericanas (Snyder *et al.*, 1969; Crawford, 1976; Baume y Crawford, 1980; Turner, 1981; Pompa, 1990; Del Angel, 1992; Hydenblit, 1996; Cucina *et al.*, 2005); especialmente, la información bioantropológica de las poblaciones del Occidente de Mesoamérica es muy escasa.

Los rasgos morfológicos dentales son potentes marcadores y con suficiente resolución en estudios microevolutivos o reversibles a corto

plazo, dado su tipo de herencia, estabilidad evolutiva, configuración genética, bajo dimorfismo sexual, limitada presión selectiva y alta conservación tafonómica (Turner, 1969; Greenberg *et al.*, 1986; Scott y Turner, 1997).

Materiales y método

Se analizó la dentición de 160 individuos en condiciones idóneas (con dientes, sin desgaste severo, sin patologías) procedentes de ocho poblaciones prehispánicas del Occidente de Mesoamérica. La población de El Opeño corresponde al periodo Preclásico; los ejemplos de Zacoalco, La Barca Cumatillo, Pajacuarán y Venustiano Carranza pertenecen al Clásico, y los de Marismas Nacionales y El Chanal al Posclásico (cuadro 1). Las colecciones de El Opeño, Marismas Nacionales y El Chanal forman parte del acervo de la Dirección de Antropología Física, con sede en el Museo Nacional de Antropología en la ciudad de México; las otras series están resguardadas en el Museo de Paleontología de la ciudad de Guadalajara, Jalisco. Todas las series forman parte del patrimonio protegido por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Datación basada en evidencia arqueológica

Las variables de edad y sexo fueron tomadas de los informes técnicos e investigaciones anteriores (Bautista y Ortega, 2005; Talavera y Landa, 2001; Talavera y Flores, 2002; Gill, 1971). En los casos de dientes aislados, fragmentos de maxilar o mandíbula, fueron considerados de edad y sexo desconocidos, asegurando correspondieran a la dentición permanente (Hillson, 1996); la identificación atómica (tipo, posición, lado, etc.) se basó en las descripciones realizadas por White (2000), Hillson (1996), Brothwell (1963) y Kraus *et al.* (1969).

A su vez, las frecuencias de los rasgos morfológicos dentales obtenidos se compararon con seis poblaciones mesoamericanas: Tlatelolco,

<i>Estado</i>	<i>Sitio arqueológico</i>	<i>Cronología</i>	<i>Datación</i>	<i>Tamaño de muestra</i>	<i>Casos válidos</i>	<i>Referencia</i>
Nayarit/Sinaloa	Marismas Nacionales	Posclásico tardío	1150 - 1300 d.C.	112	16	(Gill, 1971; Talavera y Landa, 2001; Talavera y Flores, 2002)
Jalisco	Zacoalco	Clásico/Posclásico	200 d.C. - 900 d.C.	36	13	(Bautista y Ortega, 2005)
	La Barca	Clásico/Posclásico	200 d.C. - 900 d.C.	22	6	(Bautista y Ortega, 2005)
Michoacán	El Opeño	Preclásico temprano	1519 - 946 a.C.	28	7	(Oliveros y Paredes, 1993)
	Cumatillo	Clásico/Posclásico	200 d.C. - 900 d.C.	57	20	(Bautista y Ortega, 2005)
	Pajacuarán	Clásico/Posclásico	200 d.C. - 900 d.C.	43	24	(Bautista y Ortega, 2005)
	Vénustiano Carranza	Clásico/Posclásico	200 d.C. - 900 d.C.	72	69	(Bautista y Ortega, 2005)
Colima	El Chanal	Posclásico tardío	1290 - 1460 d.C.	52	5	(Olay, 2004)
		Total		422	160	

● Cuadro 1 Composición de la muestra y sitios arqueológicos incluidos en el análisis.

Cuicuilco y Chichén Itza reportadas por Turner (1981), y Tlatilco, Cholula y Monte Albán registradas por Hydenblit (1996). Tlatilco y Cuicuilco corresponden al periodo Preclásico (2500 a.C. al 200 d.C.); Chichén-Itza y Monte Albán al Clásico (200 d.C. al 900 d.C.), y Cholula y Tlatelolco al Posclásico (900 d.C. al 1521 d.C.), según Piña Chán (1993) y López *et al.* (1976).

Para el análisis de los rasgos morfológicos dentales se empleó el Sistema de Antropología Dental de la Universidad Estatal de Arizona (DAS/ASU), utilizando las placas de referencia (Turner *et al.*, 1991; Scott y Turner, 1997). Se registraron 28 rasgos morfológicos dentales (DAS/ASU), y de éstos solamente se emplearon 10 para el estudio comparativo, para los que se dispone de datos en las referencias bibliográficas. El criterio para establecer el diente focal y el punto de corte se estableció de acuerdo con los datos de referencia (Turner, 1981; Hydenblit, 1996) que cumplieran con los estándares del DAS/ASU (cuadro 2) (Nichol y Turner, 1986; Turner *et al.*, 1991; Scott y Turner, 1997).

El análisis comparativo se realizó con la suite *Phylip 3.573c* (Felsenstein, 1993); el cálculo de las distancias genéticas se efectuó con el programa *GenDist (Nei distance matrix)*, empleando *Boots-traps* (100 permutaciones) y con la forma de la matriz al cuadrado; para obtener los sistemas de agrupación se empleó el método *Neighbor-joining*, y los resultados se graficaron en un árbol radial con el software *Treview (radial tree)* (Roderic, 2001). Esta gráfica de conglomeración representa geoméricamente la matriz de dis-

tancia. El método *Neighbor-joining* o de vecinos cercanos permite conservar los valores reales de biodistancia de dicha matriz, sin asignarle ningún sentido jerárquico a la conglomeración.

Para valorar la existencia de barreras genéticas se utilizó el programa *Barrier* versión 2.2.c., que permite de manera gráfica observar la asociación entre distancia genética y distancia geográfica. Se utilizaron las matrices con *boots-traps* (100 permutaciones) para eliminar el ruido asociado en las marcas genéticas que pueden ser visualizadas en un mapa geográfico y así obtener valores de robustez asociados a las barreras genéticas a partir de los valores de confianza del remuestreo por permutación (Manni *et al.*, 2004). La ubicación espacial de las poblaciones se realizó mediante un sistema de coordenadas cartesianas (X, Y) obtenidas mediante el modo de vectores con el software *Photoshop CS*. La robustez de una barrera implica la cantidad de veces que se configuró una barrera para cada remuestreo.

Resultados

Los dientes en forma de pala, doble pala, la cresta distal del canino y el hipocono muestran altas frecuencias, pero sin diferencias marcadas entre poblaciones. La rotación de los incisivos, el tubérculo dental, la cúspide de Carabelli, las extensiones del esmalte, la cúspide 6 y el patrón de los surcos se presentan en frecuencia media y con marcadas diferencias entre pobla-

Rasgos	Abreviatura	Dientes examinados	Diente focal	Rango	Presencia
Rotación de los incisivos	WING	1IS	1IS	0-4	1
Pala	SHOV	1IS	1IS	0-7	2-7
Doble pala	DSHO	1IS, 2IS, CS, 1PS	1IS	0-6	2-6
Cúspide 5	CUS5	1MI, 2MI, 3MI	2MI	0-5	1-5
Hipocono	HYPO	1MS, 2MS, 3MS	2MS	0-6	5-6
Rasgo de Carabelli	CARA	1MS, 2MS, 3MS	1MS	0-7	2-7
Parastilo	PARA	1MS, 2MS, 3MS	3MS	0-5	1-5
Protostílido	PROT	1MI, 2MI, 3MI	1MI	0-7	2-7
Cúspide 7	CUS7	1MI, 2MI, 3MI	1MI	0-4	1-4
Ausencia congénita	COAB	3MI	3MS	0-1	1

● Cuadro 2 Rasgos examinados y criterios de estandarización.

ciones. En tanto, la ausencia congénita, el número de cúspides, el protostílido y la cúspide 7 presentan baja frecuencia, pero con variaciones marcadas entre poblaciones, el parastilo y los odontomas presentan igualmente frecuencia baja, pero con una distribución homogénea entre los grupos (cuadro 3); para mayores detalles véase Gómez-Valdés (2005).

En los casos de las poblaciones de Cumatillo, Pajacuarán y El Opeño se presentan frecuencias altas de la cúspide siete, con valores totalmente fuera del rango reportado para diversos grupos mesoamericanos; sin embargo, muy probablemente este dato está afectado tanto por el número reducido de casos como por factores de error de observación. Para corroborar que este dato no afecta la configuración final de la matriz de distancias se realizó un remuestreo alterando la frecuencia de las poblaciones que presentan valores extremos en la variable cúspide siete. Se sustituyó el valor original por la media de las demás poblaciones, se repitió el procedimiento para obtener la matriz de distancias, y con ambas matrices se hizo una prueba de correlación entre ellas mediante el Test de Mantel (*One-Tailed Pearson Correlation*). Con este procedimiento obtuvimos un valor $P=0.0020$, lo cual significa que no existen diferencias significativas entre ambas matrices (la matriz con los datos originalmente observados y la matriz alterada en la variable cúspide siete, con los valores extremos sustituidos por la media). Al mismo tiempo, con dicho test se observó una alta correlación en la configuración de ambas matrices ($r=0.9823$). Con base en lo anterior es posible manifestar una amplia confianza en los datos, y resulta permisible cierto grado de error; sin negar la probabilidad de que los datos estén afectados por factores estocásticos (error intra e interobservador), la configuración final de la matriz de distancias resiste tales efectos, sobre todo al considerar los valores en su conjunto y no cada una de las variables y poblaciones.

Las poblaciones del Occidente presentan valores medios de diferencia entre grupos y la diferencia global es menor entre estas poblaciones que con respecto a otras de la Mesoamérica

nuclear (cuadro 4). La población con los valores más altos de biodistancia fue Tlatilco, presentando sólo un valor bajo con respecto de Monte Albán. Cholula y Monte Albán presentan medidas de distancia altas respecto a las poblaciones del Occidente, y además son las poblaciones con menor distancia respecto a las de Mesoamérica nuclear. Chichén-Itza muestra valores más o menos altos en las medidas de distancia, pero no es tan divergente; Cuicuilco y Tlatelolco son las poblaciones con los valores más bajos en las medidas de distancia global, además de presentar diferencias ligeras con respecto a las del Occidente (cuadro 4). Las poblaciones de El Opeño y Cuicuilco están poco diferenciadas, tanto si se considera la diferencia global como la distancia entre poblaciones (cuadro 4).

Al representar la matriz de biodistancias en un gráfico de árbol, se nota una fuerte agrupación de las poblaciones del Occidente; a su vez, las poblaciones mesoamericanas están en dos ramificaciones, siendo Tlatilco el extremo de la variación (fig. 1).

Solamente se configuró una barrera de robustez significativa, pero de corto tamaño; inicia en el segmento de las poblaciones 10 (Tlatelolco) y 9 (Tlatilco), su primera dirección y donde se detiene corre hacia el espacio ubicado en el segmento de las poblaciones Tlatilco (9) y Cuicuilco (11) y sigue en dirección hacia El Opeño (7). En todos sus segmentos (inicio, primera dirección y final u opuesta) esta barrera tiene valores de distancia cortos en la triangulación, lo cual significa que está conformada en un espacio geográfico pequeño (fig. 2).

Discusión

La distribución de las frecuencias de los rasgos morfológicos dentales tiene congruencia con lo informado por varios autores. En poblaciones americanas se ha reportado altas frecuencias de dientes en pala, frecuencias en rango medio de rotación de los incisivos (*winging*), doble pala, reducción del hipocono, extensiones del esmalte, cúspide 6 y cresta distal de los caninos; así

	WING	SHOV	DSHO	CUS5	HYPO	CARA	PARA	PROT	CUS7	COAB
Marismas Nacionales	0.2222	1.0000	0.9000	0.4000	1.0000	0.6667	0.0000	0.0000	0.0667	0.0769
Zacoalco	0.3333	1.0000	0.3333	0.3750	0.9000	0.2222	0.1111	0.3750	0.2500	0.1818
La Barca	0.5000	1.0000	1.0000	0.4000	1.0000	0.5000	0.0000	0.5000	0.2500	0.3333
Cumatillo	0.6667	1.0000	0.7500	0.2857	0.5000	0.5000	0.0000	0.4000	0.4000	0.0000
Pajacuarán	0.4286	1.0000	0.4000	0.5000	0.8125	0.5385	0.0000	0.2500	0.4167	0.0714
Venustiano Carranza	0.4000	1.0000	0.8571	0.5833	0.8333	0.5000	0.1667	0.2222	0.0625	0.1905
El Opeño	0.5000	1.0000	0.8462	0.1739	1.0000	0.4231	0.0000	0.1111	0.3750	0.1000
El Chanal	0.3333	1.0000	1.0000	0.2000	0.6667	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3333
Tlatilco	0.1070	0.3550	0.3660	0.0880	0.7710	0.1110	0.0000	0.0210	0.0000	0.0310
Tlatelolco	0.6452	1.0000	0.9444	0.2308	0.8529	0.4545	0.0185	0.2267	0.1676	0.0926
Cuicuilco	0.5833	0.9310	0.8800	0.0000	0.9231	0.4444	0.0278	0.2813	0.0833	0.0588
Cholula	0.1580	0.6820	0.7810	0.0000	0.9600	0.2000	0.1120	0.0000	0.0000	0.2220
Monte Albán	0.2000	0.5760	0.6400	0.0540	0.8330	0.2540	0.0500	0.0000	0.0000	0.1950
Chichén-Itza	1.0000	0.8636	0.9500	0.0526	0.8387	0.5405	0.1000	0.2143	0.0652	0.2195

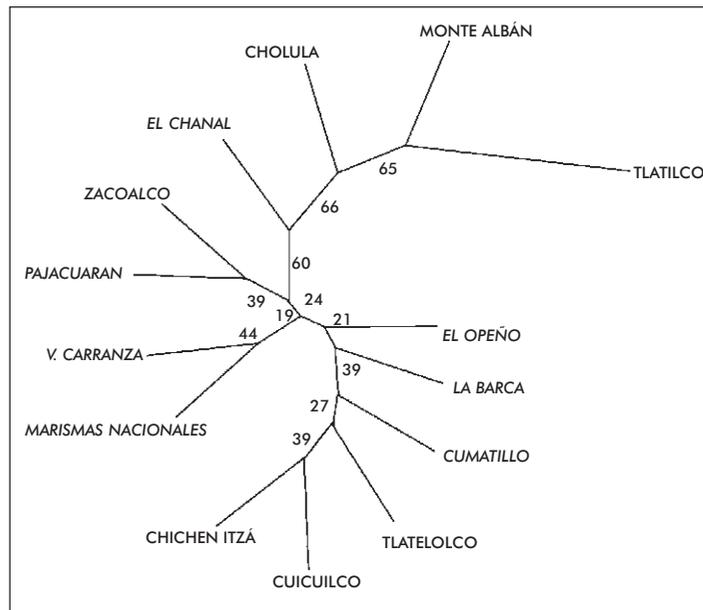
● Cuadro 3 Frecuencias relativas de 10 rasgos morfológicos dentales de 14 poblaciones de Mesoamérica.

WING=rotación de los incisivos (1-4/4), SHOV=dientes en pala (0-7/2-7), DSHO=doble pala (0-6/2-6), CUS5=cúspide 5 (0-5/1-5), HYPO=hipocono (0-5/2-5), CARA=cúspide de Carabelli (0-7/2-7), PARA=parastilo (0-5/1-5), PROT=protostilido (0-7/2-7), CUS7=cúspide 7 (0-4/1-4), COAB=ausencia congénita (0-1/1). [Abreviaturas en inglés] [escala/presencia].

	MANA	ZACOA	BARC	CUMA	PAJA	CARR	OPEN	CHAN	TLATI	TLATE	CUIC	CHOL	MOAL
Zacoalco	0.0983												
La Barca	0.0594	0.0910											
Cumatillo	0.1055	0.0922	0.0732										
Pajuatán	0.0692	0.0308	0.0849	0.0534									
V. Carranza	0.0245	0.0701	0.0361	0.0740	0.0580								
El Opeño	0.0374	0.0682	0.0412	0.0554	0.0526	0.0493	0.0703						
El Chanal	0.0864	0.1090	0.0975	0.1197	0.1481	0.0706	0.1524	0.1293					
Tlatilco	0.1557	0.1105	0.2429	0.2123	0.1571	0.1777	0.0151	0.0611	0.1758				
Tlatelolco	0.0426	0.0854	0.0297	0.0360	0.0695	0.0326	0.0217	0.0696	0.1403	0.0106			
Cuicuilco	0.0547	0.0855	0.0465	0.0555	0.0898	0.0584	0.0636	0.0462	0.0487	0.0799	0.0562		
Cholula	0.0680	0.0932	0.1178	0.1614	0.1383	0.0911	0.0749	0.0587	0.0238	0.0878	0.0647	0.0072	
Monte Albán	0.0759	0.0870	0.1362	0.1477	0.1208	0.0966	0.0620	0.1150	0.2365	0.0285	0.0309	0.1283	
Chichén-Itza	0.1132	0.1630	0.0764	0.0750	0.1458	0.0942							0.1323

● Cuadro 4 Matriz de distancias entre catorce poblaciones mesoamericanas.

MANA = Marismas Nacionales, ZACOA = Zacoalco, BARC = La Barca, CUMA = Cumatillo, PAJA = Pajuatán, CARR = Venustiano Carranza, OPEN = El Opeño, CHAN = EL Chanal, TLATI = Tlatilco, TLATE = Tlatelolco, CUIC = Cuicuilco, CHOL = Cholula, MOAL = Monte Albán.
 Medidas de distancia obtenidas a partir de la fórmula de Nei (Felsenstein, 1993).
 Frecuencias de Tlatelolco, Cuicuilco y Chichén-Itza, tomadas de Turner (1981).
 Frecuencias de Tlatilco, Cholula y Monte Albán, tomadas de Hydenblit (1996).



● Fig. 1 Árbol radial de 14 poblaciones mesoamericanas. (En cursivas las poblaciones del Occidente. 100 permutaciones. Árbol sin rotar. Agrupación hecha por el método *Neighborjoining*. En los nodos del árbol se muestra el número de permutaciones que determinaron la agrupación).

como bajas frecuencias de los cúspide de Carabelli, odontoma, número de cúspides, patrón de los surcos y cúspide siete (Hrdlicka, 1920; Turner, 1981, Pompa, 1990; Hydenblit, 1996; Scott y Turner, 1997; Sutter, 2005). Al comparar las poblaciones del Occidente entre sí, las medidas de distancia tienen valores bajos, es decir, la diferencia global entre ellas es menor que la diferencia global entre las demás poblaciones de la Mesoamérica nuclear (fig. 1).

En todo análisis que implique la observación de alguna cualidad morfológica hay un rango de error probable para el establecimiento de categorías, mismo que se presenta bajo el uso de cualquier tecnología, sea compás de medición osteométrica, placas de referencia, digitalizadores o cualquier otro instrumento. En la gráfica de conglomeración presentada en este trabajo (fig. 1) existe cierta tendencia a agrupar los datos de los diversos investigadores entre sí mismos, lo cual demuestra la variación existente entre observadores (Turner, 1981; Hydenblit, 1996; Gómez-Valdés, 2005).

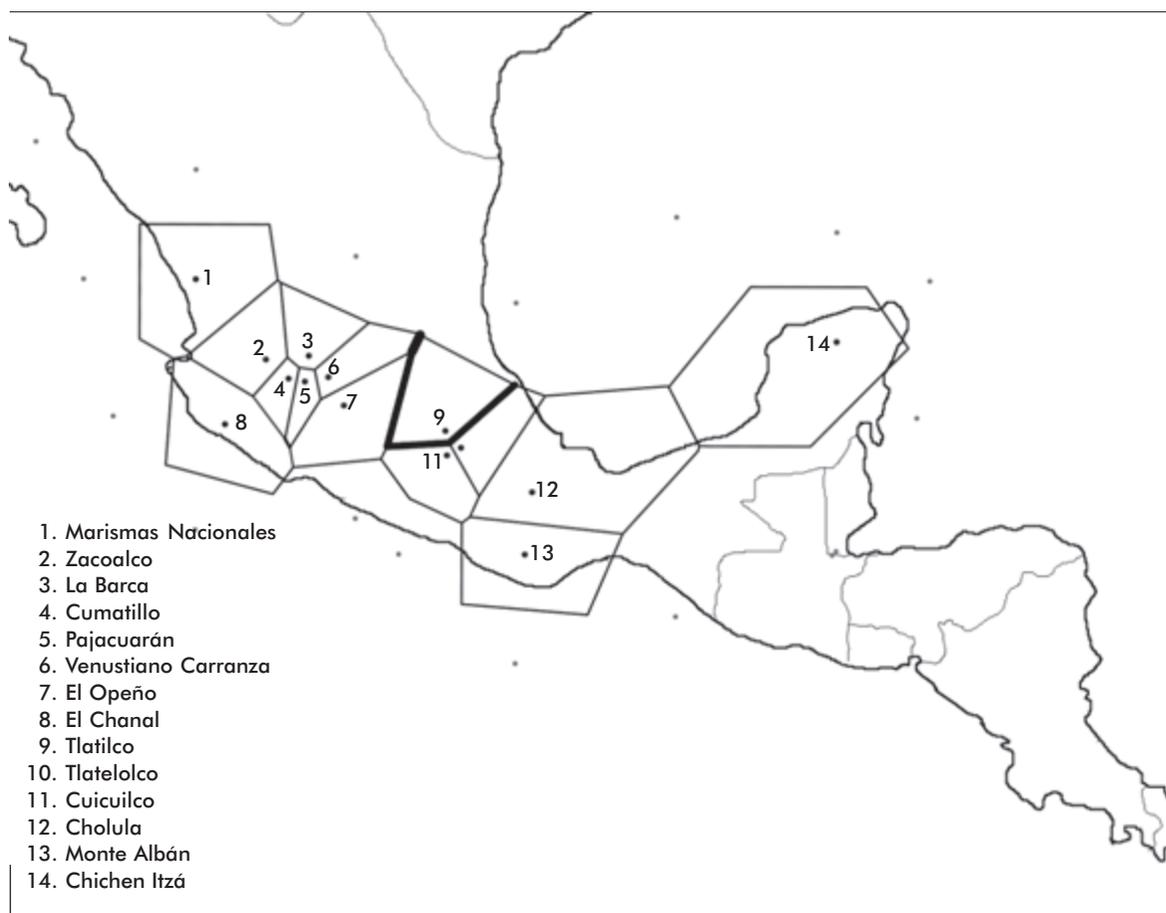
En síntesis: es preciso considerar la existencia de factores que afectan los resultados, en-

tre ellos el peso de cada muestra en el análisis, el error intra e interobservador y la cantidad de variables disponibles en la bibliografía —que en este caso se redujo a diez de las 28 analizadas—.

Si bien existe una barrera genética bastante robusta entre el Occidente y la Mesoamérica nuclear, es corta en tamaño y no abundan los elementos geográficos que le den sustento (fig. 2). Este resultado puede interpretarse en el sentido de que la distancia genética está en función del tiempo, es decir, las poblaciones más tempranas son las más diferenciadas. No podemos conocer exactamente las causas de ello, mas para este caso particular podemos inferir la participación de algunos elementos: *extrínsecos* como la debilidad de la frontera norte, que favorecía migraciones de cazadores-recolectores (Braniff,

2004) y la relación a través del Océano Pacífico del Occidente con culturas del sur y centro de América (Schöndube, 1980); e *intrínsecos* o *derivados in situ*, donde las condiciones ambientales (geográficas, ecológicas, culturales, etcétera) fueron determinantes en los patrones de asentamiento y generaron unidades culturales modestas y remotas (Schöndube, 1980).

Para etapas tardías, posteriores al periodo Clásico, las diferencias genéticas entre el Occidente y el resto de Mesoamérica disminuyen, lo cual se corresponde con cierto incremento de las relaciones culturales del Occidente hacia el exterior (Mountjoy, 2000), mayor estabilidad de redes comerciales (Lorenzo, 2001) y crecimiento en la densidad demográfica y movilidad (Fernández y Deraga, 1994); además, habrá que sumar el abandono de la región septentrional mesoamericana, lo cual frenó las penetraciones de cazadores-recolectores (Braniff, 2000). Valga notar que este momento corresponde al desarrollo político y económico de los estados mexica (azteca) y tarasco, así como al de mayor movilidad y expansión del grupo lingüístico uto-azteca (Manrique, 2000).



● Fig. 2 Mapa de la principal barrera genética entre el Occidente y la Mesoamérica nuclear detectada mediante la morfología dental. Barrera genética remarcada con una línea gruesa en la teselación (Espacio de Monomier).

González-José *et al.* (2006) aportan datos, a partir de la morfología craneal generalizada, para la detección del reemplazo poblacional en la transición del Clásico al Posclásico en el Altiplano central, y mencionan que muy probablemente esto ocurrió debido al aumento en la dinámica de poblaciones externas al núcleo mesoamericano.

Culturalmente se aprecian diferencias cualitativas y aislamientos entre el Occidente y el resto del área; no obstante, a escala genético-poblacional se observa cierta continuidad y resulta evidente que en toda Mesoamérica hubo mucha más movilidad de personas de lo que normalmente se cree. Los rasgos morfológicos dentales son potentes marcadores de la diversidad genética-poblacional, y de suma utilidad en el conocimiento de la dinámica e historia microevolutiva de poblaciones del pasado.

Es importante continuar en la labor de registro de rasgos morfológicos dentales en poblaciones de otras regiones mesoamericanas (Norte, Golfo, Oaxaca y área maya), así como reportar todas las variables disponibles para rasgos morfológicos dentales. El consenso de esta información permitirá generar modelos integrales con datos bioantropológicos de diversa naturaleza, estudiar patrones de correlación y covarianza entre rasgos y la resolución analítica de los distintos marcadores de biodiversidad. Lo anterior es de interés porque ha podido observarse cierta congruencia en los resultados obtenidos con las distintas marcas génicas, entre ellas las variables continuas del cráneo (craneometría), discontinuas del cráneo (epigenéticos) y dentición. Al añadir esta información bioantropológica a otras evidencias procedentes de la arqueología, la lingüística y la etnohistoria será

posible construir un modelo conceptual con mayor sustento para conocer diversos aspectos de la historia de las poblaciones del pasado mesoamericano.

Bibliografía

- Baume R.H. y M. Crawford
1980. "Discrete Dental Trait Asymmetry in Mexican y Belizean Groups", en *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 52, pp. 315-321.
- Bautista, J. y A. Ortega
2005. *Catálogo de los cráneos aislados de la Colección Solórzano*, México, INAH (Científica, 483).
- Braniff, Beatriz
1972. "Secuencias arqueológicas en Guanajuato y la Cuenca de México: intento de correlación", en *Memorias de la Primera Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología*, México, Sociedad Mexicana de Antropología, pp. 273-319.
- 2000. "La frontera septentrional de Mesoamérica", en L. Manzanilla, y L. López-Luján (eds.), *Historia antigua de México: El México antiguo, sus áreas culturales, los orígenes y el horizonte Preclásico*, México, INAH/UNAM/Porrúa, vol. I, pp. 159-190.
- 2004. "El otro México, la gran Chichimeca", en B. Braniff (ed.), *Introducción a la arqueología del Occidente de México*, México, Universidad de Colima/INAH, pp. 79-103.
- Brothwell, Don
1963. *Dental Anthropology*. Volume V, *Symposia of the Society for the Study of Human Biology*, Nueva York, Pergamon Press/Mc Millan Company.
- Cavalli-Sforza, L.; P. Menozzi y A. Piazza
1994. *The History and Geography of Human Genes*, Princeton, Princeton University Press.
- Cavalli-Sforza, L.; y M. Feldman
2003. "The Application of Molecular Genetic Approaches to the Study of Human Evolution", en *Nature*, núm. 33, pp. 266-275.
- Crawford, Michael
1976. *The Tlaxcaltecs: Prehistory, Demography, Morphology and Genetics*, Lawrence, University of Kansas (Publications in Anthropology, 7).
- Cucina, A., Tiesler, V. y Wrobel, G.
2005. "Afinidades biológicas y dinámicas poblacionales mayas desde el Preclásico hasta el periodo colonial", en *Los Investigadores de la Cultura Maya*, núm. 13, t. II, pp. 559-567.
- Del Ángel, Andrés
1992. "El modelo filogenético de historia cultural y el problema de los indios coso. Un enfoque antropológico dental", tesis de licenciatura en antropología física, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia-INAH.
- Falsenstein, Joseph
1993. "Phylip, version 3.5", disponible en <http://evolution.genetics.washington.edu/phylip.html>, accesada el 15 de enero de 2007.
- Fernández, R. y D. Deraga
1994. "La cuenca de Sayula y el proceso civilizatorio del Occidente de México", en E. Williams (ed.), *Contribuciones a la arqueología y etnohistoria del Occidente de México*, Zamora, El Colegio de Michoacán, pp. 307-316.
- Galván, Luis Javier
1991. *Las tumbas de tiro del Valle de Atemajac, Jalisco*, México, INAH (Científica, 483).
- Gill, George
1971. "The Prehistoric Inhabitants of Northern Coastal Nayarit: Skeletal Analysis and Description of Burials, Ph. D. dissertation", Kansas, University of Kansas.
- González-José, R. *et al.*
2006. "Detection of a Population Replacement at the Classic-Postclassic Transition in Mexico", en *Proceedings of the Royal Society (Series B)*, vol. 274, núm. 1610, pp. 681-688.
- Greenberg, J., C. Turner y S. Zegura
1986. "The Settlement of the Americas: A Comparison of the Linguistic, Dental y Genetic Evidence", en *Current Anthropology*, vol. 27, pp. 477-497.
- Hillson, Simon
1996. *Dental Anthropology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Hrdlicka, Ales
1920. "Shovel-Shaped Teeth", en *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 3, pp. 429-465.

- Hydenblit, Rebeca
1996. "Dental Variation among Four Prehispanic Mexican Populations", en *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 100, pp. 225-246.
- Kirchhoff, Paul
1967. "Mesoamérica. Sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales", en *Revista Tlatoani*, Suplemento núm. 3, pp. 1-15.
- Kraus, B.; R. Jordan y L. Abrams
1969. *Dental Anatomy and Occlusion. A Study of the Masticatory System*, Baltimore, The Williams and Wilkins Company/Waverly Press Inc.
- Lorenzo, C.
2001. "La circulación", en L. Manzanilla y L. López-Luján (eds.), *Historia antigua de México: aspectos fundamentales de la tradición cultural mesoamericana*, México, INAH/UNAM/Porrúa, vol. IV, pp. 69-95.
- López-Austín, A. y L. López-Lujan
1996. *El pasado indígena: hacia una nueva historia de México*, México, FCE/El Colegio de México/ Fideicomiso Historia de las Américas.
- López. S., Lagunas, Z. y C. Serrano
1976. *Enterramientos humanos en la zona arqueológica de Cholula, Puebla*, México, INAH (Científica, 44).
- Manni, F., E. Guérard y E. Heyer
2004. "Geographic Patterns of (Genetic, Morphologic, Linguistic) Variation: How Barriers Can Be Detected by Using Monmonier's Algorithm", en *Human Biology*, vol. 76, pp. 173-190.
- Manrique, Leonardo
2000. "Lingüística histórica", en L. Manzanilla y L. López-Luján (eds.), en *Historia antigua de México: el México antiguo, sus áreas culturales, los orígenes y el horizonte Preclásico*, México, INAH/UNAM/Porrúa, vol. I, pp. 53-93.
- Mountjoy, Joseph
2000. "La evolución de las sociedades complejas en el Occidente: una perspectiva comparada", en R. Townsend y A. Gutiérrez (eds.), *El antiguo Occidente de México: Arte y arqueología de un pasado desconocido*, México, The Art Institute of Chicago/ Secretaría de Cultura/Gobierno de Jalisco/Sauza, pp. 255-269.
- Nichol, C. y C. Turner
1986. "Intra and Interobserver Concordance in Classifying Dental Morphology", en *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 69, pp. 299-315.
- Olay, María de los Ángeles
2004. *El Chanal, Colima: Lugar que habitan los custodios del agua*, México, Universidad de Colima/INAH.
- Oliveros, Arturo y Magdalena, Ríos-Paredes
1993. "La cronología de El Opeño, Michoacán: nuevos fechamientos por radio-carbono", en *Arqueología*, núm. 9-10, México, INAH, pp. 45-48.
- Piña Chan, Román
1993. *Una visión del México prehispánico*, México, UNAM.
- Pompa y Padilla, José Antonio
1990. *Antropología dental: aplicación en poblaciones prehispánicas*, México, INAH (Científica, 195).
- Roderic, D.
2001. "Tree View", disponible en <http://taxonomy.zoology.gla.ac.uk/rod/treeview.html>, accesado el 15 de enero de 2007
- Scott, G. y C. Turner
1997. *The Anthropology of Modern Human Teeth: Dental Morphology and its Variation in Recent Human Populations*, Nueva York, Cambridge University Press.
- Schöndube, Otto
1980. "Época prehispánica", en J. Muriá (ed.), *Historia de Jalisco: desde los tiempos prehistóricos hasta finales del siglo XVII*, México, Gobierno del Estado de Jalisco/INAH, t. I, pp. 112-130.
- Snyder, R.; A. Dahlberg, C. Snow y T. Dahlberg
1969. "Trait Analysis of the Dentition of the Tarahumara Indians and Mestizos of the Sierra Madre Occidental, México", en *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 31, pp. 65-76.
- Sutter, Richard
2005. "The Prehistoric Peopling of the South America as Inferred from Genetically Controlled Dental Traits", en *Andean Past*, vol. 7, pp. 183-217.
- Talavera, A. y I. Landa
2001. "Análisis osteológico proveniente del proyecto de la carretera San Blas, Nayarit,

Mazatlán, Sinaloa (Segundo Tramo-Sinaloa)”, México, Archivo de la Dirección de Antropología Física-INAH, mecanoscrito.

- Talavera, A. y R. Flores

2002. “Resultados del análisis bioarqueológico realizado a los restos óseos recuperados en el proyecto: Autopista Nayarit-Mazatlán (Tramo Nayarit)”, México, Archivo de la Dirección de Antropología Física-INAH, mecanoscrito.

- Turner, Christy

1969. “Microevolutionary Interpretations from the Dentition”, en *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 30, pp. 421-426.

1981. “Dental Evidence for the Peopling of the Americas”, paper for *Symposium Early Man in the New World, New Developments: 1970-1980*, 46th Annual Meeting, Society for American Archeology, San Diego, April 29-May 2, mecanoscrito.

1990. “Major Features of Sundadonty y Sinodonty, Including Suggestions about East Asian Microevolution, Population History and Late Pleistocene Relationships with Australian Aborigines”, en *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 82, pp. 295-317.

- Turner, C., C. Nichol y R. Scott

1991. “Scoring Procedures for Key Morphological Traits of the Permanent Dentition: The Arizona State University Dental Anthropology System”, en M. Kelly y C. Larsen (eds.), *Advances in Dental Anthropology*, Nueva York, Wiley-Liss, pp. 13-31.

- White, Tim

2000. *Human Osteology*, San Diego, Academic Press.



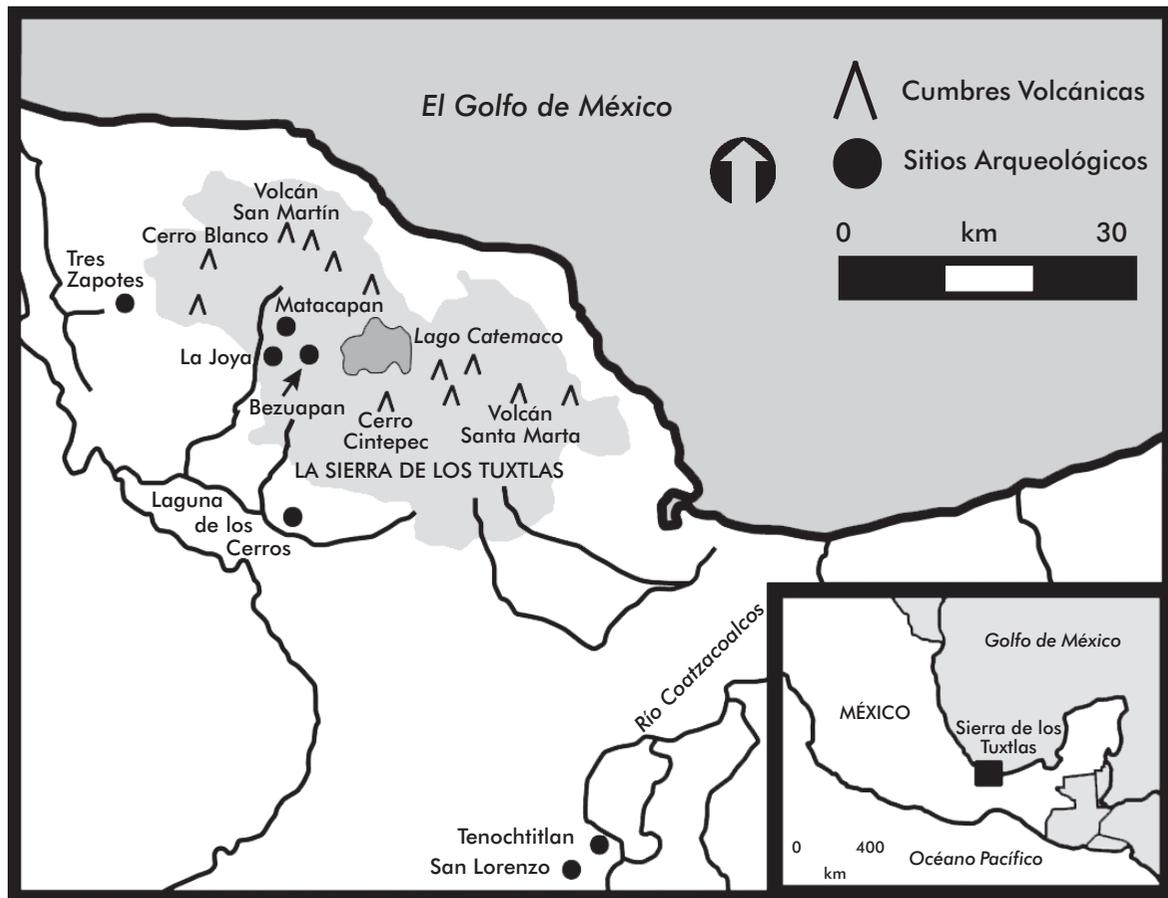
La agricultura tropical en la Sierra de los Tuxtlas durante el periodo Formativo

Este artículo analiza la agricultura tropical como una combinación de cultivo de campo y silvicultura en el Golfo de México durante el periodo Formativo (1400 a.C.-300 d.C.). Consideramos dos modelos complementarios de agricultura tropical contemporánea y su aplicación a los datos arqueológicos. El argumento es que pueden hacerse comparaciones apropiadas entre el pasado y el presente, para lo cual nos centramos en casos con medio ambiente similar, restricciones logísticas, e historia cultural compartida. Los datos arqueobotánicos se usan para considerar el cambio de una agricultura de campo extensiva a una intensiva, y cómo esto se relaciona con el desarrollo de un sistema agro-forestal. Los datos indican que la gente del Formativo se centro cada vez más en la producción de maíz en los campos ubicados cerca de sus áreas de residencia, mientras simultáneamente cosechaban cada vez más frutos forestales. Pretendemos concluir que la intensificación de la silvicultura fue una extensión de sistemas de cultivo de campo tropical en el Golfo de México durante el periodo Formativo.

Las discusiones en torno a la agricultura prehistórica en Mesoamérica con frecuencia se centran en la intensificación del cultivo de campo, especialmente en cómo se relaciona la producción de maíz (*Zea mays*) con la evolución de la complejidad política (Heizer, 1960; Kowalewski y Finsten, 1983). Esta atención sobre el maíz tiende a ocultar la importancia de otras formas de agricultura que coexisten al mismo tiempo que la agricultura de campo, entre ellas la horticultura y silvicultura (Gómez-Pompa, 1987; McAnany, 1995; Turner y Sanders, 1992). De hecho, los sistemas tropicales de horticultura y silvicultura frecuentemente sobrepasan el cultivo de campo en la inversión de tiempo y trabajo (Dunning y Beach, 2000; Peters, 2000). Esta no es una sorpresa, dado que las regiones tropicales en general tienen suelos de fertilidad limitada que disminuyen el potencial para la intensificación del cultivo de campo (Kauffman *et al.*, 1998). Sin embargo, algunos ecosistemas tropicales pueden soportar la agricultura intensiva. La Sierra de los Tuxtlas en el Golfo de México es un ejemplo; aunque es una región tropical y húmeda, con temperaturas elevadas durante todo el año y una temporada breve de secas, la Sierra de los Tuxtlas continene suelos volcánicos que son excelentes para la agricultura y son cultivados intensamente en tiempos modernos (Andrle, 1964; Gomez-Pompa, 1973; West, 1965) (fig. 1).

*Muhlenberg College. vanderwarker@muhlenberg.edu. Una versión previa de este artículo fue publicada en *World Archaeology*, vol. 37, núm. 2, junio 2005, pp. 275-289. Gracias a Grez Wilson, Cheryl Warren, Benda Risch, Tammy Lewis, Barbara Gram, y tres lectores anónimos por leer y comentar esa versión en inglés. Agradezco a Philip Arnold y Chris Pool por darme acceso a las colecciones arqueobotánicas. Finalmente, agradezco a la Fundación Nacional de Ciencia de Estados Unidos (subvención núm. 9912271) por financiar el proyecto del que trata el artículo.

**Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM.olaf.jaime-riveron@uky.edu



● Fig. 1 Mapa de ubicación de la Sierra de los Tuxtlas.

Nuestro objetivo en este artículo es doble. Primero analizamos los datos arqueobotánicos para considerar cómo se relaciona el cambio cuando la agricultura pasa de extensiva a intensiva en la evolución de una sistema productivo de silvicultura durante el periodo Formativo (1400 a.C.-300 d.C.) en la Sierra de los Tuxtlas. Segundo, consideramos la aplicación de modelos existentes para comprender los sistemas de agricultura tropical. ¿Podemos utilizar las prácticas agrícolas contemporáneas como una analogía para reconstruir esas prácticas en el pasado? Consideramos posible utilizar la observación de sistemas de cultivo modernos como un medio para definir indicadores materiales y evaluar niveles relativos de intensificación en el pasado. Sin embargo, es importante hacer comparaciones apropiadas entre pasado y presente, y centrarse en casos con medio ambiente similar,

restricciones logísticas e historia cultural compartida, ya que estos factores podrían haber determinado las estrategias de subsistencia moderna y antigua en formas similares.

El cultivo intensivo y la silvicultura en el medio ambientes tropical

Cuando los especialistas en Mesoamérica se refieren a la agricultura, con frecuencia discuten el cultivo de campo, específicamente maíz y frijol. Sin embargo, varios expertos han hecho notar la importancia de la silvicultura en el sistema agrícola de Mesoamérica (Graham 1999, 2005; Gómez-Pompa, 1987; Marcus, 1982; McAnany, 1995). De hecho, McAnany (1995:68) propone que *campo* y *selva* representan “extre-

mos opuestos del continuo biótico que abarca gran diversidad en cuanto a estrategias del uso de suelo”. Aquí consideramos dos modelos complementarios para comprender este continuo en sistemas de agricultura tropical: el modelo de “campos cercanos y campos lejanos” de Thomas Killion (1987, 1990, 1992) para investigar la transición de cultivo extensivo a cultivo intensivo; y el modelo de silvicultura de Charles Peters (2000), quien sugiere el manejo de árboles útiles como una extensión natural de la agricultura de campo migratoria. Los dos modelos indagan la manera en que los modernos pueblos tropicales interactúan con su medio ambiente como una parte integral de la economía de subsistencia. Una consideración dual de estos modelos permite tener un panorama más completo de la agricultura tropical, pues combina una investigación de cultivo extensivo e intensivo de campo con la perspectiva histórica del mantenimiento de jardines tropicales y selvas.

El modelo de campos cercanos y campos lejanos está basado en la investigación de Killion de cómo la agricultura de subsistencia se relaciona con el espacio residencial entre los campesinos contemporáneos de la Sierra de los Tuxtlas —de este modo realizó su investigación en la misma región de la que proviene el caso considerado en este artículo—. Es decir, elabora un modelo etnoarqueológico para relacionar la agricultura con la organización del trabajo doméstico y los patrones residenciales; es decir, asocia *la intensidad de cultivo* (la frecuencia creciente de cultivo sobre una área constante de tierra a través del tiempo) con la organización residencial, y para ello presenta un sistema de agricultura llamado cultivo de campos cercanos y campos lejanos (Killion, 1987, 1990, 1992).

Los campos cercanos se refieren a las parcelas situadas cerca del asentamiento, y los campos lejanos a parcelas localizadas a mayor distancia. Cuando los primeros son cultivados más intensivamente que los segundos, la mayoría de tareas agrícolas son realizadas cerca de la residencia o en la residencia misma, lo que incluye el procesamiento de la cosecha, la fa-

bricación/repación de herramientas, y el almacenamiento. Sin embargo, el cultivo de campos lejanos requiere el viaje y un alojamiento temporal lejos de la residencia principal. Cuando los campos lejanos son cultivados más intensivamente, los campesinos deben realizar en los campos las tareas relacionadas con la cosecha, incluyendo el procesamiento inicial y el almacenamiento de las cosechas. Así, la ubicación de los campos en función de la residencia condiciona los tipos de actividades realizadas en ésta, que a su vez determina la organización del espacio residencial (Killion, 1987: 433).

Killion identificó una correlación positiva entre el tamaño de áreas con mucha actividad en el espacio residencial y el nivel de intensidad de cultivo en las parcelas de campos cercanos; en otras palabras, una área de actividad más grande en la casa indica una concentración en la producción de campos cercanos (Killion, 1990: 205). Este patrón confirma la suposición de que si un campo cercano es cultivado intensivamente, la mayoría de tareas agrícolas se realizan en el área habitacional, requiriendo un espacio de trabajo residencial más grande. El cultivo de campos lejanos, sin embargo, requiere menos espacio de trabajo residencial porque las tareas relacionadas con la cosecha se realizan en los campos. El determinante principal en esta relación parece ser el costo de transportar las mazorcas de maíz al asentamiento para ser procesadas. En comparación con los tiempos modernos, el costo de transporte podría haber sido un poco más elevado durante el periodo Formativo, cuando no se disponía de automóviles o animales de tiro. Así, esta relación entre estrategia de cultivo y la organización del espacio de trabajo residencial probablemente fue más dramática en el pasado.

De acuerdo con el modelo de Killion, podemos suponer que la gente del periodo Formativo habría procesado y almacenado su maíz en el área residencial, si los campos cercanos fueron cultivados intensivamente. Contrariamente, si los campos lejanos se cultivaron intensivamente, puede suponerse que la gente habría desenvainado y almacenado el maíz en los propios campos. Entonces, si la gente centró su

cultivo en los campos cercanos, habría más indicios del procesamiento de maíz en el sitio residencial —en cuanto a la planta de maíz específicamente, encontraríamos más pedúnculos de maíz—. Antes de que el maíz pueda molerse para transformarlo en harina, los granos necesitan ser removidos de la mazorca, lo cual dejaría las mazorcas desgranadas y los pedúnculos como sub-productos del proceso. Debido a que los granos representan la parte significativa para el consumo y los pedúnculos representan el proceso de descarte, bajas proporciones de fragmentos de granos de maíz en relación con los fragmentos de pedúnculos indicarían niveles elevados del procesamiento de maíz (Scarry y Steponaitis, 1997: 117). Por ejemplo, si compararíamos proporciones de grano en relación con las proporciones de pedúnculos de diferentes áreas o periodos, entonces podríamos determinar el grado relativo del consumo *versus* el procesamiento de maíz a través del espacio y/o tiempo.

Mientras Killion se enfoca en la relación entre el cultivo de campo y la *organización residencial*, Peters analiza la relación entre el cultivo de campo y la *silvicultura*. Sintetiza abundantes estudios de grupos indígenas que viven en los trópicos y concluye que el proceso de roza, cultivo y barbecho en ambientes tropicales está íntimamente relacionado con las decisiones tomadas respecto al manejo de árboles. Peters (2000) caracteriza tres sistemas de silvicultura relacionados: el *jardín doméstico*, los *barbechos atendidos* y la *selva atendida* (Gómez-Pompa, 1987; McAnany, 1995; Turner y Sanders, 1992). Todo el conjunto de los tres métodos del manejo de árboles puede ser visto como una extensión del cultivo migratorio de campo.

El jardín doméstico se crea a través de la siembra de semillas y el trasplante de germinados o plántulas (Peters, 2000: 207). Éste se conserva a través de un constante desherbado para mantener el jardín abierto, reducir los competidores y permitir el acceso fácil a las plantas, además de fertilizarse periódicamente con la misma basura orgánica. Una vez que el jardín doméstico es abandonado, los árboles más grandes podrían continuar creciendo y reprodu-

ciéndose, y eventualmente serían cosechados por las generaciones subsecuentes.

Los barbechos atendidos son campos cultivados a los que se saca del ciclo de cultivo; sin embargo, el proceso de crear un barbecho atendido empieza aún más temprano, cuando los campesinos despejan un campo de la selva original (Peters, 2000: 209). En ese momento los campesinos suelen dejar los árboles económicamente útiles (por ejemplo, árboles con frutas comestibles) que luego formarían parte de la parcela (Lentz, 1990: 191; McAnany, 1995: 69-70; Peters, 2000: 209); después de uno o dos años de cultivo, el campo regresa al barbecho. En contraste con el jardín doméstico, la sucesión de vegetación en los barbechos atendidos no se considera un problema (Peters, 2000: 208), y de hecho muchas especies secundarias llegan a ser fuentes alimenticias, materiales de construcción y medicina (Lentz, 2000: 96; McAnany, 1995: 71; Peters, 2000: 208). Sin embargo, debe realizarse un mínimo de desherbado y fertilización y añadir o trasplantar más plantas al barbecho, por lo general especies silvestres que pueden aguantar la sombra y sobrevivir en condiciones competitivas (Peters, 2000: 210).

Después de un periodo de 10-15 años el campo debe ser despejado y cultivado otra vez; lapso en el cual los campesinos dejarán los árboles útiles otra vez y el ciclo comienza de nuevo. Sin embargo, los campesinos podrían elegir no despejar de nuevo la parcela, de modo que permitan regenerar la selva adulta (Peters, 2000: 208-209). Los campesinos continúan manteniendo la parcela y cosechando frutas, fibras, plantas medicinales (Lentz, 2000: 96; Peters, 2000: 209). Con el paso del tiempo, el barbecho atendido puede o ser despejado otra vez, o bien ser transformado en un huerto atendido (Peters, 2000: 209). Una vez que la parcela se transforma en un huerto atendido, los campesinos continúan manteniéndolo a través del desherbado, protegiendo los árboles deseables y talando los indeseables, y plantando/trasplantando.

Dado este ciclo de agricultura migratoria y de manejo de árboles propuesto por Peters (2000), podemos suponer que como la gente dedicó más tiempo y trabajo al cultivo de maíz,

también dedicaron más energía al cuidado de árboles útiles. Así, encontraríamos indicios de una creciente dependencia de maíz acompañada de un aumento en la proporción de frutas de árboles en la dieta.

Los modelos de Killion y Peters son complementos naturales para examinar los sistemas de agricultura tropical. Al enfocarse en la organización del espacio residencial entre campesinos contemporáneos, Killion ofrece expectativas concretas para examinar dónde la gente del Formativo pudo haber plantado su maíz con respecto de los asentamientos. A su vez, el cultivo de maíz representa el punto de partida de Peters, quien examina cómo los sistemas de cultivo dan forma a las interacciones generales entre la población y la selva. Juntos, estos dos modelos proporcionan una imagen más completa de la agricultura tropical para examinar los datos arqueobotánicos.

La arqueología del Formativo en la Sierra de Los Tuxtlas

Situada 100 km al noroeste de la zona nuclear olmeca, la Sierra de los Tuxtlas es una región ecológicamente diversa, con abundantes recursos en flora y fauna (Andrle, 1964; Gomez-Pompa, 1973; West, 1965; fig. 1). La combinación de variables climáticas regionales como altas temperaturas, frecuentes precipitaciones y condiciones libres de heladas durante todo el año, así como los suelos fértiles derivados de ceniza volcánica, hacen de los Tuxtlas un área excelente para la agricultura (Andrle, 1964; Gomez-Pompa, 1973; West, 1965). Los datos de polen (Byrne y Horne, 1989; Goman, 1992; Goman y Byrne, 1998) y los datos macroarqueobotánicos (Van Derwarker, 2003) indican que sus habitantes ya cultivaban maíz en esta región durante el Formativo temprano (1400-1000 a.C.). Sin embargo, los residentes de los Tuxtlas no parecen haber sido completamente sedentarios sino hasta el final del Formativo temprano (Arnold, 2000: 128; McCormack, 2002: 133, 185). Durante el periodo Formativo medio (1000-400 a.C.) la fabricación y utilización de piedras para

molienda se hicieron más especializadas, sugiriendo un creciente énfasis en la molienda de maíz y, por extensión, la producción y consumo de dicho grano (Arnold, 2000: 126; McCormack, 2002: 169, 181). El periodo Formativo tardío (400 a.C.-100 d.C.) indicó la aparición de un sistema jerárquico de asentamientos en los Tuxtlas, con el establecimiento de la primera capital política en el sitio arqueológico Chuniapan de Abajo (Santley *et al.*, 1997; fig. 1).

Una erupción volcánica al final del Formativo tardío (150 a.C.) cubrió la región con ceniza, y durante el Formativo terminal (100-300 d.C.) los niveles de población habrían disminuido radicalmente. Sin embargo, algunos grupos se quedaron y continuaron cultivando en el paisaje cambiante (Santley *et al.*, 1997; VanDerwarker, 2003). A largo plazo, la ceniza volcánica aumentó la fertilidad del suelo y permitió una agricultura sustentable. Pero a corto plazo los depósitos profundos de ceniza habrían paralizado la economía local de subsistencia. Además de las consecuencias negativas para la salud y el colapso de casas, la ceniza volcánica habría destruido los campos de cultivo y limitado el potencial para nuevos sembradíos (Chase, 1981: 63-65; Warrick, 1975: 11-12). A su vez, mientras los árboles grandes (con sus raíces más profundas) habrían sobrevivido y continuaban dando frutos, la mayoría de especies vegetales habría necesitado tiempo para regenerarse; por tanto, los animales de caza habrían muerto o huido de la región cuando el forraje natural desapareció (Eggler, 1948; Chase, 1981: 64). En consecuencia, las familias que se quedaron en Los Tuxtlas después de la erupción habrían tenido que cambiar sus prácticas de subsistencia.

Al analizar la relación entre cultivo de campo y silvicultura consideramos los datos macroarqueobotánicos de dos sitios formativos en la región: La Joya y Bezuapan (fig. 1). Las excavaciones en dichos sitios descubrieron materiales domésticos muy sustanciales, incluidas casas, hogares y pozos de almacenaje/basureros. El sitio La Joya incluye cerca de 25 ha y está situado en la ribera del río Catemaco, en el extremo sur de los Tuxtlas. La datación por radiocarbono revela que La Joya estaba ocupado durante

todo el periodo Formativo (Arnold y McCormack, 2002: 10-11).

La evidencia indirecta de subsistencia sugiere una dependencia creciente del maíz durante la ocupación del sitio. Un incremento en el número y tamaño de los pozos subterráneos entre el Formativo temprano y tardío indica que los pobladores de La Joya habrían estado produciendo, acumulando y almacenando cada vez más grano a través del tiempo (Arnold, 2000: 126). Además, los restos de campos elevados (camellones) fueron identificados en varias unidades de excavación, aun cuando fueron cubiertos por una capa de ceniza volcánica de la erupción del periodo Formativo terminal (Arnold, 2000: 126). La construcción y mantenimiento de los campos elevados (o camellones) constituye una estrategia intensiva en la que está envuelto tiempo y trabajo adicional (Matheny y Gurr, 1983: 88). Así, al final del Formativo terminal los residentes de La Joya estuvieron cultivando más intensivamente.

Bezuapan está situado 5 km al Este de La Joya, en las márgenes del río Bezuapan (fig. 1). Las excavaciones en este sitio fueron menos extensas que en La Joya, centrándose en una estructura residencial y los rasgos asociados, la cual fue reconstruida varias veces. Bezuapan no abarca la secuencia del Formativo en su totalidad, y fue inicialmente establecido durante el Formativo tardío. Las investigaciones en el sitio han revelado tres ocupaciones, las últimas dos selladas con ceniza volcánica (Pool, 1997: 52, 54; Pool y Britt, 2000: 143). Las fechas de radiocarbono a partir del carbón del rasgo y de los contextos residenciales, así como los indicadores cerámicos, datan a estas tres ocupaciones durante los periodos Formativo tardío y terminal (Pool y Britt, 2000: 145).

Bezuapan también proporciona evidencia indirecta que señala una intensificación de la producción de maíz durante la ocupación del sitio. La gente parece haber estado produciendo y almacenando más maíz a través del tiempo, indicado por un aumento en el número de pozos subterráneos (Pool, 1997: 57). Además, las excavaciones en la parte norte del sitio descubrieron un campo elevado, fechado para la se-

gunda ocupación del Formativo terminal (Pool, 1997: 54), lo cual sugiere que los residentes del Formativo terminal de Bezuapan dedicaron más tiempo y trabajo a la construcción de obras agrícolas.

El análisis de las muestras arqueobotánicas de La Joya y Bezuapan

Teniendo en cuenta los asuntos relativos a la conservación orgánica en las regiones tropicales, y el sesgo del tamaño en la recuperación de los restos botánicos, solamente consideramos las plantas carbonizadas de las muestras de flotación, de los que más de 600 fueron recolectadas durante las excavaciones de La Joya. Debido a las restricciones de tiempo, sólo analizamos muestras de elementos y zonas de actividad de los contextos residenciales (n = 340). Debido a que las excavaciones de Bezuapan fueron de una escala menor que en La Joya, se recogieron menos muestras de flotación (n = 87), todas ellas incluidas en el análisis. Además, como C.A. Pool se centró en un contexto doméstico específico, todas las muestras de Bezuapan proceden de rasgos encontrados en un pozo y zonas asociadas a una sola área residencial. Por tanto, el contexto de los datos arqueobotánicos para ambos sitios es similar, en la medida en que representan basura doméstica. Sin embargo, las muestras de La Joya representan un agregado de múltiples áreas residenciales, mientras las de Bezuapan provienen de una residencia específica. Esta diferencia de muestreo entre los sitios permite comprender dos distintas escalas de organización: la familia y la comunidad.

Fueron analizadas las dos fracciones (ligeras y pesadas) de muestras de flotación. De acuerdo con la práctica estándar, las muestras de flotación fueron pesadas y tamizadas a través de las cribas geológicas de 2 mm, 1.4 mm y 0.7 mm (Pearsall, 2001). Los restos de las plantas carbonizadas fueron clasificadas completamente hasta un tamaño de 0.7 mm, con la ayuda de un microscopio estereoscópico (10-40X). El resto menor a 0.7 mm fue revisado para encon-

trar semillas, mismas que fueron separadas y contadas.

Un conjunto similar de plantas fue identificado en La Joya y en Bezuapan, incluyendo plantas cultivadas como maíz y frijol; frutas silvestres y domésticas como coyol, zapote, guayaba y aguacate, además de nueces, varias hierbas y plantas arvenses (Van Derwarker, 2003). El maíz, frijol, aguacate, zapote y coyol fueron los más abundantes y ubicuos entre los productos vegetales identificados, y son los recursos en torno a los que se centra el análisis.

El cultivo del campo en Los Tuxtlas del Formativo

Para determinar si los pobladores de La Joya y Bezuapan centraron su cultivo en los campos cercanos o los campos lejanos, comenzamos por examinar los niveles relativos de la producción y consumo de maíz a través del Formativo. Consideramos si la gente producía y consumía más maíz a través del tiempo al comparar diagramas de caja (*box plots*) de los conteos estandarizados de maíz.

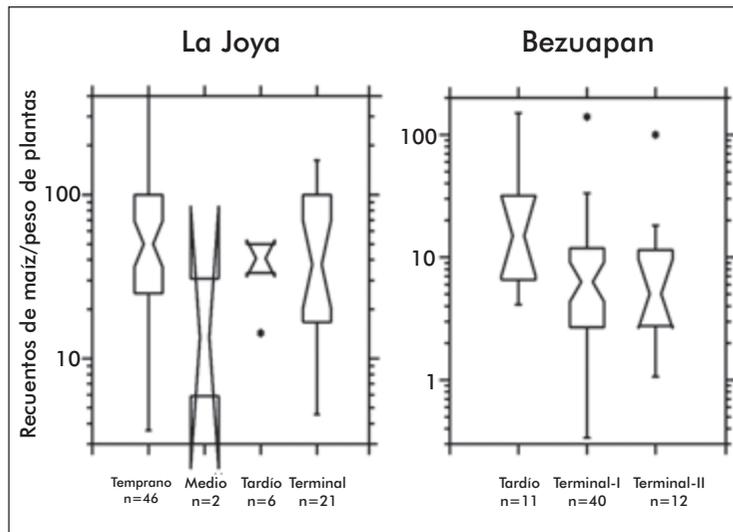
Estandarizamos los datos como una proporción de los conteos de maíz en relación con el peso de la planta. El peso de plantas es una suma de los pesos registrados para todos los especímenes carbonizados por muestra o contexto. Así, para cada muestra el peso total de la materia vegetal es el denominador usado para estandarizar la variable de interés. A diferencia de la medida de densidad (en la que los datos son estandarizados en relación con el volumen de suelo), estandarizar por el peso de la planta considera la contribución de una planta específica o una categoría de plantas solamente en términos de las actividades relacionados con ella. Por consiguiente, la proporción del peso refleja más acuciosamente las diferencias espaciales y temporales en el uso de plantas (Miller, 1988; Scarry, 1986; Van Derwarker, 2003). Como las proporciones son calculadas para muestras individuales y las colecciones incluyen muchas muestras, resumimos los datos mediante diagramas de caja (*box plots*) (McGill *et al.*, 1978;

Scarry y Steponaitis, 1997; Wilkinson *et al.*, 1992). Si las muescas de cualquiera de las dos cajas no se traslapan, entonces las medianas de las dos distribuciones son significativamente diferentes al nivel de 0.05 (McGill *et al.*, 1978: 14; Scarry y Steponaitis, 1997: 113; Wilkinson *et al.*, 1992: 198).

En general, parece que los residentes de La Joya produjeron y consumieron cantidades comparables de maíz durante el periodo Formativo, pues el diagrama de caja de los conteos estandarizados revela que no hay diferencias estadísticas en la distribución de maíz a través del tiempo (fig. 2). Aunque esta distribución durante el Formativo medio difiere significativamente respecto de los periodos Formativo temprano y tardío, la distribución del Formativo medio sólo está representada por dos muestras y puede considerarse no representativa. El diagrama de caja de los conteos estandarizados en Bezuapan tampoco aporta diferencias estadísticas en la distribución de maíz a través del tiempo (fig. 2). Sin embargo, los recuentos estandarizados son apenas más altos (aunque no estadísticamente significativos) en el periodo Formativo tardío en relación con el Formativo terminal, lo cual podría indicar un descenso en la contribución de maíz a la dieta vegetal durante este último periodo.

Aunque los residentes de los Tuxtlas podrían haber consumido cantidades relativamente similares de maíz a través del tiempo, parecen haber intensificado su producción, un hecho aparente cuando se considera el procesamiento de maíz en términos del modelo de Killion de campos cercanos y campos lejanos. En este caso es plausible que una concentración en el cultivo de campos cercanos produciría más evidencia del procesamiento de maíz en el sitio residencial, o bien una proporción más alta de los pedúnculos de maíz en relación con los granos. Así, al calcular una proporción entre grano y pedúnculo, los valores más bajos indican niveles más altos de procesamiento y, por tanto, el cultivo de campos cercanos.

Las proporciones entre grano y pedúnculo fueron calculadas y expresadas en un formato tabular (tabla 1); los periodos Formativo me-



● Fig. 2 Diagrama de conteos estandarizados.

dio y tardío se excluyeron para La Joya debido al pequeño tamaño de las muestras, y las proporciones resultantes revelan una disminución de granos respecto a pedúnculos a través del tiempo; dado que esta proporción disminuye en un factor 15 entre el Formativo temprano y el Formativo terminal, ello indica que la gente de La Joya procesaba cada vez más grano en la residencia.

Para Bezuapan, las proporciones entre grano y pedúnculo fueron más bajas que las de La Joya, e indican que los pobladores de este sitio procesaban mucho maíz en la residencia. Mientras las proporciones grano-pedúnculo se incrementan a través del tiempo, dicho cambio es minúsculo (el incremento total es de un factor

de 0.4) y quizá sólo representa cambios a escala *micro* en el procesamiento residencial. En términos generales, las proporciones de Bezuapan son bajas e indican que los residentes del sitio procesaron cantidades equivalentes de maíz durante la ocupación del sitio, lo cual sugiere una consistente estrategia de cultivo durante los periodos Formativos tardío y terminal. De hecho, la evidencia de niveles altos del procesamiento de maíz en Bezuapan indicarían un foco primario en la producción de campos cercanos (Pool, 1997).

La disminución de las proporciones entre grano y pedúnculo en

La Joya tal vez se relaciona con cambios en la movilidad residencial, la ubicación de los campos y la intensificación del cultivo. Antes del Formativo temprano la gente se desplazaba estacional o anualmente (Arnold, 2000: 128; McCormack, 2002: 133, 185). Con base en los indicios arqueobotánicos sabemos que los habitantes del Formativo temprano en La Joya se alimentaron con maíz. Y como en dicho periodo La Joya fue uno de los muchos campamentos estacionales ocupados por los residentes de Los Tuxtlas, es posible que el maíz recuperado de los contextos del Formativo temprano en La Joya fuera producido en numerosos campos dispersos en una amplia zona y próximos a otros asentamientos ocupados durante los recorridos

	<i>Granos</i>	<i>Pedúnculos</i>	<i>Proporción entre grano y pedúnculo</i>
<i>La Joya:</i>			
Formativo terminal	153	10	15.3
Formativo temprano	91	3	30.3
<i>Bezuapan:</i>			
Formativo terminal-II	16	32	0.50
Formativo terminal-I	181	296	0.61
Formativo tardío	46	141	0.32

● Tabla 1 Los restos de maíz en La Joya y Bezuapan.

estacionales. Si tal fue el caso, entonces los pobladores del Formativo temprano probablemente procesaron su maíz en los campos o en otros asentamientos, transportando solamente la parte comestible de la planta durante su reasentamiento (estacional/anual) en La Joya. Cuando estos grupos se volvieron sedentarios, al final del periodo Formativo temprano, probablemente comenzaron produciendo maíz en los campos más cercanos al poblado de La Joya, resultando en un mayor procesamiento (los pedúnculos).

La proporción de grano a pedúnculo en La Joya también podría indicar que la gente cambió su estrategia agrícola a través del tiempo, para centrarse más en el cultivo de campos cercanos en relación con los campos lejanos. El cambio hacia cultivar más campos cercanos podría representar una intensificación de la producción de maíz, donde la gente habría tenido que poner las parcelas en barbecho por periodos más cortos para mantener la atención en la producción de campos cercanos. Con los barbechos más cortos, los campesinos habrían tenido que dedicar más trabajo a sus campos cercanos para producir rendimientos suficientes, lo cual se evidencia en La Joya y Bezuapan por los campos elevados (camellones) durante el periodo Formativo terminal (Arnold, 2000: 126; Pool, 1997: 54). Además, el hecho de que la proporción de grano a pedúnculo fue baja en Bezuapan durante el Formativo tardío indica que la producción de maíz estuvo centrada en los campos cercanos por *lo menos* en ese tiempo. Debe recordarse que los tamaños de muestra en La Joya fueron muy pequeños para calcular las proporciones de grano a pedúnculo durante el Formativo medio y tardío, por ello es completamente posible que el cambio a la producción de campos cercanos comenzara tan temprano como en el Formativo medio.

Estas dos explicaciones del incremento del procesamiento de maíz en La Joya a través del tiempo —el cambio al sedentarismo y la creciente atención en los campos cercanos— no están reñidas una con la otra, sino que representan dos razones complementarias para el aumento en el procesamiento de maíz, pues re-

sulta razonable suponer que una vez asentados permanentemente en La Joya, los habitantes habrían empezado a cultivar el maíz más cerca del sitio.

Silvicultura en los Tuxtlas del Formativo

Según Peters, el manejo de árboles está estrechamente relacionado con el cultivo de campo, por lo que sería evidente no sólo una mayor actividad en relación con el clareado y sembradío de los campos, sino que se le dedicaba más tiempo y esfuerzo a la silvicultura.

Un aumento en el manejo de árboles reflejaría arqueobóticamente un incremento en la proporción de frutas comestibles a través del tiempo. Para examinar esta posibilidad, añadimos los datos en las categorías de productos de árbol y productos de campo para los dos sitios. Esta proporción está calculada como la suma de los conteos de fragmentos de aguacate, coyol y zapote dividido entre los conteos de fragmentos de maíz y frijol (tabla 2). Como los tamaños de muestra son pequeños para los periodos Formativo medio y tardío en La Joya, solamente presentamos valores para los periodos Formativo temprano y terminal. Las proporciones de los dos sitios revelan un aumento en la cantidad de productos de árbol en relación con los productos de cultivo de campo; en consecuencia, parece que los residentes de La Joya y Bezuapan cosecharon cada vez más frutos.

En los sistemas tropicales de cultivo de campo migratorio este patrón tiene clara relevancia, si consideramos el efecto acumulativo de este proceso antropogénico en el entorno durante mil años. Durante el Formativo temprano la gente fue residencialmente móvil, probablemente plantando maíz (y tal vez frijol) en forma estacional. Al final del Formativo medio la gente ya era sedentaria y comenzó a centrarse más en la producción agrícola (McCormack, 2002). A través del tiempo, conforme la población se incrementaba y la gente se volvía más dependiente del cultivo de campo, creó más jardines domésticos, más barbechos y más sel-

	<i>Productos del árbol</i>	<i>Productos de campo de campo</i>	<i>Proporción entre productos de árbol y productos de campo</i>
<i>La Joya:</i>			
Formativo terminal	62	190	0.33
Formativo temprano	17	106	0.16
<i>Bezuapan:</i>			
Formativo terminal-II	105	52	2.02
Formativo terminal-I	1018	712	1.43
Formativo tardío	175	192	0.91

● Tabla 2 Productos del árbol^a y productos de campo^b en la Joya de Bezuapan.

^a Representado como suma de fragmentos de aguacate, coyól y zapote.

^b Representado como suma de fragmentos de maíz y frijol.

vas atendidas. Este proceso culminó en un aumento de la proporción de árboles con frutos comestibles. Así, al final del periodo Formativo la gente literalmente cosechaba los frutos de su trabajo en un rango más alto porque dichos frutos estuvieron más fácilmente disponibles. Por tanto, el aumento de productos de árbol en relación con los productos de cultivo de campo quizá representa la culminación de un milenio de silvicultura transformada por el hombre, en principio como una extensión directa del cultivo de campo. Eso es verdad en los casos de La Joya y Bezuapan; aunque Bezuapan no surge sino hasta el Formativo tardío, hay indicadores en la cultura material entre los dos sitios que indican un origen local para los residentes de Bezuapan.

Las erupciones volcánicas también habrían afectado la intensificación de la silvicultura, y por ello al final del periodo Formativo tardío la producción de maíz se habría hecho más difícil en Bezuapan, como se evidencia en la reducción minúscula de los conteos estandarizados de maíz para el Formativo terminal. Los árboles, con sus raíces más profundas, son más resistentes y se habrían recuperado más rápido. Así, los residentes de La Joya y Bezuapan habrían evaluado su situación y compensado el descenso en la producción de maíz cosechando más frutos de árbol.

Conclusión

La subsistencia vegetal del periodo Formativo en la Sierra de los Tuxtlas combinó el cultivo de maíz con la cosecha de frutos silvestres y domésticos. Las tendencias diacrónicas de los datos arqueobotánicos de La Joya y Bezuapan revelan una atención creciente en el cultivo de campos cercanos asociado con una intensificación del manejo de árboles. La evidencia para estos patrones incluye un aumento del procesamiento de maíz cerca de la residencia y una mayor contribución relativa de productos de árbol en relación con los productos de cultivo de campo. La combinación de ambas estrategias de subsistencia representa una adaptación dinámica que implica cambios acumulativos de asentamiento e interacciones entre humanos y su entorno.

El caso aquí presentado considera la agricultura tropical como un proceso que asocia innecesariamente el cultivo de campo y el manejo de árboles. La comprensión de este proceso necesita la analogía etnoarqueológica contemporánea (Killion, 1987, 1990, 1992) y la observación de campesinos modernos practicando agricultura en entornos tropicales (Peters, 2000). La relevancia del modelo de Killion se relaciona con el hecho de que las dos poblaciones, la moderna y la arqueológica, habrían tenido que

tratar con similares restricciones logísticas en relación con el costo de transporte, el sedentarismo, el procesamiento de maíz y la inversión de trabajo. Además, la aplicación del modelo de Killion es apropiada porque su estudio se realizó en la misma región que la del caso arqueológico. A su vez, el estudio intercultural de Peters destaca las características compartidas por los actuales sistemas de agricultura y silvicultura tropical que pueden generalizarse para el pasado. Como enfatiza Peters, sería erróneo suponer que los campesinos en la antigüedad no tuvieron una función activa en sus entornos fuera del despeje de selvas para el cultivo de campo. Si bien es cierto que los modelos basados en las culturas contemporáneas deben aplicarse con cautela a los datos arqueológicos, con esa misma cautela es posible partir de una analogía moderna para comprender nuestros datos arqueológicos.

Bibliografía

- Andrieu, R. F.
1964. "A Biogeographical Investigation of the Sierra de los Tuxtlas in Veracruz, Mexico", tesis doctoral, Baton Rouge, Geography and Anthropology Department, Louisiana State University.
- Arnold, P. J.
2000. "Sociopolitical Complexity and the Gulf Olmecs: A View from the Tuxtla Mountains", en J. E. Clark y M. E. Pye (eds.), *Olmec Art and Archaeology in Mesoamerica*, New Haven, Yale University Press, pp. 117-135.
- Arnold, P. J., y V. M. McCormack
2002. "En la sombra del San Martín: Informe final del proyecto arqueológico La Joya", México, INAH.
- Byrne, R., y S. P. Horne
1989. "Prehistoric Agriculture and Forest Clearance in the Sierra de Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico", en *Palynology*, núm. 13, pp. 181-193.
- Chase, J. E.
1981. "The Sky is Falling: The San Martín Tuxtla Volcanic Eruption and its Effects on the Olmec at Tres Zapotes, Veracruz", en *Vínculos. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica*, núm. 7, pp. 1-2.
- Dunning, N., y T. Beach
2000. "Stability and Instability in Prehispanic Maya Landscapes", en D. L. Lentz (eds.), *Imperfect Balance: Landscape Transformations in the Precolumbian Americas*, Nueva York, Columbia University Press, pp. 179-202.
- Egger, W. A.
1948. "Plant Communities in the Vicinity of the Volcano Parícutin, Mexico, After 2 1/2 Years of Eruption", en *Ecology*, núm. 29, pp. 415-436.
- Goman, M.
1992. "Paleoecological Evidence for Prehistoric Agriculture and Tropical Forest Clearance in the Sierra de Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico", tesis de maestría, Berkeley, Geography Department, University of California.
- Goman, M. y R. Byrne
1998. "A 5 000-Year Record of Agriculture and Tropical Forest Clearance in the Tuxtlas, Veracruz, Mexico", en *The Holocene*, vol. 8, núm. 1, pp. 83-89.
- Gómez-Pompa, A.
1973. "Ecology of the Vegetation of Veracruz", en A. Graham (ed.), *Vegetation and Vegetational History of Northern Latin America*, Nueva York, Elsevier, pp. 73-148.
- 1987. "On Maya Silviculture", en *Mexican Studies/Estudios mexicanos*, vol. 5, núm. 1, pp. 1-17.
- Graham, E.
1999. "Stone Cities, Green Cities", en E. A. Bacus y L. L. Lucero (eds.), *Complex Politics in the Ancient Tropical World*, Arlington, American Anthropological Association (Archaeological Papers, 9), pp. 185-194.
- 2005. "Maya Cities and the Character of a Tropical Urbanism", en P. Sinclair (ed.), *The Development of Urbanism from a Global Perspective*, Uppsala, Uppsala Universitet, disponible en línea: <http://www.arkeologi.uu.se/afr/projects/BOOK/graham.pdf>
- Heizer, R. F.
1960. "Agriculture and the Theocratic State in

Lowland Southeastern Mexico”, en *American Antiquity*, núm. 26, pp. 215-222.

• Kauffman, S., W. G. Sombroek y S. Mantel
1998. “Soils of Rainforests: Characterization and Major Constraints of Dominant Forest Soils in the Humid Tropics”, en A. Schulte y D. Ruhayat (eds.), *Soils of Tropical Forest Ecosystems*, Berlín, Springer Press, pp. 9-20.

• Killion, T. W.
1987. “Agriculture and Residential Site Structure among Campesinos in Southern Veracruz, Mexico: Building a Foundation for Archaeological Inference”, tesis doctoral, Albuquerque, Anthropology Department, The University of New Mexico.

1990. “Cultivation Intensity and Residential Structure: An Ethnoarchaeological Examination of Peasant Agriculture in the Sierra de Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico”, en *Latin American Antiquity*, núm. 1, pp. 191-215.

1992. “Residential Ethnoarchaeology and Ancient Site Structure: Contemporary Farming and Prehistoric Settlement Agriculture at Matacapán, Veracruz, Mexico”, en T. W. Killion (ed.), *Gardens of Prehistory: The Archaeology of Settlement Agriculture in Greater Mesoamerica*, Tuscaloosa, University of Alabama Press, pp. 119-149.

• Kowalewski, S. A., y L. Finsten
1983. The Economic Systems of Ancient Oaxaca: A Regional Perspective, en *Current Anthropology*, vol. 24, num. 4, pp. 413-441.

• Lentz, D. L.
1990. “*Acrocomia mexicana*: Palm of the Ancient Mesoamericans”, en *Journal of Ethnobiology*, vol. 10, núm. 2, pp. 183-194.

2000. “Anthropocentric Food Webs in the Precolumbian Americas”, en D. L. Lentz (ed.), *Imperfect Balance: Landscape Transformations in the Precolumbian Americas*, Nueva York, Columbia University Press, pp. 89-120.

• Marcus, J.
1982. “The Plant World of the Sixteenth- and Seventeenth-century Lowland Maya”, en K.V. Flannery (ed.), *Maya Subsistence: Studies in Memory*

of Dennis E. Puleston, Nueva York, Academic Press, pp. 239-273.

• McAnany, P. A.
1995. *Living with the Ancestors: Kinship and Kingship in Ancient Maya Society*, Austin, University of Texas Press.

• McCormack, V. J.
2002. “Sedentism, Site Occupation and Settlement Organization at La Joya, a Formative Village in the Sierra de los Tuxtlas, Veracruz, Mexico”, tesis doctoral, Pittsburgh, Anthropology Department-University of Pittsburgh.

• McGill, R.; J. W. Tukey y W. A. Larsen, W. A.
1978. “Variations of Box Plots”, en *The American Statistician*, núm. 32, pp. 12-16.

• Matheny, R. T. y D. L. Gurr
1983. “Variation in Prehistoric Agricultural Systems of the New World”, en *Annual Review of Anthropology*, núm. 12, pp. 79-103.

• Miller, N. F.
1988. “Ratios in Paleoethnobotanical Analysis”, en C. H. Hastorf y V. S. Popper (eds.), *Current Paleoethnobotany: Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, Chicago, Chicago University Press, pp. 72-85.

• Pearsall, D. M.
2001. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*, Nueva York, Academic Press.

• Peters, C. M.
2000. “Precolumbian Silviculture and Indigenous Management of Neotropical Forests”, en D. L. Lentz (ed.), *Imperfect Balance: Landscape Transformations in the Precolumbian Americas*, Nueva York, Columbia University Press, pp. 203-224.

• Pool, C. A.
1997. “The Spatial Structure of Formative Houselots at Bezuapan”, en B. L. Stark y P. J. Arnold, III (eds.), *Olmec to Aztec: Settlement Patterns in the Ancient Gulf Lowlands*, Tucson, The University of Arizona Press, pp. 40-67.

• Pool, C. A., y G. M. Britt
2000. “A Ceramic Perspective on the Formative to Classic Transition in Southern Veracruz, Mexico”, en *Latin American Antiquity*, núm. 11, pp. 39-161.

- Santley, R. S., P. J. Arnold y T. P. Barrett
1997. "Formative Period Settlement Patterns in the Tuxtla Mountains", en B. L. Stark y P. J. Arnold (eds.), *Olmec to Aztec: Settlement Patterns in the Ancient Gulf Lowlands*, Tucson, The University of Arizona Press, pp. 174-205.

- Scarry, C. M.
1986. "Change in Plant Procurement and Production During the Emergence of the Moundville Chiefdom", tesis doctoral, Ann Arbor, Anthropology Department-University of Michigan.

- Scarry, C. M. y V. P. Steponaitis
1997. "Between Farmstead and Center: The Natural and Social Landscape of Moundville", en K. J. Gremillion (ed.), *People, Plants, and Landscapes: Studies in Paleoethnobotany*, Tuscaloosa, University of Alabama Press, pp. 107-122.

- Turner, B. L., II, y W. T. Sanders, W. T.
1992. "Summary and Critique", en T. W. Killion (ed.), *Gardens of Prehistory: The Archaeology of Settlement and Agriculture in Greater Mesoamerica*, Tuscaloosa, The University of Alabama Press, pp. 263-284.

- VanDerwarker, A. M.
2003. "Agricultural Intensification and the Emergence of Political Complexity in the Formative Sierra de los Tuxtlas, Southern Veracruz, Mexico", tesis doctoral, Chapel Hill, Anthropology Department-University of North Carolina.

- Warrick, R. A.
1975. *Volcano Hazard in the United States: A Research Assessment*, Boulder, University of Colorado-Institute of Behavioral Science.

- West, R. C.
1965. "The Natural Regions of Middle America", en R.C. West (ed.), *Handbook of Middle American Indians, vol. 1: Natural Environments and Early Culture*, Austin, The University of Texas Press, pp. 363-383.

- Wilkinson, L. et al.
1992. *Systat Graphics*, Evanston, SYSTAT, Inc.



El sistema de vías de comunicación en Chunchucmil, sitio maya de las Tierras Bajas del Norte

El siguiente artículo presenta un estudio del sistema de comunicación pedestre del sitio maya Chunchucmil en las Tierras Bajas del Norte (actual estado de Yucatán). La ocupación del sitio empezó en la mitad del Preclásico (250 a.C.) y terminó alrededor de 1500 d.C. El sitio alcanzó su apogeo entre 400 y 600 d.C., cuando la ciudad alcanzó su máxima extensión arquitectónica, específicamente con un patrón de asentamiento caracterizado por la arquitectura monumental y grupos residenciales delimitados por albarradas. El sitio presenta un patrón de asentamiento poco común para la zona, caracterizado por la concentración y la densidad de patrones arquitectónicos (530 a 595 estructuras por km²), lo que resultó en un sistema de vías complejo y único. El artículo trata de responder varias preguntas: ¿Cuáles son las características del sistema de vías de comunicación? ¿Qué tipos de vías se encuentran en el sistema? ¿La estructura del sistema de vías refleja una estructura social? ¿Fue posible identificar barrios? ¿Cómo se desarrolla el urbanismo? ¿Qué se revela en términos del uso del suelo por los habitantes de Chunchucmil?

El estudio, enfocado en la arqueología espacial, permite entender varios elementos del sistema de comunicación y transportación como evidencia de una cierta organización estructural de Chunchucmil, además de revelar implicaciones sociales. El objetivo primordial fue establecer una tipología de las vías encontradas y dar a conocer sus características, localización dentro del sitio, relaciones entre ellas y las estructuras. El estudio abre la discusión acerca de varios temas, entre ellos la organización espacial articulada por las vías, la planificación urbana, el tráfico pedestre, la explotación de recursos naturales y la identificación de barrios.

Se admite que la vía, por definición, es una conexión formal entre dos puntos precisos. La presencia de vías en una población revela una voluntad y capacidad de la misma para efectuar esta conexión. En arqueología, las vías son evidencia tangible de la organización estructural de una población en un espacio geográfico (Trombold, 1991). Además del aspecto geográfico y estructural, se puede desarrollar el aspecto social en las vías de comunicación; es decir, entender el funcionamiento de un sistema de vías permite profundizar sus implicaciones sociales (Benavides, 1976). El ser humano crea su espacio o territorio de ocupación en función de sus necesidades, criterios socio-económicos, políticos y culturales, y siempre con base en lo que ofrece el entorno natural. La organización que el ser humano da al territorio es el reflejo de una cierta expresión social.

El sitio de Chunchucmil presenta un patrón de asentamiento hasta hoy poco común para las Tierras Bajas. En el artículo de Vleck *et al.* (1978) —primera referencia bibliográfica sobre Chunchucmil— se menciona la alta con-

* Université de Bourgogne. marioncr35@hotmail.com

centración y densidad del patrón de asentamiento del sitio. Los autores mencionan los muros de piedras, o albarradas, que delimitan los grupos residenciales y observan que este amplio uso de los muros conforma pasillos o andadores, es decir, calles.

Como parte del proyecto Pakbeh, que empezó sus investigaciones intensivas acerca de Chunchucmil desde 1993, esta investigación se enfoca en las vías de comunicación en relación con el estudio del patrón de asentamiento y distribución urbana de Chunchucmil. Para ello se establece una clasificación de los diferentes tipos de vías localizadas en el sitio y que componen el sistema de comunicación; se reportan las características cuantitativas, cualitativas y funcionales de cada tipo de vía, y se trata de entender la relación de las vías entre sí y como parte del sistema vial.

En la segunda parte se abre una discusión sobre la composición espacial del sistema de vías en su conjunto, en relación con temas como la función del sistema o la planificación urbana. También se pretende saber si la estructura de comunicación vial podría traducirse en una estructura social que permita identificar barrios o sectores residenciales semiprivados. Esta discusión se basa no sólo en los datos adquiridos por la clasificación, sino en observaciones surgidas del estudio del plano, así como de datos generales sobre la red de vías de comunicación. Es necesario precisar que el estudio pretende iniciar una reflexión independiente sobre la red de vías para formar un banco de datos espaciales, con la finalidad de que más adelante el proyecto Pakbeh pueda utilizarlo para dilucidar problemas viales en general, pero sobre todo relativos a la organización social y el patrón de asentamiento de Chunchucmil.

Chunchucmil, sitio maya de las Tierras Bajas del Norte

Chunchucmil se ubica en la costa noroeste de la península de Yucatán, 25 km al interior desde la costa y 20 km al Noroeste de los límites de los montes Puuc (fig. 1). Desde 1993, arqueólogos del proyecto Pakbeh investigan este sitio, y entre sus metas destacan entender e interpretar la posición geográfica de Chunchucmil; sus relaciones y actividades económicas, tanto regionales como locales; la vida cotidiana dentro de las áreas domésticas, y las relaciones socio-políticas en la población de Chunchucmil.

El sitio ha sido ocupado a partir del Preclásico hasta el Postclásico (250 a.C.-1500 d.C.). La

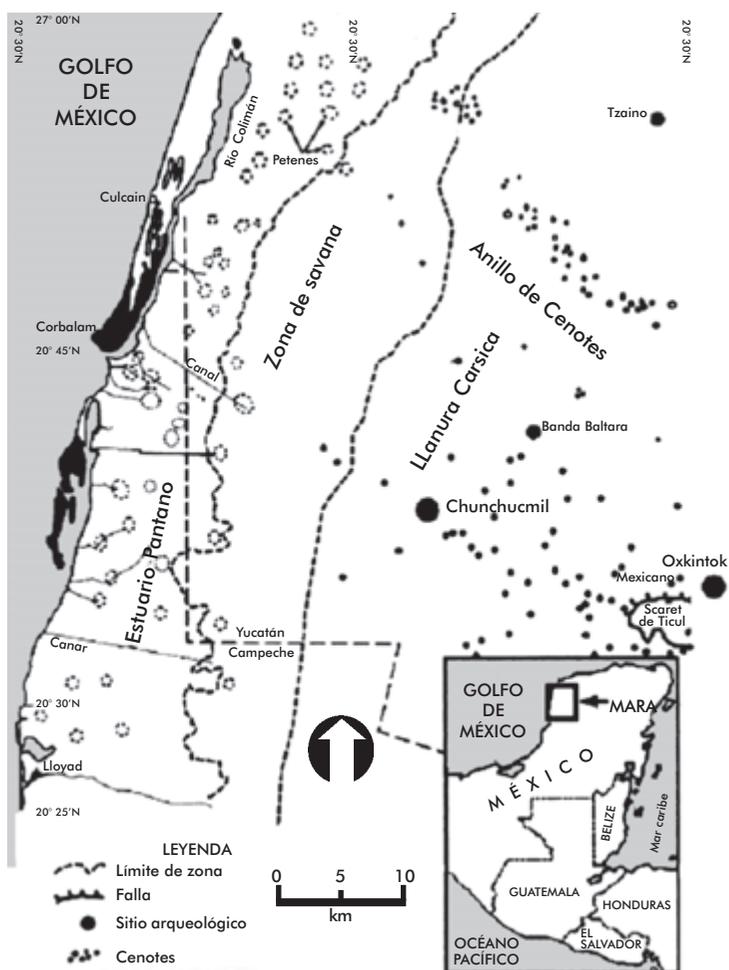


Fig. 1 La región de Chunchucmil, Yucatán, México.

ocupación coincide con una época de apogeo que se extiende desde la parte final del Clásico temprano hasta la primera parte del Clásico tardío (400-650 d.C.). Durante este periodo el sitio alcanzó su máxima extensión. Entonces mostraba un patrón de asentamiento denso, compuesto por arquitectura monumental y grupos residenciales limitados por albarradas. Si bien las investigaciones continúan, la hipótesis principal es que Chunchucmil quizá fue un centro especializado para intercambios comerciales: mercados, redistribución y consumo (Dahlin, 2003; Dahlin y Ardren, 2002; Dahlin y Mazeau, 2001; Hutson, 2004).

Cartografía general de Chunchucmil

Desde 1996 se ha realizado el plano de agrimensura del sitio, y actualmente abarca un área de 8 km². Aún falta incluir amplios sectores en el plano, ya que el lugar presenta un área urbana más grande de lo que se pensaba (Hutson *et al.*, 2004). El plano se estableció a escala 1:1000 mediante la técnica de la cuadrícula tradicional, basada en los cuatro puntos cardinales, con un punto de referencia (*datum*) y mecatres. La unidad básica es de 20 x 20 m, medida con teodolito y mecatres. La conservación excepcional de los vestigios del sitio es buena, lo que permitió la elaboración de un plano bastante preciso.

Durante la época de apogeo la densidad ocupacional del sitio fue una de las más altas del área maya (Dahlin, *et al.*, en prensa), con un promedio de 530 a 595 estructuras por km² y una población estimada entre 29 700 y 46 650 personas en el área total estimada del sitio (25 km²). La organización espacial del lugar presenta características poco comunes para otros sitios mayas del periodo Clásico (fig. 2). En el centro se articulan los *sacbeob*,

espacios públicos alrededor de grupos monumentales dispersos denominados 'cuadrángulos'.¹ El resto del patrón arquitectónico incluye grupos residenciales dispersos en un espacio restringido delimitado por albarradas. El espacio entre las albarradas forma un dédalo de calles al combinar callejuelas, callejones se curvan intersecciones. Las callejuelas y callejones se curvan y serpentean alrededor de los grupos residenciales y están dispuestos de manera infor-



● Fig. 2 Plano del centro de Chunchucmil. En gris aparecen los grupos cuadrángulos, los sacbeob y los chansacbeob. El área cruzada presenta un posible mercado. La cuadrícula está orientada hacia el Norte y cada cuadro mide 250 x 250 m (Hutson, 2004).

¹ El cuadrángulo consiste en un patio rectangular compuesto de un templo pirámide en uno de los lados del patio de 9 a 18 m de altura. En los otros tres lados se encuentran estructuras menos grandes y en medio una pequeña plataforma o un altar. En la región de los Chênes, los patios cuadrángulos están localizados cerca de complejos importantes de templos en sitios como Xkichmook, Yakal y Dzehkabtun (Hutson *et al.*, 2000). En Chunchucmil existen 16 cuadrángulos, la mayoría en el centro y el resto en las afueras de la ciudad.

mal (Hutson *et al.*, 2004). Esas callejuelas son poco comunes en sitios del periodo Clásico con la excepción de Coba (Benavides, 1981)), pero aparecen con más frecuencia durante la parte final del Clásico y el Posclásico, tal como sucede en Mayapan (Bullard, 1984) y Tulum (Vargas, Santillán y Vilalta, 1985). Pero en estos sitios son pocas las albarradas que claramente forman callejuelas, y éstas contrastan con los diferentes *sacbeob* porque son derechos y anchos, generalmente ubicados en el centro, pero también en las afueras del sitio.

Chunchucmil presenta entonces un patrón arquitectónico inusual en las Tierras Bajas del Norte, y se caracteriza por una alta concentración de edificaciones como revela claramente el plano del sitio. Esta densidad de ocupación y la excepcional concentración de asentamientos obligaron a sus habitantes a crear un sistema de vías de comunicación.

La metodología usada para la clasificación de las vías

Ante la falta de artefactos asociados con vías y albarradas, basamos los fechamientos en la cronología de las estructuras circundadas por dichos muros de piedra; luego consideramos que el contexto cronológico más pertinente para nuestro estudio era el periodo de apogeo (400-650 d.C.), cuando suponemos que se extendió la ciudad.

El plano de Chunchucmil, realizado en 2002, fue el principal banco de datos para la presente investigación. Todo el mapa se estudió detalladamente, pero también se usaron ejemplos de otros sitios para establecer una clasificación coherente con datos regionales. Los criterios para establecer una clasificación de las vías fueron los siguientes: la anchura, la longitud, la morfología y la conexión —es decir, lo que cada vía articula—, la distribución, las asociaciones y correlaciones entre elementos. La función de cada vía clasificada no ha sido abordada en detalle, pues verificar es un punto difícil por falta de datos arqueológicos. Sin embargo, ha podido diferenciarse de manera obvia entre vías públicas

y privadas, y veremos también que algunas de ellas tienen sólo una función. Para denominar los tipos de vías de comunicación utilizamos vocablos en maya y/o en español, para mantener así la terminología inicial del proyecto Pakbeh.

Clasificación de las vías

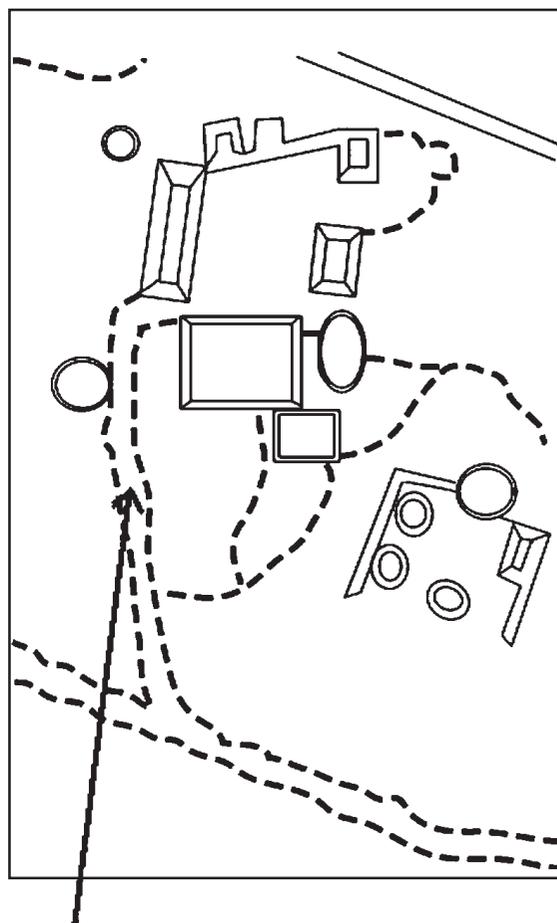
Callejón (n = 150)

Descripción: Es una vía privada que guía a una persona desde la callejuela hasta un grupo residencial. Se identifica por dos líneas de piedras o albarradas paralelas, generalmente poco elevadas (50 cm) y un poco estrechas.

Ilustración: figura 3.

Longitud: 4 a 55 m.

Anchura: 2 a 5 m.



● Fig. 3 Callejón simple (West Milpa), escala aproximada 1:600.

Conexión: Sirve como vía privada y da acceso a grupos residenciales. Puede estar conectada a una callejuela, a una intersección o a un cruce ancho.

Callejón de chichbe (n = 50)

Descripción: Son dos líneas de piedras paralelas llenas de *chich* (grava). No exceden 40 cm de altura.

Ilustración: figura 4.

Longitud: 0.75 a 3 m.

Conexión: Une un grupo residencial a un chichbe y a veces a un cruce o a un cruce ancho.

Callejuela (n = 201)

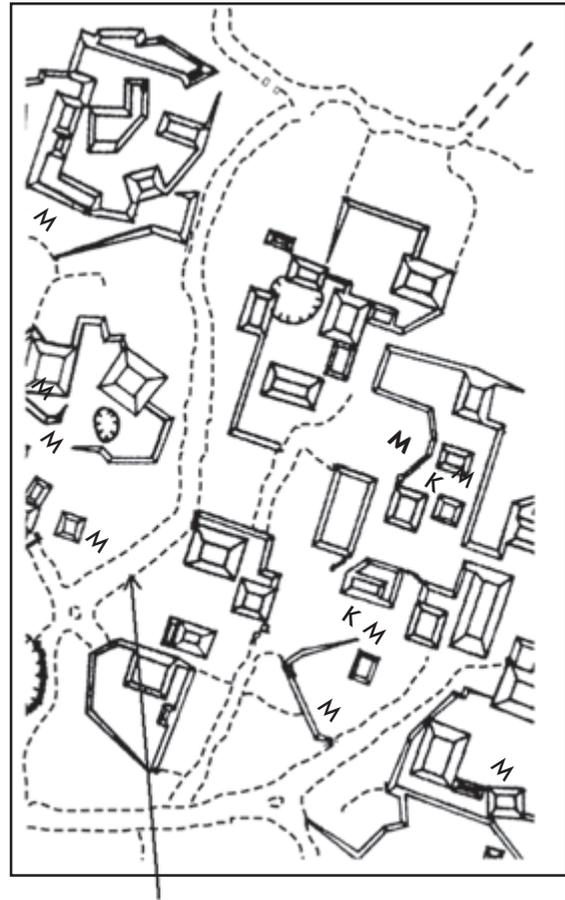
Descripción: Como resultado de la extensión urbana, las callejuelas son las vías más presentes en el sitio. Algunas son privadas, pero la mayoría son públicas.

Anchura: 1 a 5 m.

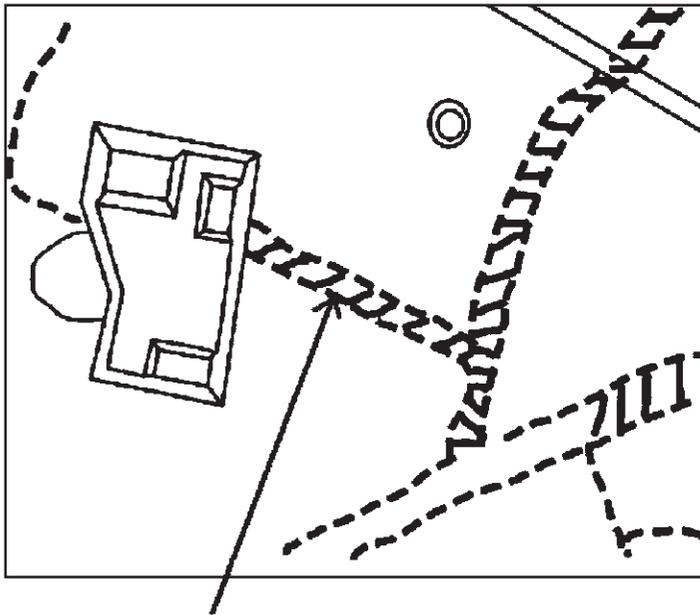
Longitud: De 5 hasta 280 m.

Ilustración: figura 5.

Conexión: La callejuela une estructuras, plataformas o grupos residenciales, y las más anchas conectan cruces. Las callejuelas limitan casi siempre unidades habitacionales, mas también pueden limitar un terreno vacío o un cuadrángulo.



● Fig. 5 Callejuela (Halachó), 1996), escala aproximada 1:800.



● Fig. 4 Callejón de *chichbe* (Kuxub), escala aproximada 1:500.

Callejuela ancha (n = 15)

Descripción: La callejuela ancha se distingue de la callejuela por ser más amplia y por lo que conecta.

Anchura: 5 a 8 m.

Longitud: 30 a 110 m.

Ilustración: figura 6.

Conexión: En general unen espacios o estructuras importantes entre ellas como *sacbeob* o cuadrángulos. Se localiza en un contexto donde la arquitectura es importante, en espacios públicos y rara vez en zonas residenciales. Se observó que la callejuela ancha se usa como continuidad de un *sacbeob* atravesando zonas residenciales. Para la callejuela y la callejuela ancha existe una correlación entre anchura y conexión: cuanto más

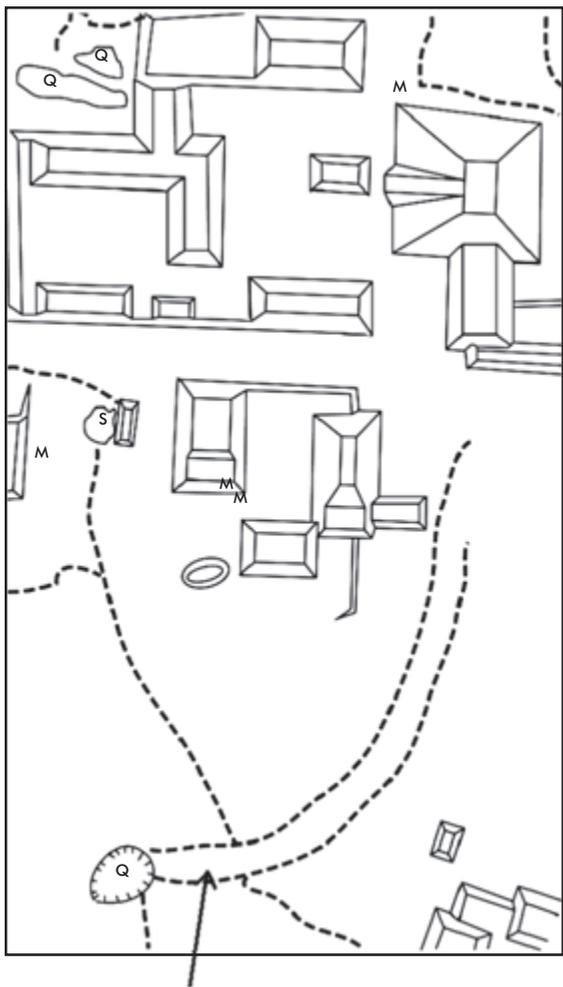


Fig. 6 Callejuela ancha (West Milpa), escala aproximada 1:800.

estrecha una callejuela, más se usa en contextos privados (por ejemplo, hasta al interior de grupos residenciales); cuanto más ancha una callejuela, más se usa en contextos públicos importantes.

Chichbe (n = 111)

Descripción: El *chichbe* está constituido de dos líneas de piedras paralelas llenas de *chich*. No parece haber sido recubierto de sascab.

- Ilustración: figura 7.
- Longitud: 6 a 165 m.
- Anchura: 1 a 4 m.
- Altura: 0.50 m.

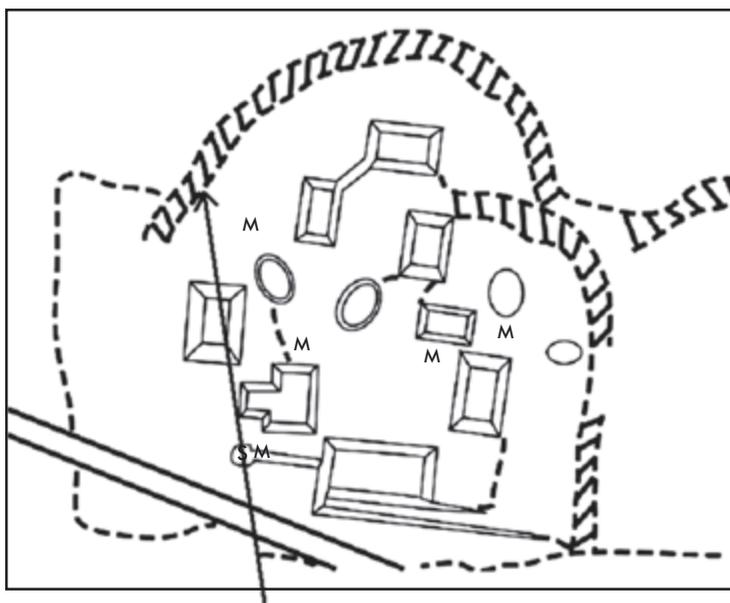


Fig. 7 *Chichbe* (Pich), escala aproximada 1:600.

Conexión: Conecta en general callejuelas, cruces, albarradas y terrenos entre sí. Rara vez conecta con un espacio público y parece que concentra en la zona residencial, ya que delimita grupos residenciales. Es difícil entender la función primordial del *chichbe* en la organización espacial del sitio, pero a continuación se proponen diversas hipótesis. El *chichbe* puede haber funcionado:

- a) Como muro para delimitar o demarcar un conjunto de grupos residenciales aislados. En este caso, puede ser que el *chichbe* haya servido como soporte de un material perecedero.
- b) Como medio de conexión privada y soporte de plantación. Al interior de conjuntos residenciales el *chichbe* quizá hubiera servido como soporte para desarrollar la agricultura o como vía interna para conectar unidades habitacionales.
- c) Como vía de comunicación pública. A veces el *chichbe* se encuentra entre dos callejuelas públicas, lo que por inferencia nos revela que pudo ser un prolongamiento de la vía pública y sólo eventualmente servir como muro para delimitar el grupo residencial.

- d) Como expresión de una relación social. Ya se ha dicho que los conjuntos de grupos residenciales usan el *chichbe* par conectarse entre ellos; además, grupos importantes como el cuadrángulo usan el *chichbe*. Podemos preguntarnos entonces si es una marca de relación o dependencia de los grupos residenciales a complejos importantes. También podría ser un signo de alianza política, o que una cierta familia de elite lo hubiera impuesto o negociado con sus aliados. Incluso podría tratarse de un símbolo de pertenencia a un grupo en especial.
- e) Para mantener el terreno de tránsito nivelado y/o controlar el drenaje. La adaptación al paisaje podría ser causa mayor de una presencia del *chichbe*, pues al observar la micro-topografía del paisaje de Chunchucmil destacan, aun en lo llano del paisaje, elevaciones mínimas de la roca madre. Por ello se necesita a veces un *chichbe*, para llegar a la plataforma de la unidad habitacional o nivelar con una callejuela o paliar los efectos de un terreno inundable en temporada de lluvia. También habría servido para recuperar y manejar el agua.
- f) Como expresión de una estética de prestigio. Si consideramos que el *chichbe* requiere más capital y mano de obra para su elaboración y mantenimiento, entonces podemos decir que era una expresión de cierta riqueza del grupo residencial que lo delimitaba. En Chunchucmil, la mayoría de los *chichbeob* se encuentran en cuadrángulos y grupos residenciales promedio.

Sacbe (n = 6)

Descripción: El *sacbe* consiste de dos líneas paralelas de piedra de tamaño medio que forman un camino; a su vez, éste se rellena con piedras pequeñas y *chich*, para luego recubrirse de *sascab*. Cada *sacbe* está registrado en Woynar (2003).

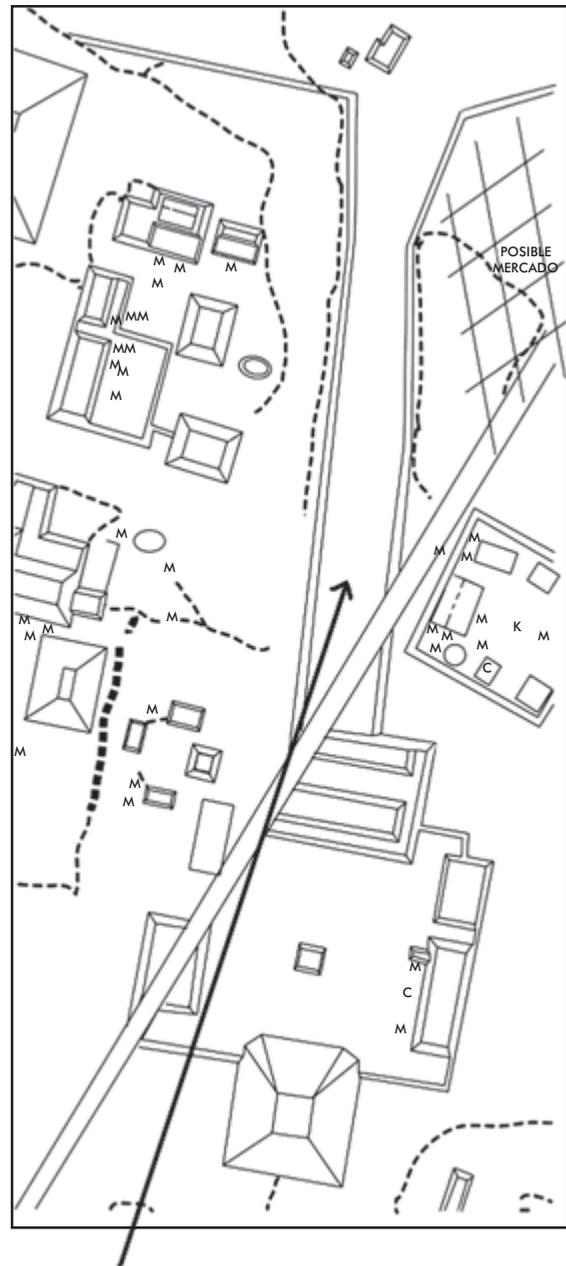
Ilustración: figura 8.

Longitud: De 135 a 256 m.

Anchura: 15 a 25 m.

Altura: 0.20 a 1 m.

Conexión: Esos *sacbeob* se diferencian de otras vías por ser cortos y anchos. Todos se localizan en el centro del sitio (fig. 2 y tabla 1) creando un tejido en medio del espacio público central. Aun cuando sus principales usos son públicos, no conectan complejos públicos, sino que unen de manera rectilínea un cuadrángulo con otro o un cuadrángulo (complejo semi-pri-



● Fig. 8 *Sacbe* núm. 5 (Kochol West), escala aproximada 1:1 200.

vado) y un *sacbe*. Los *sacbeob* están flanqueados por otras vías de comunicación: callejuelas, callejones, callejuelas anchas o también albarradas. Como atraviesan los espacios públicos, facilitan el tráfico y funcionan como grandes arterias de comunicación hacia el centro. Parece que el *sacbe 2* es el más importante del centro, porque sigue un eje simbólico de Oeste a Este y une de manera articulada las dos pirámides más altas del sitio.

Categoría de los *chansacbeob*

Los *chansacbeob* se diferencian del *sacbe* por su anchura, que no sobrepasa 10 m, y porque su longitud puede llegar a 660 m; se distinguen también por las vías que unen.

Chansacbe corto (n = 10)

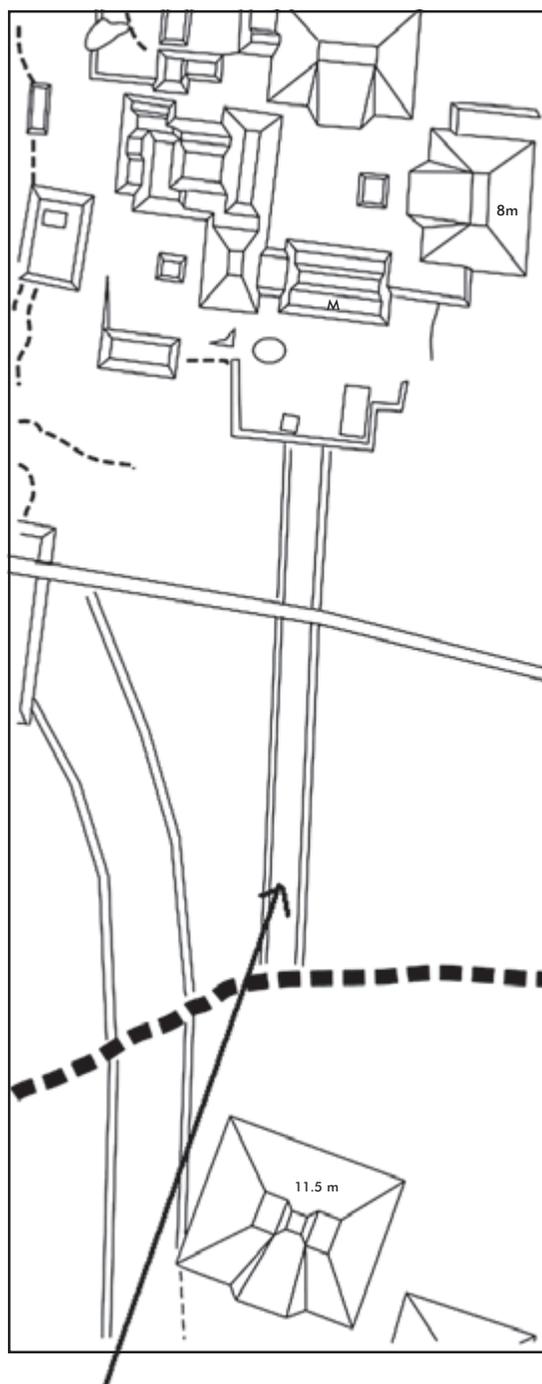
Descripción: El *chansacbe* corto consiste en dos líneas paralelas de piedras de tamaño medio, que forman un camino relleno con pequeñas piedras y *chich*, para luego recubrirse de *sascab*. Cada *chansacbe* corto aparece registrado Woynar (2003).

Ilustración: figura 9.
Longitud: 14 a 120 m.
Anchura: 5 a 10 m.

Conexión: Conectan cuadrángulos a grupos residenciales importantes y se anexan a otras vías de comunicación. Varios *chansacbeob* cortos están atados a cuadrángulos por la parte de atrás y también pueden presentar uniones por las partes laterales, formando un especie de rampa que los conecta a otros grupos residenciales. Los *chansacbeob* cortos pueden ser considerados públicos porque son accesibles a todos, pero podrían ser utilizados con fines políticos o elitistas en los complejos importantes. Los *chansacbeob* cortos 17 y 18 están usados como callejones porque unen el *sacbe 16* a la plataforma de un grupo residencial importante. Esto sugiere que los *chansacbeob* cortos eran semi-privados: sólo las personas que iban al grupo los utilizaban.

Chansacbe largo (n = 7)

Descripción: El *chansacbe* largo consiste de dos líneas paralelas de piedras medianas que for-



● Fig. 9 *Chansacbe* corto núm. 7 (Pollo), escala aproximada 1:1 200.

man un camino, a su vez éste se rellena con piedras pequeñas y *chich*, y se recubre de *sascab*. Cada *chansacbe* largo aparece registrado en Woynar (2003).

Ilustración: figura 10.

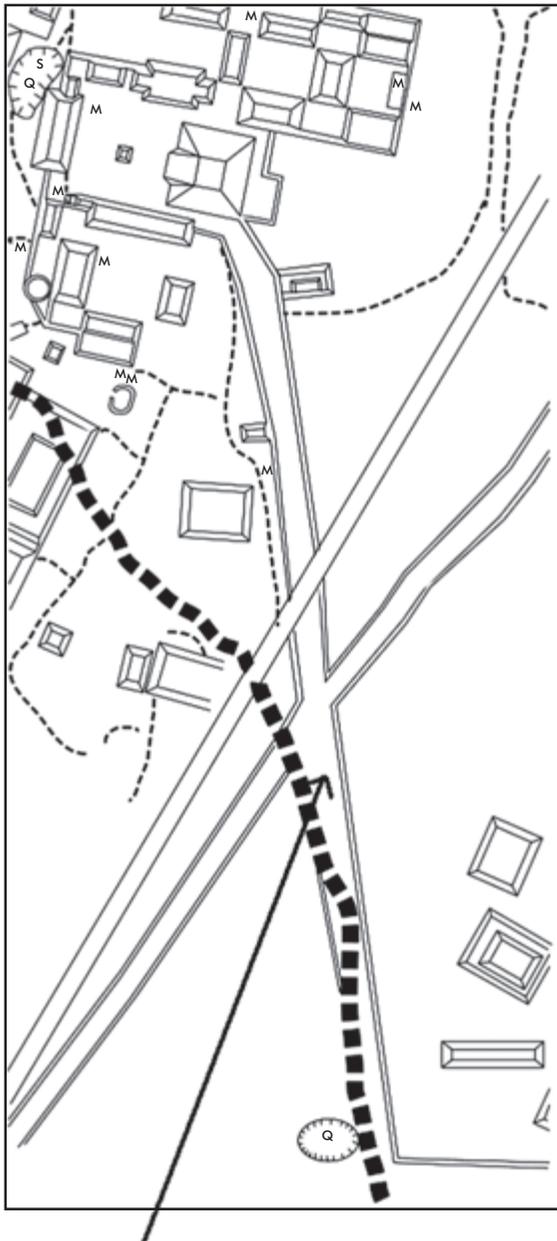
Longitud: 225 a 660 m.

Anchura: 7 a 11 m.

Altura: 50 cm (Magnoni *et al.*, 2001).

Conexión: Se extienden desde el centro hacia las periferias del sitio. En lugares donde había complejos importantes como cuadrángulos llegaban a 1.2 km del centro. Los *chansacbeob* largos unían cuadrángulos. Algunos estaban unidos a los *sacbeob* del centro, otros a comple-

jos importantes o a recursos naturales. Generalmente están flanqueados y conectados por otras vías de comunicación: callejón, callejuela, callejuela ancha o *chichbe*, lo cual sugiere que no sólo tenían una función política, sino también una función primaria como arteria principal de circulación. Así, dichas albarradas sugieren que los grupos residenciales necesitaban protegerse del tráfico que había sobre el *chansacbe* largo.



● Fig. 10 *Chansacbe* largo núm. 12 (Kochol West), escala aproximada 1:1 300.

Cruce (n = 60)

Descripción: Es la intersección de tres callejuelas.

Ilustración: figura 11.

Conexión: Este cruce une tres callejuelas públicas. Pocas veces conecta un *chichbe* con dos callejuelas.

Cruce ancho (n = 15)

Descripción: Son grandes espacios, como puede ser una plaza en forma redonda en medio de arterias de comunicación, aislados entre las zonas residenciales.

Ilustración: figura 12.

Conexión: En esos cruces anchos se conectan como mínimo tres callejuelas, y a veces se hacen conexiones con algunos *chichbe* o callejones. Parecen ser plazas, o al menos lugares estratégicos para regular el tráfico, donde el peatón puede cambiar de dirección sin pasar por el centro para ir de una zona residencial a otra.

Estructuras sobre albarrada

(n = 33)

Descripción: Son pequeñas estructuras de forma rectangular u oval colocadas sobre la albarrada de un grupo residencial.

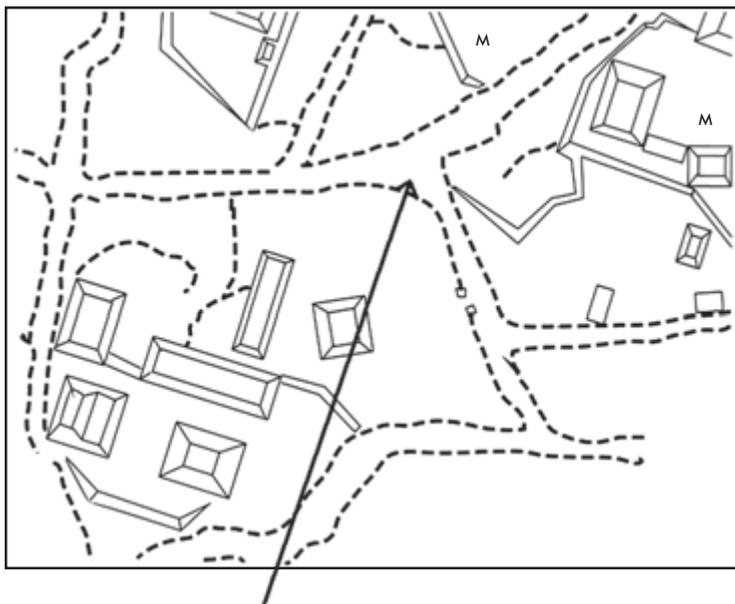
Ilustración: figura 13.

Discusión: La mayoría de los grupos residenciales que tienen una *estructura sobre albarrada* no tienen callejón, lo que sugiere que eran estructuras de entrada.

Estructura de estacionamiento

(n = 8)

Descripción: Esa pequeña estructura tiene una forma mayormente rectangular, pero a veces es

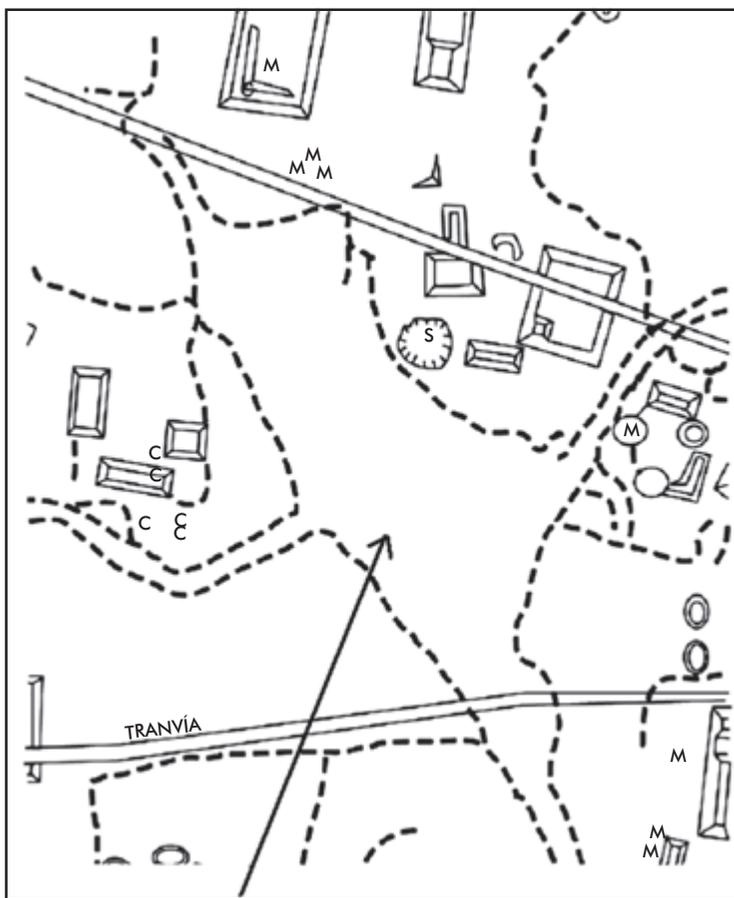


● Fig. 11 Cruce (Halachó, 1996), escala aproximada 1:800.

circular. Se localiza sobre una callejuela o un *chichbe*, a veces reemplaza un cruce de *chichbeob* o de callejuelas.

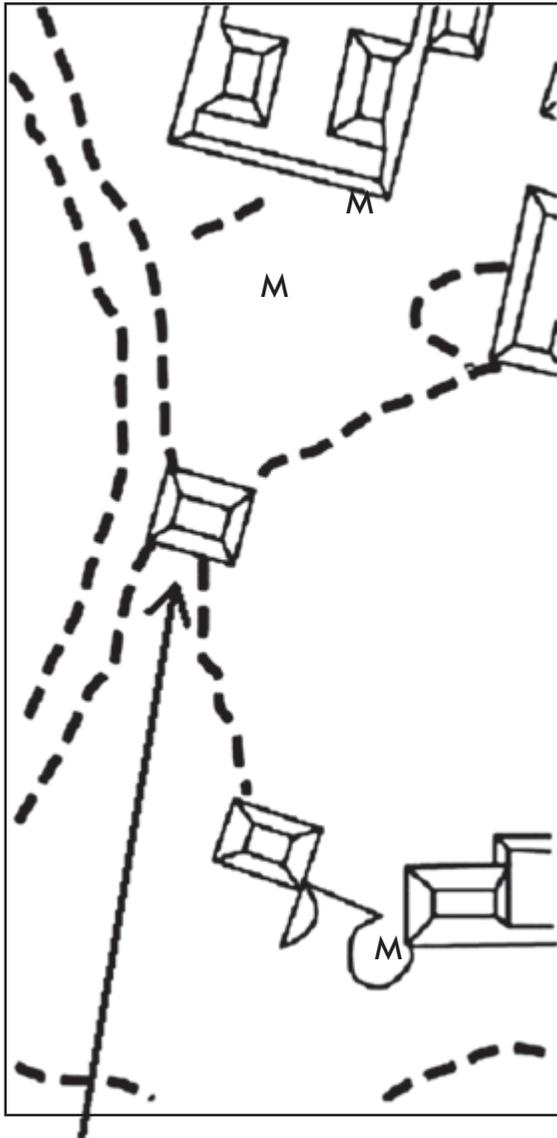
Discusión: Esa estructura todavía suscita preguntas, la principal sería: ¿Para qué servía? Existen varias suposiciones: podrían haber servido como templo, como lugar de nivelación durante la época de lluvia, de abrigo o como pequeño abastecimiento.

Otros anexos: Otros espacios públicos unidos al sistema de vías no se han registrado al carecer de calificación. Son espacios anexos a los *sacbeob*, espacios del centro, espacios que se sitúan en los extremos de la ciudad y entre zonas



● Fig. 12 Cruce ancho (West Milpa), escala aproximada 1:900.

SIMBOLOGÍA	
==	Tranvía
- - -	Albarradas
■ ■ ■	Muro defensivo
M	Metate
Q	Cantera
S	Sascab



● Fig. 13 Estructura sobre albarrada (Kochol West) escala aproximada 1:600.

residenciales que no tienen sus límites bien definidos. También existen espacios con evidentes diferencias en su fase de construcción, por lo cual es difícil interpretarlos y clasificarlos.

Las características generales del sistema de vías de comunicación

Se considera que el esquema general articulado por las vías del sitio es radial. En el centro se concentran espacios públicos y varios cua-

drángulos unidos entre sí por un sistema de *sacbeob*. Algunas callejuelas y los *chansacbeob largos* salen del centro del sitio en forma de rayos y se extienden largas distancias hasta los extremos de la ciudad. Esas vías se desarrollan de manera dendrítica, creando al final una red en forma de telaraña. En el plano se distinguen, gracias al sistema de vías, dos zonas que dividen Chunchucmil: zonas residenciales (privadas) articuladas por vías donde el acceso está restringido —y a veces estrictamente prohibido—, y las zonas públicas, articuladas éstas por grandes espacios abiertos al público, como el centro o los cruces anchos. Chunchucmil presenta un sistema de vías de comunicación muy complejo, con diversos tipos de vías y funciones complementarias en común.

Se admite que en las ciudades existen dispositivos de control de los movimientos o relaciones (Monnet, 2002). Así, la relatividad de los espacios conduce a las sociedades humanas a organizar dispositivos espaciales de control, tanto para impedir esas relaciones (muros, fosas, casas, etcétera) como para facilitarlas (caminos, vías, puentes, puertas, plazas). Dichas relaciones pueden ser caracterizadas por funciones de intercambio, dependencia, subordinación, administración, etcétera. Además, el proceso de integración al interior de una comunidad se canaliza por ese sistema de comodidades y obstáculos arquitectónicos (Garza y Kurjack, 1984). En Chunchucmil el dédalo de vías es resultado de un dispositivo de oposición lógica frente a una importante densidad y concentración de ocupación del hábitat. Cuanto más densa sea la población y mayor la concentración de ocupaciones, más numerosas, variables y especializadas serán las relaciones entre personas y lugares. Además del contexto urbano y poblacional que podría explicar la existencia de una red de vías tan amplia, es importante anotar que el contexto geográfico facilitó el establecimiento de esta red. En el paisaje plano de la región, los habitantes supieron explotar su entorno natural para responder a sus necesidades: 30 por ciento del suelo es roca madre, lo que facilitó su explotación para construir la unidad habitacional, las albarradas para marcar

el territorio y su diferencia y, por extensión, las vías de comunicación.

La extensa y compleja red de vías en Chunchucmil, un total de 666 (fig. 14), permitió múltiples interacciones entre la población y mejoró la cohesión social dentro del sitio. También hizo posible canalizar o formalizar el desplazamiento de la población. Seguramente el centro concentraba más densidad de caminantes que las demás partes del sitio, pero la complejidad de la red de vías permitía maximizar las posibilidades de orientación para el peatón. El peatón podía, en algunos casos, ir de un lugar a otro sin tener que pasar por el centro. Chunchucmil puede haber tenido un dinamismo cotidiano fuerte facilitado por las vías, permitiendo un acceso a los intercambios de bienes y servicios, ideas e informaciones sobre las actividades cotidianas y los eventos especiales. Si uno estaba conectado a esta red, entonces participaba al dinamismo del sitio. Hasta las zonas residenciales más aisladas estaban siempre conectadas de un modo u otro a los grandes ejes de comunicación, tales como las callejuelas anchas o los *chancsacbeob*.

La función de las vías

Aun cuando el sistema vial era un meandro, éste era coherente para los usuarios en tanto podían orientarse a través de las estructuras y las albarradas. Entender las causas o la lógica cultural que motivaron la construcción, mantenimiento y uso de las vías es importante, pero difícil de explicar por la falta de datos arqueológicos. Sin embargo, si admitimos que la vía tiene como primera función facilitar el movimiento de personas o bienes entre dos puntos, entonces la función de algunos tipos de vías se interpreta fácilmente. Por ejemplo, los callejones servían de vía privada para llevar a una persona de una vía pública a un grupo residencial. Por su patrón arquitectónico, podemos deducir que la mayoría de callejuelas de Chunchucmil servían para facilitar el movimiento. Otras vías, por su ubicación o construcción especial, necesitan más atención para su interpretación: por ejemplo los *sacbeob*. Por su orientación y posición simbólica,

así como por su forma rectilínea, podemos pensar que facilitaban el ejercicio de un poder local centralizado al conectar los cuadrángulos semi-privados. Son también ejes principales de comunicación conectados con otras vías (callejuelas, *chichbe*, callejón o callejón *de chichbe*). El *sacbe* 1, por ejemplo, se extiende 660 m y se transforma después en una callejuela que se prolonga hasta un kilómetro (Magnoni *et al.*, 2001). El aspecto simbólico de las vías está poco marcado; los *sacbeob* 3, 4 y 5 estarían tal vez relacionados con el sistema solar debido a que siguen un eje en función de los puntos cardinales.

La planificación urbana

Chunchucmil no parece haber sido planificado enteramente por un poder central. No presenta un plano, ni calles sofisticadas que sugieran claramente una reflexión *a priori* sobre la creación de una red de vías. Parece ser más el resultado de un esquema espontáneo, el de una ciudad construida día a día, *ad hoc* a las necesidades del momento. Aunque el plano general de las vías de comunicación es radial, éste era probablemente el resultado de un desarrollo inconsciente y no planificado. La radialidad es una de las primeras expresiones naturales de modelaje del espacio por parte del ser humano y del modo de ocupación (Bonte-Izard, 2000). Podemos suponer que la construcción de las vías debió ser resultado de una decisión, una iniciativa local de cada grupo residencial. Construyendo una albarrada o una vía de comunicación específica, los grupos residenciales cooperaban inconscientemente en el establecimiento del sistema de vías y en la coherencia del tráfico de la ciudad. Participaban por fin en la dinámica general de los movimientos dentro del sitio. Asimismo, se supone que en Chunchucmil el sistema de vías de comunicación se desarrollaba de manera paralela al crecimiento de la ciudad.

Sin embargo, un mínimo de planificación urbana por parte de un poder central era inevitable, pues el tráfico de personas era una de las preocupaciones mayores y había que regularlo. Algunas callejuelas anchas y *chancsacbeob* largos

	Planes	Chultun	Fidecomiso	Halachó 1997 y 1996	Kochol East y Kochol East 2002	Kochol South y Kochol South East	Kochol West	Naranja Kaxub	Pich	Pollo North	West Mitpa	Xpim	Pollo	León	Total
Tipos															
Sacbe							4						2		6
Chansacbe corto							5		2				6	2	10
Chansacbe largo									1				1		7
Callejuela ancha			1	1	2	2			4				2	1	15
Callejuela		4	2	22	8	14	31	24		12	26	12	22	24	201
Callejón		1		23	6	13	14	13	6	14	16	8	18	18	150
Callejón de chichbe		4	3		6	8		10	2			6		11	50
Chichbe		16	10		14	11	4	13	6	1	1	6	2	27	111
Estructura sobre albarrada		17				2	3		1	4		4	2	33	
Estructura de estacionamiento					2								1	5	8
Cruce ancho				2		1	1				2	2	5	2	15
Cruce		6		12	4	1	13	5		4	5	2	4	4	60
Total		31	16	77	42	50	74	68	21	32	56	36	67	96	666

● Fig. 14 Total de vías de comunicación por paneles del plano de Chunchucmil. Los paneles de fondo oscuro es donde se ubica el centro del sitio.

unidos con los cuadrángulos, aún siendo irregulares, presentan una coherencia entre sí y una cierta planificación. Las vías donde más se admite una planificación urbana son los *sacbeob*, debido a sus ejes rectilíneos. Generalmente, la construcción de los *sacbeob* en el área maya casi nunca estaba fundamentada en reglas estrictas de ingeniería y planificación urbana, sino que se usaban razones políticas, religiosas, económicas o sociales para explicar su presencia. Por ejemplo, en los sitios de Cobá (Benavides, 1981) o Caracol (Chase y Chase, 2001) los arqueólogos suponen que la distribución espacial de los *sacbeob* y los edificios muestran claramente que las vías son resultado de decisiones político-económicas. En el centro de Chunchucmil parece que los *sacbeob* fueron planificados por un cierto poder cuya naturaleza no puede definirse (una hipótesis sería que fueron establecidos por la familia viviendo en los cuadrángulos). Existe una alineación Norte-Sur de los *sacbeob* 4 y 5, el *sacbe* 2 es perpendicular a los *sacbeob* 4 y 5, orientación Oeste-Este.

Presencia de barrios y sus implicaciones sociales

Sugerimos que las albarradas tenían la función básica de diferenciar entre sí los espacios residenciales, privados o comunales (Hutson *et al.*, 2004). En nuestro estudio se han observado conjuntos de grupos diferenciados y articulados por vías de comunicación, y podría pensarse que entre la población existía una necesidad de marcar y crear territorios y barrios. Al estudiar el sistema de vías en relación con el patrón de asentamiento, es posible identificar cuatro modelos de barrios.

- a) Agrupamientos residenciales compuestos generalmente de seis u ocho conjuntos residenciales. Están delimitados exclusivamente por callejuelas o por *chichbeob*, marcando claramente su territorio y diferenciándose del vecino. Dentro del agrupamiento se usa un callejón, un *chichbe*,

un cruce o una albarrada para crear una red interna de comunicación entre los grupos residenciales.

- b) Recursos naturales tales como el pozo, el *sascab*, una aguada o un cenote eran una motivación para crear un barrio. En el plano, el recurso natural se encuentra generalmente en medio de varios grupos residenciales, y entonces el acceso a este recurso es exclusivo para sus habitantes, ya que pocas veces el acceso al recurso natural se ubica en un lugar más accesible. Pero seguramente los grupos residenciales que usaban este recurso tenían disposiciones de control de acceso, pues en Chunchucmil los recursos naturales eran limitados.
- c) Los cuadrángulos pueden haber servido de centros de agrupamiento, creando así un barrio. Se observa en el plano que alrededor de los cuadrángulos se articulan vías de comunicación, de tal modo que permiten acercarse con facilidad a ellos. Los cuadrángulos se extienden de manera dispersa en toda la parte norte del sitio. A diferencia de otros sitios mayas del Clásico, Chunchucmil no fue dominado por un solo complejo de arquitectura monumental, sino más bien por varios complejos que son los cuadrángulos (Hutson *et al.*, 2004). Se puede suponer también que existían ciertas autoridades autónomas y oligárquicas (Dahlin y Ardren, 2002); en este sentido, los cuadrángulos hubieran podido ser el centro físico de agrupamiento de una cierta clase de la población, lo cual reflejaría alianzas políticas, sociales, étnicas o económicas.
- d) Los cruces anchos (fig. 11) rodeados por grupos residenciales pueden haber servido de centro de barrio. Es legítimo pensar que esos cruces anchos eran tal vez “plazas”.

Dichos modelos nos llevan a pensar en el tipo de relaciones sociales entre los grupos residenciales de cada conjunto y entre los agrupamientos o barrios; es decir, si tales relaciones eran

de tipo étnico, económico, de alianza, familiar o político. Sin embargo, sin excavaciones es difícil identificar las implicaciones sociales de los barrios, más allá de que usar los términos barrio o agrupamiento es legítimo en el caso de Chunchucmil. Las albarradas y las vías son la primera evidencia de la identificación de grupos corporativos cohesivos en el sitio (Hutson *et al.*, 2004). Si consideramos fuentes etnográficas de los diccionarios mayas y coloniales, los barrios aparecen como unidades políticas organizadas (Roys, 1957): el término *u matan miz* se refiere a la sección de una calle “que acabó de ser barrida por un barrio particular” (Bolles y Folan, 2001); a su vez, en el diccionario de Viena se encuentran los términos mayas *cuchteel* y *china* para designar al barrio (Kintz, 1985).

Al aspecto físico y estructural del barrio puede adjuntarse la noción de diferencia para justificar la presencia de agrupaciones en Chunchucmil. El espacio que ocupa una sociedad nunca es homogéneo (Bonte-Izard, 2000); y si bien existen expresiones comunes para indicar cierta homogeneidad del conjunto de una sociedad diferenciándola de otra, al interior de una misma sociedad el individualismo es una marca de diferenciación. Cada familia o grupo social concibe y manifiesta su propio espacio al tomar en cuenta el espacio del otro y el de la sociedad en que vive. La disposición del hábitat y la articulación con las vías de comunicación en Chunchucmil revelan que sus habitantes buscaban diferenciarse entre ellos.

Una interrogante es determinar si el patrón arquitectónico y el sistema de vías de comunicación en Chunchucmil era realmente una excepción en el área maya. Debido a su buen nivel de conservación y la minuciosidad de los arqueólogos, han podido registrarse estos datos en el plano. Podemos preguntarnos si existen otros sitios con sistemas de vías parecidos al de Chunchucmil, donde se resalta la presencia de barrios. De hecho, se han encontrado albarradas en el sitio Dzibilchaltún, pero los datos no han sido registrados en el plano respectivo. Se considera que otros sitios mayas también tenían albarradas, pero hechas de madera y otros materiales vegetales.

Otras hipótesis plausible es que limitar territorio o barrios específicos por medio de albarradas sea un rasgo cultural del área maya más común de lo que pensamos. En Chunchucmil parece que la organización del espacio, gracias al sistema de vías de comunicación, no sólo estaba concebida para un control material, ambiental y funcional, sino también estaba modelada por la necesidad de marcar una diferencia o similitud en un contexto dado, o entre la población de diferente categoría social, cultural, económica o política.

Conclusión

El estudio de las vías de comunicación del sitio de Chunchucmil permitió revelar nuevas perspectivas acerca de cómo los mayas del periodo Clásico organizaban su espacio y su comunidad. En el sitio había una alta densidad poblacional y por eso existía una red de vías de comunicación poco común. Este estudio propone una clasificación de las vías de comunicación del sitio maya de Chunchucmil y revela la existencia de un sistema de vías muy complejo, y por ello se afirma que el sitio debió haber tenido un dinamismo importante en los intercambios de bienes, personas e ideas. El estudio revela clara y ampliamente nuevos datos acerca de la organización espacial y social de los mayas del periodo Clásico. En función de los datos de este estudio se abren discusiones en cuanto a las relaciones sociales de los barrios y los conjuntos de grupos residenciales. Esto tendría que desarrollarse y ser tomado en cuenta para los próximos años como parte del proyecto Pakbeh, pues también se abre un nuevo espacio de discusión sobre el urbanismo de los sitios mayas; por ejemplo, reconsiderar el tipo de urbanismo y las características de la ingeniería urbana utilizada por los mayas del periodo Clásico.

Bibliografía

- Ardren, Traci (ed.)
2000. *Chunchucmil Regional Economy Program. Report*

of the 1999 Field Season, Tallahassee, Florida State University.

- Benavides Castillo, Antonio
1976. *El sistema prehispánico de comunicaciones terrestres en la región de Coba, QR, y sus implicaciones sociales*, México, UNAM.

1981. *Los caminos de Cobá y sus implicaciones sociales*, México, INAH (Científica).

- Bolles, David y William Folan
2001. "Dictionaries and their Relevance to Prehispanic Linear Features in the Yucatan Peninsular", *Ancient Mesoamerica*, vol. 12, núm. 2, pp. 299-314.

- Bonte-lzard
2000. *Dictionnaire de Lethnologie et de Lanthropologie*, París, Quadrige/Presses Universitaires de France.

- Bullard, William R.
1984. "Boundary Walls and House Plots at Mayapan", en *Current Reports*, vol 1, núm. 13, pp. 234-253.

- Chase, Arlen y Diane Chase
2000. "Ancient Maya Causeways and Site Organization at Caracol, Belize", en *Ancient Mesoamerica*, vol. 12, núm. 2, pp. 273-281.

- Chouquer Gérard
2000. *L'étude des Paysages: Essais sur leurs Formes et leur Histoire*, París, Editions Errance.

- Clarke, David L.
1977. *Spatial Archaeology*, Londres, Academic Press.

- Dahlin, Bruce
2003. "National Science Foundation Proposal", mecanoescrito.

- Dahlin, Bruce H. y Traci Ardren
2002. "Modes of Exchange and Regional Patterns: Chunchucmil, Yucatan", en Marilyn Masson y David A. Friedel (eds.), *Ancient Maya Political Economies*, Walnut Creek, Altamira Press, pp. 249-284.

- Dahlin H. Bruce *et al.*
1997. "Informe de la temporada 1997. Investigaciones arqueológicas en el centro y en los

distritos residenciales de Chunchucmil, Yucatán, México. Programa de estudio de la economía regional de Chunchucmil", mecanoescrito.

2001. "Sources and Dimensions of Power and the Built Environment at Chunchucmil, Yuc., México", en prensa.

2002. "The American World System and the Northern Maya Lowland: The Perspective from Chunchucmil", paper presented to Society for American Archaeology Meetings, Denver.

- Dahlin, Bruce y Daniel Mazeau
2001. *The Pakbeh Regional Economy Program. Report of the 2001 Field Season*, Washington, D.C., Howard University.

- Garza, Silvia y Eduardo Kurjack
1980. *Atlas arqueológico del Estado de Yucatán*, México, SEP/INAH.

1984. "Organización mayas prehispánicos", en *Estudios de Cultura Maya*, vol. XV, México, UNAM.

- Hutson, S. R.
2004. "Dwelling and Subjectification at the Ancient Urban Center of Chunchucmil, Yucatán, México", tesis doctoral, Berkeley, Anthropology Departement-University of California.

- Hutson, Scott; Aline Magnoni y Bruce Dahlin
2000. "Intrasite Settlement Patterns at Chunchucmil, Yuc., Mexico: A Preliminary Assessment whose Final Interpretations are Contingent upon Future Work at the Site", paper presented at the 65th Annual Meetings of the Society for American Archaeology, Philadelphia.

- Hutson, Scott; Aline Magnoni y Travis W. Stanton
2004. "House Rules? The Practice of Social Organization in Classic-Period Chunchucmil, Yucatán, México", en *Ancient Mesoamerica*, núm. 15, pp. 75-92.

- Hyslop John
1984. *Inka Road System*, Orlando, Academic Press.

- Kintz, Ellen R.
1985. "Barrio (*China*) y vecindario (*cuchteel*) en una metrópoli maya del Clásico, Cobá, Quintana Roo, México", *Becaudy*, año 13, núm. 73, pp. 15-41.

- Magnoni A.; Traci Ardren y B. Dahlin
2001. “Estudios arquitectónicos de Chunchucmil prehispánico”, ponencia presentada en el Congreso Internacional de Cultura Maya, Mérida, Yucatán.

- Monnet, J.
2002. “Del urbanismo a la urbanidad: un diálogo entre geografía y arqueología sobre la ciudad”, proyecto de investigación El urbanismo en Mesoamérica, México, Museo Nacional de Antropología, mecanoscrito.

- Roys, Ralph
1957. *The Political Geography of the Yucatan Maya*, Washington D.C., Carnegie Institution of Washington (Publication 613).

- Stanton, Travis (ed.)
2000. *Pakbeh Regional Economy Program. Report of the 2000 Field Season*, Nueva York, Jamestown Community College.

- Trombold, C.
1991. *Ancient Road Networks and Settlement Hierarchies in the New World*, Cambridge, Cambridge University Press.

- Vargas, E.; P. Santillán y M. Vilalta
1985. “Apuntes para el análisis del patrón de asentamiento de Tulum”, en *Estudios de Cultura Maya*, México, UNAM, vol. XVI, pp. 53-83.

- Vlcek, David
1978. “Muros de delimitación residencial en Chunchucmil. Algunos comentarios sobre su importancia para inferir la organización social y comunitaria de los mayas del periodo Clásico”, en *Becanady*, año 5, núm. 28, pp. 55-64.

- Woynar, Marion
2003. “Le système de Voirie du Site Maya de Chunchucmil dans les Basses Terres du Nord”, Mémoire de DEA, París, Université Paris I-Panthéon Sorbone.

Glosario maya

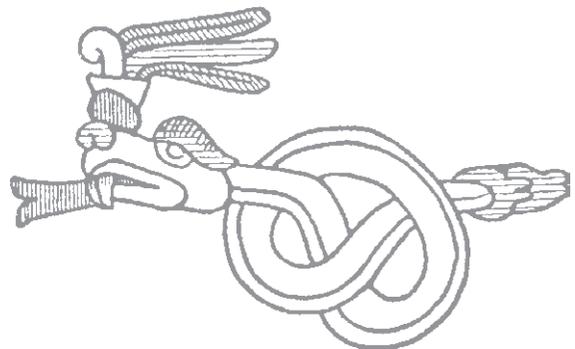
Chichbe: *Chich* = piedritas, *Be* = camino.
Chichbeob: Plural de *chichbe*.

Sacbe: Camino blanco. Este término se usa para designar esos caminos que se encuentran en los sitios mayas y que articulan el centro del sitio o conectan sitios entre sí.

Sacbeob: Plural de *sacbe*.

Chansacbe: *Chan* es un diminutivo en la lengua maya. Entonces *chansacbe* significa el pequeño *sacbe* o un *sacbe* menos importante.

Chansacbeob: Plural de *chansacbe*.



Albertina Ortega Palma*

Valoración de la salud y nutrición en dos series esqueléticas de Campeche, del Clásico y la Colonia

Los resultados que se presentan proceden de dos series óseas: Jaina perteneciente al Clásico tardío (600-800 d. C.) en su mayoría, mientras los entierros recuperados en la Plaza Principal, en el centro de la Ciudad de Campeche, corresponden a los siglos XVI y XVII. El objetivo principal fue establecer las condiciones de salud y nutrición en estas dos series y comparar los resultados analizando los posibles factores de influencia, de acuerdo con las condiciones geográficas, sociales, económicas, culturales y el momento histórico al que pertenecen. El análisis fue desarrollado bajo el enfoque bioantropológico a partir del marco teórico de la *ecología cultural*, el cual establece que el hombre es parte dinámica de un ecosistema: hombre-medio ambiente-cultura, en un momento histórico dado, volviendo así el conocimiento biológico del fenómeno humano más significativo.

En antropología física, los estudios recientes buscan ir más allá de lo que los huesos pueden ofrecer a simple vista, y donde la tipología y la descripción son remplazadas por el estudio de procesos, el planteamiento de temáticas de investigación y la prueba de hipótesis concretas. Dentro de este tipo de estudios se encuentran los de salud y nutrición en poblaciones esqueléticas, con el objetivo de acceder a un conocimiento biosocial de las poblaciones pretéritas. Éstas no fueron estáticas, sino se mantuvieron en continuo movimiento, acciones en las que el medio ambiente y el momento histórico jugaron un papel fundamental en su organización política, económica, cultural, en su modo y estilos de vida y, por ende, en sus condiciones de existencia, salud y nutrición. Al mismo tiempo, los individuos estuvieron sometidos a un estrés que obedeció a presiones ambientales, filtros culturales y a su propia capacidad de respuesta.

Las condiciones imperantes en Campeche durante la época prehispánica y colonial fueron diferentes. El periodo Clásico maya ha sido considerado como una época floreciente con la erección de pequeñas y grandes ciudades como Edzná, Balamkú, Tikal, Palenque, Calkmul, Tancah, Xcambó y Jaina, entre otras; contaban con un desarrollo cultural importante y una economía y política diversificada, pero mantenían una comunicación constante a través del co-

* Centro INAH Campeche. albertina_ortega@inah.gob.mx. Agradezco a los maestros Xavier Lizárraga C. y José Concepción Jiménez, de la Dirección de Antropología Física, y a la doctora Vera Tiesler, de la Universidad Autónoma de Yucatán, por las facilidades otorgadas para el estudio de las series óseas resguardadas en dichas instituciones. También al arqueólogo Antonio Benavides Castillo, por la revisión y acertados comentarios realizados a este escrito. Asimismo agradezco al maestro Guillermo Vázquez, y en especial al maestro Luis Alfonso González, por su apoyo en el desarrollo de la presente investigación.

mercio y de fuertes alianzas entre los diversos centros. Su población se dedicaba básicamente a las actividades de subsistencia, producción y comercio, labores comunitarias, rituales, artesanales, personales y de tipo bélico (Thompson, 1979).

Con la conquista española se estableció un nuevo orden. La sociedad estaba conformada por europeos (españoles y criollos), hacendados, encomenderos, funcionarios, clérigos y frailes; esclavos (negros), indígenas, naboríes y grupos raciales originados de la mezcla entre ellos. Se desplazó al antiguo grupo dirigente y se instituyó un sistema que colocó a los indígenas en el nivel más bajo de la sociedad. Sufrieron de ruptura social y una alteración radical de sus costumbres, incluidos los patrones de residencia, alimentación y formas de autoridad (Crosby, 1991).

La población indígena fue drásticamente diezmada. La llegada de enfermedades fatales que se convirtieron en epidemias produjo un catastrófico decremento de la población nativa de América. Acompañadas de rebeliones y matanzas producto de la conquista, los traslados forzados de la población, ya sea por migración o huida a parajes selváticos —y con frecuencia la mera falta de voluntad de vivir por parte de los indios—, fueron otros factores (Crosby, *op. cit.*; Chávez, 2000).

En la época colonial Campeche se convirtió en un dinámico centro comercial gracias a su localización geográfica, lo cual le permitía enlazar la Península Ibérica, Yucatán y las regiones colonizadas. En este puerto, además de sufrir los cambios y trastornos propios de la conquista, la población fue un atractivo para los piratas, por lo que se convirtió en una de las poblaciones que vivió los más crueles y devastadores ataques durante los siglos XVI y XVII (Brito y Ojeda, 2005), prolongándose hasta principios del siglo XVIII, cuando se concluyó la construcción del sistema de fortificación que rodeó a la ciudad.

Piña Chan señala que hacia la segunda mitad del siglo XVI las autoridades y colonos de Campeche se dedicaron a desarrollar la agricultura, el comercio y otras industrias. En el puer-

to se importaba y exportaba gran cantidad de artículos, entre ellos trigo, aceite, vino, vinagre, ropa fina, telas, plata, porcelana, armas, hierro, acero, muebles, objetos de uso personal, instrumentos musicales, objetos para caballería y otros más. Entre los bienes que se exportaban estaban el palo de tinte,¹ arroz, sal, azúcar y maderas preciosas (Piña Chan, 1977). Fue en tales contextos históricos, de manera general, en que se desarrollaron los individuos de las series óseas analizadas. A continuación se aborda el contexto temporal y espacial de cada una de ellas.

Jaina

Jaina es una isla artificial localizada a 40 km al Norte de la ciudad de Campeche y 40 km al Poniente de Hecelchakán, a muy poca distancia de la costa de manglar que caracteriza a esa zona del occidente de la Península de Yucatán (Benavides, 2004; 2005) (fig. 1).

Su extensión actual es de casi un kilómetro de largo por 800 m de ancho, superficie sobre la que se localizan tres conjuntos arquitectónicos denominados Zayosal (al Oeste), Zacpool (al Este) y Central (porción central sur), a los que se suma un área de plataformas de baja altura edificadas en las porciones norte y noreste de la isla, consideradas como habitacionales. En el complejo Zayosal se ha documentado la sucesión de tres fases arquitectónicas: una primera época que parece corresponder al Clásico temprano, un gran desarrollo y auge en el Clásico tardío y terminal (600, 800 y 1000 d.C.), y una fase posterior para los siglos XII al XV (Benavides, 2004; Velásquez, 1988).

Por mucho tiempo Jaina ha sido considerada una “necrópolis” de las tierras bajas mayas o un santuario especializado (Aveleyra y Ekholm, 1966; Charnay, 1978; Fernández, 1946; Foncerrada y Cardós, 1988; Moedano, 1946), debido

¹ Se trata de un árbol llamado de tinta o palo de Campeche (*Haematoxylon campechianum*), con la posibilidad de dar varios colores, entre ellos el azul y el violeta (Peña C., 1999); además del teñido, tiene otros usos: maderable, condimento y medicinal (Barrera Marín *et al.*, 1976).

a la gran cantidad de entierros recuperados y el contexto funerario en que fueron hallados, como la asociación de una gran cantidad de figurillas antropomorfas y zoomorfas de barro. Sin embargo, recientemente tal creencia ha sido rechazada.

Benavides (2002) advierte que los entierros humanos fueron encontrados bajo los pisos de lo que fueron casas, “al igual que en todo sector habitacional de cualquier sitio precolombino” (Benavides, 2002: 94). Señala que Jaina ha sido considerada como un lugar de enterramiento debido al saqueo indiscriminado de la piedra, que acabó con todo indicio de los lugares habitacionales. Además, considera muy probable que el uso de la piedra estuviera restringido y que buena parte de las casas hayan sido elaboradas con materiales perecederos, asentados directamente en el suelo (Benavides, *idem*; 2004). Asimismo, ni las fuentes históricas ni los materiales arqueológicos hasta ahora recuperados presentan evidencia del traslado de los cadáveres de poblados o regiones circunvecinas para ser inhumados en Jaina; en consecuencia, todos los individuos ahí sepultados vivieron en la isla (Benavides, 2002).

En relación con las figurillas, son muy similares a las encontradas en diversas zonas arqueológicas costeras ya reportadas: desde la Isla de Sacrificios (Sur de Veracruz), pasando por Jonuta (Tabasco), Villa Madero (Norte de Champotón) (*idem*) y Xcambó (noroeste de Yucatán). En consecuencia, no existen figurillas del llamado “estilo Jaina”, sino presentan elementos que indican lugares de producción en Tabasco, el Petén, las tierras altas mayas y en Belice (Peña C., 2003). Para Jaina, los sitios de producción probablemente corresponden a la región de Tabasco (Goldstein, 1979).

Por otro lado, algunos investigadores —apoyados en datos epigráficos de la primera mitad del siglo VIII d.C. y la arquitectura del lugar—² consideran a Jaina un puerto de intercambio y

centro cívico ceremonial (Benavides, 2005; Folan y Álvarez, 1984; García, 1998; Zaragoza, 1999). Un centro mercantil dentro de un circuito de comercio donde las incursiones, además de servir para la visita y el tributo a las grandes ciudades, debió ser punto de enlace para el intercambio mediante el comercio de los productos que producía cada región. Tal sería el caso del cacao, el pescado, las mantas y la sal, productos a los que Jaina se encontraba ligado por ubicarse dentro de un área de formaciones salinas que se extendían de manera irregular en las costas Occidental y Norte de la península. De esa manera Jaina habría ejercido su poder en un amplio territorio no sólo a lo largo de la costa, sino también en la periferia, manteniendo relación con sitios de la costa del Golfo de México, al menos hasta Tabasco, así como con sitios de las cuencas de los ríos Usumacinta y Pasión (Velásquez, 1988).

El volumen arquitectónico encontrado en Jaina, su densidad demográfica, la presencia de numerosos objetos provenientes de regiones alejadas, las ofrendas asociadas con entierros y las inscripciones jeroglíficas indican la existencia de una sociedad compleja y con un alto grado de desarrollo económico y político (Benavides, 2002; 2004). En las pocas estelas halladas en la isla se han encontrado los títulos de *ahaw*, *bakab* y *chakte*, que denotan la existencia de la máxima jerarquía entre las élites del periodo Clásico (García, 1998). Por otro lado, Goldstein (1979) señala que la relativa calidad de las tumbas indica una gran clase media, probablemente compuesta por artesanos y comerciantes.

Respecto al medio ambiente físico que rodea a Jaina, por un lado se encuentra el mar y los recursos marítimos que éste proporciona, entre ellos un buen número de especies de peces, moluscos, crustáceos y tortugas. En contraste, y como complemento, del lado de tierra firme tres son los principales ecosistemas próximos a ella: el manglar, los petenes y la selva baja (Benavides, 2005).

En el manglar se observa una variedad de moluscos, crustáceos, insectos y aves marinas; existe una gran diversidad de especies locales y otras arriban anualmente desde lejanos parajes. Se

² “... una arquitectura monumental con características propias que más que ser utilizada para la veneración de los dioses, servía para las actividades administrativas; la arquitectura tiende a la horizontal y se hace multifuncional” (Zaragoza, 1999: 170).

cuenta con peces, cocodrilos, tortugas, y en menor grado con mamíferos como el manatí (*Trichechus manatus*), una especie ahora extinta en la región (Benavides, 2004). Moedano (1946) señala que a mediados del siglo XIX su pesca era una práctica común en dicha zona.

Otra área biótica cercana a Jaina son los petenes, pequeñas islas rodeadas de ojos de agua dulce, de los que probablemente provenía el agua potable para el consumo de los isleños. Entre la flora se encuentra el chicozapote (*Achras zapota*), el pucté (*Bucida buceras*) el chechem (*Metopium brownei*) y la palma de huano (*Sabal mayarum*), cuyo follaje es útil para techar casas; se cuenta con aves como la oropéndola, el ch'el, el halcón, el pavo de monte, la chachalaca y el loro, así como con algunos mamíferos (coatí o tejón, pecarí, haleb o tepezcuintle, mico de noche) y reptiles (*idem*). Posteriormente está la selva baja, con fauna que incluye: venado, zorro, ocelote, gato de monte, mapache, tepezcuintle, iguanas e incluso en el pasado hubo hasta jaguar (*idem*).

Como puede apreciarse, existe una gran variedad de recursos que bien pudieron ser fuente de alimentación para los antiguos pobladores mediante la pesca, la caza y recolección de frutos. Piña Chan (2001) supone que los habitantes de esta isla eran esencialmente pescadores y cazadores. Los productos de la agricultura, y especialmente el maíz, debieron obtenerse de pequeñas parcelas cultivadas en lugares cercanos o producto del intercambio con otros grupos.

Plaza Principal

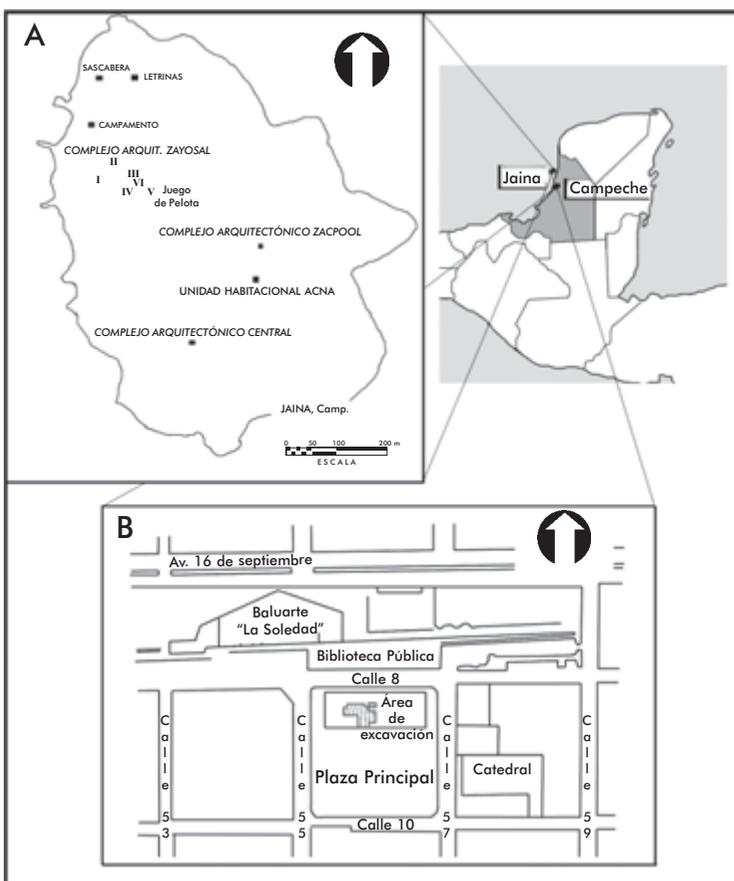
Entre febrero y junio de 2000, como parte de los trabajos de reconstrucción del Palacio del Cabildo que ahora es sede de la Biblioteca Pública de la Ciudad de Campeche, fue hallada en la sección norte una serie de entierros humanos (fig. 1) cuya recuperación estuvo coordinada por Vera Tiesler, y de la que se obtuvo un total de 148 entierros (Coronel *et al.*, 2000). Éstos pertenecen al atrio de la primera parroquia dedicada a Nuestra Señora de la Concep-

ción, erigida en 1542, establecida en la Villa de San Francisco Campeche, que funcionó durante los siglos XVI y XVII y fue demolida entre 1672 y 1680 (Brito y Ojeda, 2005).

Ahí se enterró población de filiación caucásica, indígena, mestiza y africana. Lo anterior fue determinado a partir del análisis de marcadores epigenéticos no métricos en molares, caninos e incisivos (Tiesler y Zabala, 2001). Zabala (2003) sugiere que dichos restos correspondían a la población de menores recursos de la jurisdicción de la iglesia parroquial, precisamente por haber sido enterrados en el área correspondiente al atrio y no dentro de la iglesia, donde era mayor el costo de los aranceles, y que seguramente los pobres no podían pagar. Cabe señalar que para esa época esta iglesia no fue la única en la ciudad de Campeche, pues otras más fueron la iglesia del Dulce Nombre de Jesús, Guadalupe, San Francisco y San Román, estas tres últimas se localizaban a orillas de la ciudad y en ellas también fue sepultada la población local.

Las fuentes históricas señalan que la escasa población blanca se concentraba en el puerto. Al finalizar el siglo XVI se asegura que había 86 vecinos españoles y criollos (Brito y Ojeda, 2005) dedicados básicamente al comercio, la explotación del palo de tinte, de sal, y a la fabricación y reparación de embarcaciones. Los españoles prefirieron establecerse alrededor del puerto y congregaron a los indígenas cautivos en los pueblos indios circunvecinos; o bien en la zona conocida como Camino Real (Becal, Calkiní, Hecelchakán, Tenabo), donde la población indígena era más numerosa (Peña C., 1999). Lo anterior denota que la mayoría de la población del centro de la ciudad virreinal estuvo compuesta por españoles, africanos y mestizos, y en menor cantidad por indígenas confinados extra-muros.

Para el estudio fueron evaluados los entierros de Jaina obtenidos en diversas excavaciones realizadas en el sitio entre 1957 y 2003, contando con un total de 185 individuos cuyo estado de conservación de los esqueletos varía entre bueno y regular. De la Plaza Principal se tomaron 97 entierros de los que se obtuvieron



● Fig. 1 Ubicación de las series óseas. a) Mapa de la isla de Jaina (tomado de Benavides 2004). b) Esquema del área de excavación en la Plaza Principal (tomado de Coronel *et al.*, 2000). *Modificados para el presente trabajo.*

104 individuos, con estado de conservación de regular a malo (fig. 2).

Metodología

La determinación del sexo de los individuos se hizo a través de las características sexuales observadas morfológicamente en cráneo, mandíbula, pelvis, sacro y huesos largos, de acuerdo con lo establecido por especialistas (Bass, 1995; Krogman e Iscan, 1986; Ubelaker, 1989; White, 2000). La edad en niños y subadultos fue establecida con la erupción dentaria (Ubelaker, 1989), el cierre epifisiario (Krogman e Iscan, 1986) y la longitud diafisiaria (Ortega, 1997). El cálculo de la edad adulta se valoró con el cierre de las suturas craneales (Meindl y Love-

joy, 1985), los cambios en la superficie auricular sacro-iliaca (Lovejoy y Meindl, 1985) y en la carilla del pubis (Lovejoy, 1985). De esta manera, cuando fue posible se determinó la edad dentro un rango de cinco años, y cuando las condiciones de conservación del esqueleto no lo permitían sólo fueron establecidos como subadultos de 0 a 14 años de edad y adultos de 15 años en adelante, según correspondiera. Pocos huesos largos se conservaron completos, mismos que fueron medidos para el cálculo del índice de robustez y estimación de la estatura, utilizando para esta última las fórmulas de Genovés de 1966 corregidas por Del Ángel y Cisneros (2004).

El registro de los indicadores de salud se realizó en función de la codificación propuesta por Márquez y Jaén (1997) y Steckel *et al.* (2002), como parte del proyecto de Historia de la Salud y la Nutrición en el Hemisferio Occidental, que retoman el modelo de Goodman *et al.* (1984). Los indicadores

analizados fueron hiperostosis porótica, criba orbitalia, hipoplasia dental, patología dental, periostitis, traumatismos y enfermedades degenerativas. Los resultados estandarizados fueron comparados y se analizaron los posibles factores que influyeron en las condiciones de salud y estrés nutricional de acuerdo con las condiciones físico-ambientales, sociales, económicas, culturales y el momento histórico al que pertenecen.

El análisis estadístico fue realizado con el programa estadístico SPSS para Windows versión 11. Para cada indicador se obtuvo la frecuencia y el porcentaje de la lesión en el total de la serie, por sexo y categoría de edad (subadultos y adultos). Para valorar si había diferencias significativas entre las medias del valor de estatura y robustez se realizó la prueba T,

Sitio	Temporada	Responsable de Excavación	Ubicación-Laboratorio			Total
			Dirección de Antropología Física	Centro INAH Campeche	Universidad Autónoma de Yucatán	
Jaina	1957	Carmen Cook de Leonard y César Sáenz	33			33
	1964	Román Piña Chan	33			33
	1973	Sergio López	51			51
	1974	y Carlos Serrano	49			49
	1998	Antonio Benavides		2		2
	2000			1		1
	2001			2		2
	2002			4		4
	2003			1		1
	sin temp.	?		9		9
Total			166	19		185
Plaza Principal	2000	Heber Ojeda Mass, Carlos M. Huitz y Vera Tiesler B.			104	104
Total						289

● Fig. 2 Individuos analizados por temporada, sitio al que pertenecen y ubicación actual.

así como la prueba no paramétrica χ^2 en las frecuencias.

Distribución de la población

En Jaina el grupo de hombres cuenta con un mayor número de individuos, le siguen los subadultos, en tercer lugar las mujeres, y por último se tienen los sujetos indeterminados. En la Plaza Principal las mujeres tienen el mayor número de individuos, en segundo lugar están los hombres, y donde casi no hay diferencias numéricas es entre los indeterminados y los subadultos. Es necesario señalar un considerable número de sujetos adultos (20 individuos) en los que se desconoce el sexo, por su mal estado de conservación y lo incompletos que se encuentran; por tanto, la proporción entre hombres y mujeres podría variar (fig. 3).

Mortalidad

La distribución de edad obtenida en Jaina y la Plaza Principal es interesante y presenta diferencias importantes al momento de analizar las

condiciones de salud, y además permite una aproximación al comportamiento de la mortalidad en estas series. Debido al considerable número de sujetos que no fue posible colocar dentro de una categoría de edad, se procedió a realizar el prorrateo de proporcionalidad en las dos series (fig. 4). Este es un recurso aritmético en demografía para incluir a estos individuos en su probable rango de edad en el momento de la muerte (Márquez y Hernández, 2001).

Al graficar estas defunciones obtenemos una curva de mortalidad que refleja la distribución de las frecuencias de muerte (fig. 5). Se encontró en Jaina un número tan alto de muertes durante los primeros cuatro años de vida que incluso es el nivel máximo de mortalidad; la cifra desciende abruptamente para los cinco años de edad, durante la adolescencia y la edad juvenil y aumenta nuevamente a los 40 años, cuando se establece como el rango de mayor mortalidad para los sujetos adultos, pues muy pocos alcanzaron más allá de 50 años de edad (fig. 4).

La elevada frecuencia de sujetos infantiles es hasta cierto punto normal, debido a que en

Edad	Sexo								Total	
	Femenino		Masculino		Subadultos		Indeterminable			
	Jaina	Plaza Principal	Jaina	Plaza Principal	Jaina	Plaza Principal	Jaina	Plaza Principal	Jaina	Plaza Principal
0-4					41	4			41	4
5-9					9	7			9	7
10-14					3	4			3	4
15-19	1	1		1			2	3	3	5
20-24	1	7		1					1	8
25-29	2	5					1		3	5
30-34	4	1	2	1					6	2
35-39	4	2	5	1					9	3
40-44	6	1	13						19	1
45-49	6		11	1					17	1
50-54	2		2						4	0
55-59			1						1	0
60-64	3								3	0
subadulto					9	3			9	3
adulto	16	20	36	21			5	17	57	61
Total	45	37	70	26	62	18	8	20	185	104

● Fig. 3 Distribución de las series óseas por sexo y grupo de edad.

ese rango de edad los riesgos de muerte son altos y variados a causa del destete, perdiendo así la protección que ofrece la leche materna, y el cambio en la ingesta de alimentos contaminados, provocando infecciones y enfermedades que pudieron causar su muerte.

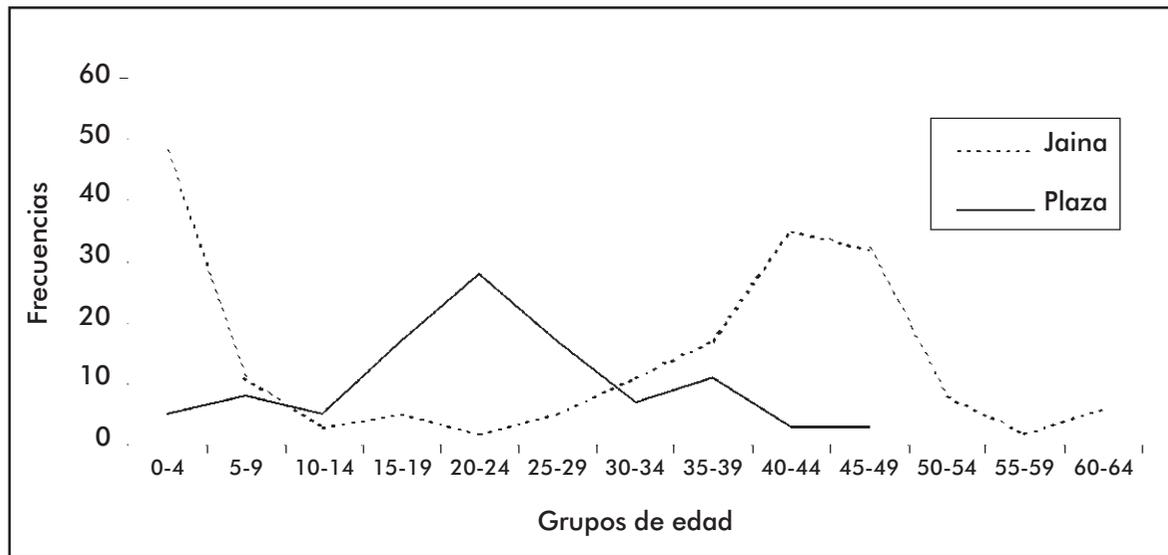
Siendo más específicos, la mayor mortalidad de este grupo fue dentro del primer año de vida, y el destete se sitúa por lo general hasta los dos y tres años de edad. Si embargo, la alta mortalidad infantil ha sido relacionada con una alta fecundidad,³ lo que pudo haber reducido el

periodo del destete y, por tanto, los infantes se vieron afectados a muy corta edad. La alta fecundidad se ve también respaldada por el he-

Distribución de edades a la muerte		
Grupos de edad	Jaina	Plaza Principal
0-4	48	5
5-9	11	8
10-14	3	5
15-19	5	17
20-24	2	28
25-29	5	17
30-34	11	7
35-39	17	11
40-44	35	3
45-49	32	3
50-54	8	
55-59	2	
60-64	6	
Total	185	104

● Fig. 4 Distribución de edades a la muerte con el prorrato.

³ La regla es simple: la alta fertilidad reduce el promedio de edad; la baja fertilidad la incrementa (McCaa, 2002). Así, encontrar numerosos esqueletos juveniles, especialmente infantiles, “no es indicativo de altos niveles de mortalidad sino más bien de altos niveles de fertilidad” (Larsen, 1997: 339). Sin embargo, es necesario considerar todos los datos etnohistóricos y arqueológicos para llegar a esta conclusión, debido a que dicha regla no siempre se cumple tal cual. Un ejemplo lo constituye el estudio de Cohen *et al.* (1997) en la población de Tipu, Belice, época de contacto (siglos XVI y XVII), donde apoyándose en la información etnohistórica es posible establecer que el bajo promedio de edad a la muerte es principalmente resultado de una alta mortalidad más que de una alta fertilidad.



● Fig. 5 Curva de mortalidad.

cho de que el segundo pico de mortalidad se sitúa a los 40 años de edad, cuando ha pasado la plenitud de la etapa reproductiva para las mujeres.

En la serie colonial de la Plaza Principal la curva de mortalidad se comporta de modo diferente. Sólo se observa un pico máximo de mortalidad y éste corresponde al grupo de 20 a 25 años de edad, precisamente en la plenitud de la etapa productiva para los varones y reproductiva de las mujeres, lo que de algún modo pudiera estar relacionado con ciertas complicaciones de embarazo.

Si comparamos con Jaina, la mortalidad infantil disminuye y no existe ni un solo sujeto mayor de 50 años, lo que señala una corta esperanza de vida en esta serie, obteniendo un cambio en la mortalidad de una época a otra. Esto se explicaría tal vez por un cambio en la composición poblacional debido a las condiciones sociales e históricas de ese momento —cuando Campeche estaba siendo poblada por gente venida de otra región o continente—, por una baja fecundidad y/o la presencia de enfermedades agudas que provocarían una muerte temprana. Sin embargo, dichos resultados deben tomarse con reservas, ya que la sub-representación de restos infantiles y seniles podría deberse a una preservación diferencial, esto apoyado

por la mala conservación que muestra el material óseo de manera general.⁴

Estatura

El crecimiento es producto de la interacción continua y compleja de la herencia y el medio ambiente; por tanto, la estatura final puede verse disminuida por una desnutrición en la etapa de crecimiento. Cuando se trata de episodios de inanición aguda se recobra más o menos el crecimiento; sin embargo, con una desnutrición crónica durante la niñez, en la etapa adulta se alcanza una estatura inferior al promedio. A partir del nacimiento y hasta los cinco años es un periodo en que el niño corre mayor peligro por la sub-nutrición, la cual frecuentemente

⁴ La preservación diferencial provoca sesgos importantes en la distribución de edades, lo que modifica radicalmente los resultados demográficos, siendo esto uno de los principales inconvenientes en la paleodemografía (Civera y Márquez, 1998). Por ejemplo, la sub-representación de sujetos infantiles puede acarrear problemas en los indicadores, como una sobre-estimación errónea de la esperanza de vida al nacimiento. Un factor importante en la preservación diferencial es el tafonómico, que provoca una mayor destrucción de restos infantiles por ser éstos más frágiles a los elementos de acidez en el terreno, flora y fauna presentes. Otros casos pueden ser problemas de excavación incompleta y diferencial de las áreas con enterramiento.

está combinada con alguna infección o parasitosis.

En Jaina la estatura fue estimada, en la mayoría de casos, a partir del fémur, mientras en la Plaza Principal sólo fue posible estimarla en siete sujetos del sexo femenino, tres a través de la longitud en los miembros inferiores y en cuatro casos por el cúbito. Asimismo, la media obtenida en las mujeres para Jaina fue de 153.7 cm y de 159.2 cm en los hombres (fig. 6).⁵ Estos valores son semejantes a los de otros sitios pertenecientes al Clásico y/o Clásico tardío, que presentan una media con base en el fémur de 148.1 cm y 158 cm para mujeres y hombres, respectivamente (Márquez y Del Angel, 1997). Por otra parte, Danforth (1999) reporta una media de 147.4 cm en mujeres (n = 43) y 162.1 cm en hombres (n = 23), obtenida en varias series que datan del Clásico tardío. Algunas de ellas son Altar de Sacrificios, Copán, Palenque y Tikal. De este modo, las mujeres de Jaina presentan una media por arriba de otros sitios y en los hombres sucede lo contrario. Sin embargo, aun así está por arriba de lo reportado para Tikal, que cuenta con una media en hombres de 157.4 cm (n = 21). Estas diferencias pueden obedecer al tamaño de las series, al hueso utilizado para el cálculo, o bien a la fórmula empleada para su estimación en cada serie.

En Jaina, al igual que en otros sitios de su época, los individuos analizados presentan una baja estatura que pudo haber sido causada por factores como la actividad, la dieta, las condiciones de nutrición y salud, el clima y la genética, pues en nuestros días los modernos mayas todavía se reportan entre las poblaciones más bajas del mundo, con una media de 155 cm para hombres y 143 cm para mujeres (Danforth, 1999).

La media de estatura (148.3 cm) en la serie femenina de la Plaza Principal es similar a la reportada en otras dos series coloniales del área maya, Tipu y Xcaret, con una media para mu-

jes de 148.3 cm (n = 106) y 145.5 cm (n = 31), respectivamente. Ambos sitios fueron habitados fundamentalmente por población maya, con presencia esporádica de frailes españoles (Cohen *et al.*, 1997; Storey *et al.*, 2002), mientras la serie de la Plaza Principal cuenta con una composición poblacional heterogénea. Estos valores son menores en relación con los presentados en poblaciones prehispánicas del Clásico, lo que debe estar relacionado con el cambio en la composición genética de las poblaciones.

Robustez

En este indicador de la actividad los resultados obtenidos son muy similares a los ya reportados por Storey *et al.* (2002) para Jaina, donde se afirma que en los pobladores de esta isla existe un bajo dimorfismo sexual entre hombres y mujeres, determinado por la poca desviación estándar entre los valores; eso indicaría patrones de actividad bastante similares entre ambos sexos, con una mayor actividad de los brazos con respecto a las piernas, relacionado con tareas como el remar.

En la serie colonial sólo fue posible obtenerlo en el sexo femenino, cuyos valores fueron siempre ligeramente mayores que en Jaina y con mayor claridad en el radio, donde la diferencia entre la media de ambas series es significativa ($p = 0.02$). Esto pudiera deberse a un cambio en la actividad, pero también a un cambio en la composición biológica de las series (fig. 7).

Hiperostosis porótica y criba orbitalia

Son considerados un marcador de estrés severo, muy útil para establecer el estatus nutricional y de salud de las poblaciones humanas desaparecidas. Aunque diversas etiologías han sido propuestas, la hipótesis más aceptada es que se debe a una anemia por deficiencia en la adquisición de hierro ocurrida durante la infancia (Stuart-Macadam, 1985). También ha sido relacionada con procesos infecciosos gastrointesti-

⁵ Estos datos varían ligeramente de los reportados para Jaina por Pijoan y Salas (1984): 150.24 (n = 17) en mujeres y 160.98 (n = 24) en hombres. Esto puede deberse al número de sujetos medidos y a la fórmula de Karl Pearson utilizada.

<i>Sitio</i>	<i>Sexo</i>	<i>n</i>	<i>X</i>	<i>S</i>	<i>Mínima</i>	<i>Máxima</i>
Jaina	femenino*	11	153.7	4.4	146.8	161.0
	masculino	13	159.2	3.3	154.9	165.6
Plaza Principal	femenino*	7	148.3	3.4	145.0	153.0

● Fig. 6 Estatura en centímetros estimada en los individuos de acuerdo con el sexo.

* $p < 0.05$. Prueba T.

<i>Sitio</i>	<i>Hueso</i>	<i>Femenino</i>			<i>Masculino</i>		
		<i>n</i>	<i>X</i>	<i>S</i>	<i>n</i>	<i>X</i>	<i>S</i>
Jaina	Fémur	9	12.4	1.3	9	12.7	0.9
Plaza Principal	Fémur	1	12.4	0.0	0		
Jaina	Tibia	10	19.3	1.8	5	19.8	0.9
Plaza Principal	Tibia	2	20.8	0.1	0		
Jaina	Húmero	10	19.0	1.7	8	20.1	1.5
Plaza Principal	Húmero	0			0		
Jaina	Cúbito	11	12.9	0.9	9	13.7	1.5
Plaza Principal	Cúbito	3	13.4	0.2	0		
Jaina	Radio*	11	16.7	1.0	9	17.5	1.3
Plaza Principal	Radio*	3	18.3	0.6	0		

● Fig. 7 Índice de robustez por sexo en Jaina y Plaza Principal.

* $p < 0.05$. Prueba T.

nales (parásitos y bacterias) y otros agentes patógenos, en un proceso simbiótico que impide la correcta absorción del mineral (Holland y O'Brien, 1997). Estas lesiones se caracterizan por mostrar la apariencia de un puntilleo en el hueso compacto del cráneo, en un área que va desde el techo de las órbitas (criba orbitalia) hasta la bóveda craneal. La criba orbitalia no sólo se considera una lesión provocada por anemia, sino también ha sido relacionada recientemente con otras condiciones patológicas como osteoporosis o procesos inflamatorios que envuelven a la órbita, incluyendo sinusitis, abscesos dentales u otras infecciones orales y nasofaríngeas (Wapler *et al.*, 2004).

La hiperostosis porótica en Jaina se observó en más de la mitad (58.9 por ciento) de los casos (fig. 8). De éstos, 69.2 por ciento de las mujeres y 72.4 por ciento de los hombres presentan la lesión, lo que indica una mayor frecuencia en estos últimos. Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa (fig. 9), pues al comparar la frecuencia en adultos con

respecto a sujetos infantiles este último grupo está menos afectado, quizá porque la lesión no tuvo tiempo de desarrollarse. En 59 casos de la Plaza Principal fue posible valorarla, estando presente sólo en 30 sujetos (50.8 por ciento) (fig. 9). La frecuencia es mucho mayor en los hombres (66.7 por ciento), mientras en las mujeres es menor (38.5 por ciento); sin embargo, esta diferencia no es significativa estadísticamente (ver fig. 10); por otra parte, las frecuencias entre ambos sitios es muy similar y no se observan diferencias significativas (fig. 11).

La criba orbitalia en Jaina se identificó en 38 por ciento de la serie (ver fig. 8). La frecuencia por sexo es moderada, la presentan 33.35 por ciento de las mujeres y 48 por ciento de los hombres; evidentemente es mayor en los hombres, pero sin llegar a una diferen-

cia significativa (figs. 8 y 10). En la serie de Plaza Principal sólo uno de 14 sujetos analizados (7.1 por ciento) presenta criba orbitalia y pertenece al sexo femenino (figs. 9 y 10). Al comparar los dos sitios observamos que la diferencia estadística es significativa, siendo mayores los valores en Jaina. La baja frecuencia en la serie colonial puede ser a causa de los pocos casos en que fue posible valorarla (fig. 11).

Hipoplasia del esmalte

Las hipoplasias del esmalte en los dientes son lesiones transversales (se observan como surcos o una serie de puntilleo) causadas por una detención de la deposición de calcio durante la fase inicial del desarrollo. Estas lesiones ocurren cuando enfermedades o una malnutrición (deficiencias de vitaminas A y D) interfieren con la deposición del calcio por desorientación, degeneración o artrofia de los ameloblastos durante el desarrollo. Son consideradas un ex-

Indicadores	Total		Femenino		Masculino		Indeterminado		Subadulto	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Hiperostosis porótica	53/90	58.9	18/90	20.0	21/90	23.3	0/90	0.0	14/90	15.6
Criba orbitalia	27/71	38.0	7/71	9.9	12/71	16.9	0/71	0.0	8/71	11.2
Hipoplasia incisivos	42/72	58.3	11/72	15.3	26/72	36.1	1/72	1.4	4/72	5.5
Hipoplasia caninos	65/99	65.6	20/99	20.2	40/99	40.4	2/99	2.0	3/99	3.0
Periostitis tibia	59/77	76.6	21/77	27.2	12/77	15.5	1/77	1.2	25/77	32.4
Periostitis esqueleto	50/88	56.8	12/88	13.6	12/88	13.6	0/88	0.0	26/88	29.5
Caries	32/129	24.8	9/129	7.0	16/129	12.4	0/129	0.0	7/129	5.4
Abscesos	22/129	7.1	6/129	4.7	15/129	11.6	0/129	0.0	1/129	0.8
Sarro	75/129	58.1	24/129	18.6	46/129	35.7	2/129	1.5	3/129	2.3
Reabsorción dental	75/126	59.5	23/126	88.5	43/126	34.1	2/126	1.6	7/126	5.5
Traumatismos										
Craneal	7/55	12.7	4/55	7.2	1/55	1.8	0/55	0.0	2/55	3.6
Facial	5/31	16.1	2/31	6.5	3/31	9.7	0/31	0.0	0/31	0.0
Tórax	0/46	0.0	0/46	0.0	0/46	0.0	0/46	0.0	0/46	0.0
Húmero	0/71	0.0	0/71	0.0	0/71	0.0	0/71	0.0	0/71	0.0
Cúbito	0/67	0.0	0/67	0.0	0/67	0.0	0/67	0.0	0/67	0.0
Radio	0/69	0.0	0/69	0.0	0/69	0.0	0/69	0.0	0/69	0.0
Fémur	0/74	0.0	0/74	0.0	0/74	0.0	0/74	0.0	0/74	0.0
Tibia	0/74	0.0	0/74	0.0	0/74	0.0	0/74	0.0	0/74	0.0
Peroné	0/71	0.0	0/71	0.0	0/71	0.0	0/71	0.0	0/71	0.0

● Fig. 8 Indicadores de salud y nutrición en Jaina.

Indicadores	Total		Femenino		Masculino		Indeterminado		Subadulto	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Hiperostosis porótica	30/59	50.8	10/59	16.9	12/59	20.3	4/59	6.8	4/59	6.8
Criba orbitalia	1/14	7.1	1/14	7.1	0/14	0.0	0/14	0.0	0/14	0.0
Hipoplasia incisivos	27/39	69.2	11/39	28.2	9/39	23.0	5/39	12.8	2/39	5.1
Hipoplasia caninos	37/49	75.5	14/49	28.5	11/49	22.4	8/49	16.3	4/49	8.2
Periostitis tibia	46/59	77.9	22/59	37.2	16/59	27.1	4/59	6.8	4/59	6.8
Periostitis esqueleto	47/84	55.9	19/84	22.6	16/84	19.0	7/84	8.3	5/84	5.9
Caries	28/62	45.2	12/62	19.4	10/62	16.1	1/62	1.6	5/62	8.0
Abscesos	1/11	9.1	0/11	0.0	1/11	9.1	0/11	0.0	0/11	0.0
Sarro	44/62	71.0	18/62	29.0	12/62	19.4	10/62	16.1	4/62	6.5
Reabsorción dental	9/25	36.0	5/25	20.0	4/25	16.0	0/25	0.0	0/25	4.0
Traumatismos										
Cráneo	1/33	3.0	1/33	3.0	0/33	0.0	0/33	0.0	0/33	0.0
Facial	0/8	0.0	0/8	0.0	0/8	0.0	0/8	0.0	0/8	0.0
Tórax	1/45	2.2	0/45	0.0	1/45	2.2	0/45	0.0	0/45	0.0
Húmero	1/58	1.7	0/58	0.0	0/58	0.0	1/58	1.7	0/58	0.0
Cúbito	0/60	0.0	0/60	0.0	0/60	0.0	0/60	0.0	0/60	0.0
Radio	0/61	0.0	0/61	0.0	0/61	0.0	0/61	0.0	0/61	0.0
Fémur	0/62	0.0	0/62	0.0	0/62	0.0	85.0	0.0	0/62	0.0
Tibia	2/57	3.5	0/57	0.0	1/57	1.8	1/57	1.8	0/57	0.0
Peroné	2/57	3.5	1/57	1.8	0/57	0.0	0/57	0.0	1/57	1.8

● Fig. 9 Indicadores de salud y nutrición en Plaza Principal.

Indicadores	Jaina						Plaza Principal					
	Total**		Femenino		Masculino		Total**		Femenino		Masculino	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Hipertostosis parótica	39/55	70.9	18/26	69.2	21/29	72.4	22/44	50.0	10/26	38.5	12/18	66.7
Gribe orbitaria*	19/46	41.3	7/21	33.3	12/25	48.0	1/12	8.3	1/6	16.7	0/6	0.0
Hipoplasia caninos	60/76	78.9	20/27	74.1	40/49	81.6	25/33	75.8	14/20	70.0	11/13	84.6
Hipoplasia incisivos	37/54	68.5	11/19	57.9	26/35	74.3	20/28	71.4	11/17	64.7	9/11	81.8
Caries	25/98	25.5	9/37	24.3	16/61	26.2	22/41	53.7	12/25	48.0	10/16	62.5
Abcesos	21/98	21.4	6/37	16.2	15/61	24.6	1/8	12.5	0/4	0.0	1/4	25.0
Sarros	70/98	71.4	24/38	63.2	46/60	76.7	30/40	75.0	12/15	80.0	18/25	72.0
Reabsorción	66/95	69.5	43/59	72.9	23/36	63.9	9/16	56.3	4/5	80.0	5/11	45.5
Periostitis en tibia	33/36*	91.7	21/21	100.0	12/15	80.0	38/47	80.0	22/26	84.6	16/21	76.2
Periostitis en el resto del esqueleto	24/43	55.8	12/24	50.0	12/19	63.2	35/62	56.5	19/36	52.8	16/26	61.5
Infecciones posttraumáticas	3/34	8.8	1/18	5.6	2/16	12.5	1/60	1.7	1/36	2.8	0/24	0.0
L. D. hombro	5/28	17.9	3/16	18.8	2/12	16.7	0/20	0.0	0/13	0.0	0/7	0.0
L. D. codo	5/28	17.9	3/16	18.8	2/12	16.7	3/25	12.0	2/19	10.5	1/6	16.7
L. D. muñeca*	13/35	37.1	8/20	40.0	5/15	33.3	0/24	0.0	0/16	0.0	0/8	0.0
L. D. mano	4/29	13.8	2/15	13.3	2/14	14.3	3/34	8.8	2/21	9.5	1/13	7.7
L. D. cadera	0/28	0.0	0/15	0.0	0/13	0.0	0/18	0.0	0/13	0.0	0/5	0.0
L. D. rodilla	7/24	29.2	4/15	26.7	3/9	33.3	2/25	8.0	0/15	0.0	2/10	20.0
L. D. tobillo*	10/31	32.3	6/17	35.3	4/14	28.6	0/21	0.0	0/11	0.0	0/10	0.0
L. D. pie	3/29*	10.3	0/16	0.0	3/13	23.1	2/22	9.1	2/12	16.7	0/10	0.0
L. D. vértebras cervicales	4/34	11.8	2/19	10.5	2/15	13.3	0/10	0.0	0/7	0.0	0/3	0.0
L. D. vértebras dorsales	11/22*	50.0	3/12	25.0	8/10	80.0	0/12	0.0	0/7	0.0	0/5	0.0
L. D. vértebras lumbares	10/26	38.5	4/16	25.0	6/10	60.0	1/14	7.1	1/8	12.5	0/6	0.0
Tx. en bóveda craneal	5/31	16.1	4/20	20.0	1/11	9.1	1/26	3.8	1/16	6.3	0/10	0.0
Tx. en región facial	5/23	21.7	2/13	15.4	3/10	30.0	0/8	0.0	0/5	0.0	0/3	0.0
Tx. en caja torácica	0/21	0.0	0/13	0.0	0/8	0.0	1/33	3.0	0/21	0.0	1/12	8.3
Tx. en húmero	0/36	0.0	0/19	0.0	0/17	0.0	0/46	0.0	0/32	0.0	0/14	0.0
Tx. en radio	0/34	0.0	0/19	0.0	0/15	0.0	0/49	0.0	0/29	0.0	0/20	0.0
Tx. en cúbito	0/32	0.0	0/17	0.0	0/15	0.0	0/48	0.0	0/30	0.0	0/18	0.0
Tx. en fémur	0/35	0.0	0/19	0.0	0/16	0.0	0/48	0.0	0/29	0.0	0/19	0.0
Tx. en tibia	0/36	0.0	0/20	0.0	0/16	0.0	1/46	2.2	0/25	0.0	1/21	4.8
Tx. peroné	0/37	0.0	0/20	0.0	0/17	0.0	1/47	2.1	1/28	3.6	0/19	0.0

● Fig. 10 Frecuencia por sexo de los indicadores de salud y nutrición en Jaina y Plaza Principal.

* $p < 0.05$. Prueba χ^2 .

** Total de sujetos adultos valorados con sexo determinado.

L. D. = Lesión degenerativa.

Tx. = Traumatismo.

celente indicador de estrés nutricional y padecimientos severos ocurridos durante la infancia (Márquez *et al.*, 2002). Asimismo, se ha registrado una mayor susceptibilidad en los incisivos centrales en comparación con los caninos (Márquez y González, 2001), por ello se reportan por separado, aunque en Jaina y en la Plaza Principal sucede lo contrario.

En Jaina, la hipoplasia del esmalte en dientes permanentes fue mayor en los caninos y menor en los incisivos. En los caninos de los hombres este padecimiento se observa con una mayor frecuencia respecto a las mujeres, y lo mismo sucede respecto a los incisivos (figs. 8 y 10). En los ejemplares de la Plaza Principal la lesión fue también ligeramente mayor en los caninos respecto a los incisivos, con mayor frecuencia en los hombres, aunque la diferencia entre sexos —al igual que en Jaina— no es significativa, ni tampoco lo es entre ambas series (figs. 9, 10 y 11). Por otra parte, la lesión en ambas series es mayor en adultos con respecto a infantes, y esta vez la diferencia es significativa estadísticamente. La menor frecuencia en infantes puede indicar una protección nutricional por parte de la madre durante el desarrollo fetal y durante los primeros meses de vida de los sujetos por medio de la lactancia.

Periostitis

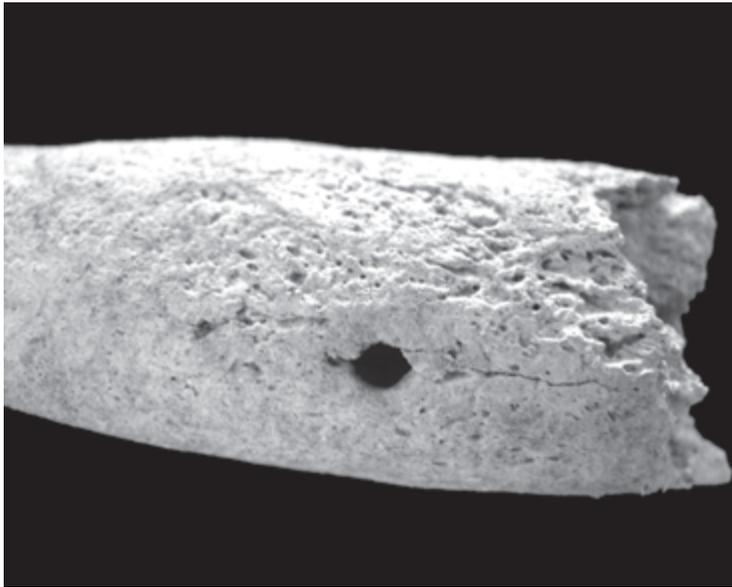
La periostitis en la tibia y en el resto del esqueleto se caracteriza por la presencia de líneas o estrías sobre la superficie del hueso. Es utilizada como un elemento para evaluar el grado de infecciones que padecía el individuo y la población en general (Márquez y Jaén, 1997). La periostitis es una reacción inflamatoria aguda o crónica de la capa exterior del hueso, dependiente de factores de índole ambiental, de la capacidad individual de respuesta al estrés mecánico y al estrés de tipo nutricional. Pre-dispone a las infecciones, con especial incidencia y mayor frecuencia en la cresta tibial anterior, contempla un proceso con patogenia de diferentes procesos y puede provocar lesiones como la osteítis y la osteomielitis (infección de

médula ósea) por infección bacteriana (Cañellas, 1997). La elevada frecuencia de esta lesión ha sido asociada a condiciones de gran insalubridad en una sociedad.

La periostitis en tibia estuvo presente en 76.6 por ciento de la serie de Jaina, del que 32.4 por ciento son subadultos (fig. 8). Cabe señalar que dentro de esta categoría el grupo de edad con mayor frecuencia es el de 0 a 4 años, con 76 por ciento. Por lo que respecta a los adultos, la lesión está presente en todas las mujeres y en 80 por ciento de los hombres, siendo tal diferencia estadísticamente significativa (fig. 10). El grupo de edad de 35 a 40 años es el más afectado; no obstante, el grado de esta lesión es ligero en casi todos los individuos, con sólo un caso de grado severo para un sujeto masculino. En el resto del esqueleto la frecuencia fue menor (56.8 por ciento), estando afectados los subadultos en 29.5 por ciento (fig. 8), y siendo los niños de 0 a 4 años nuevamente los más afectados, con una frecuencia de 73 por ciento. En los adultos la lesión es ligeramente mayor en hombres respecto de las mujeres, sin un sólo caso severo (fig. 10).

En la Plaza Principal la periostitis en tibia tiene una frecuencia considerable. Las más afectadas son las mujeres (84.6 por ciento), con los niveles más altos en el grupo de edad de 20 a 24 años. El grado de la lesión, a diferencia de Jaina, es más bien moderado y no ligero, con dos casos de presencia severa en sujetos femeninos. En el resto del esqueleto la periostitis es menor (55.9 por ciento), con valor mayor en los hombres (61.5 por ciento) respecto a las mujeres (52.8 por ciento) (figs. 9 y 10).

La periostitis estuvo presente en ambas series. Sin embargo, con ciertas diferencias en ambas épocas las más afectadas son las mujeres, y en Jaina mujeres y niños. En Jaina la lesión presenta mayor frecuencia en grupos de edad madura, mientras la lesión en la Plaza Principal se da en una etapa joven, con un grado de severidad mayor (fig. 12). Al parecer los problemas sanitarios e infecciosos estuvieron presentes tanto en la época prehispánica como en la colonial, pero se vieron involucrados de manera diferente con la población.



● Fig. 12 Infección ósea severa (osteomielitis) en húmero izquierdo. Sujeto femenino (E6), Plaza Principal.

Patología dental

La caries, los abscesos, el sarro y la pérdida dental son patologías que constituyen una fuente de información no sólo de la salud buco-dental, sino también de la dieta, la preparación de los alimentos, la nutrición, la subsistencia y los hábitos existentes en las poblaciones antiguas. Asimismo, la distribución de la enfermedad dental por edad, sexo y estatus puede identificar efectos diferenciales de estrés nutricional dentro de una población (Lukacs, 1989).

La caries es una enfermedad de etiología multifactorial y evolución crónica. Afecta la superficie del diente, evolucionando hasta formar una cavidad y la pérdida de la pieza dental. Para ello deben interactuar una serie de factores en un mismo intervalo de tiempo: susceptibilidad del huésped, sustrato cariogénico, microorganismos específicos (Domínguez, 2002) y deficientes hábitos de limpieza. Algunos autores también señalan que la caries está en asociación directa con el tipo de alimentación y economía, pues cuando las poblaciones se vuelven totalmente agrícolas se observa una mayor afectación por caries, a diferencia de las poblaciones cuya base de subsistencia era la caza. Se cree que esta diferencia se debe a la propor-

ción de carbohidratos metabolizados, la dureza y textura de los alimentos (Lukacs, 1989; Domínguez, 2002).

En Jaina, la caries estuvo ligeramente presente y es levemente mayor en los hombres respecto a las mujeres (figs. 8 y 10). En la serie colonial la frecuencia es mayor, siendo de nuevo los hombres los más afectados (figs. 9 y 10). Como era de esperarse, esta última serie presenta precisamente una mayor frecuencia de caries, siendo significativa la diferencia entre ambos sitios (fig. 11); provocada por los cambios en la dieta, caracterizada por el mayor consumo de azúcares y harinas refinadas.

Respecto a la formación de sarro, éste se ve afectado por una serie de factores colectivos e individuales, entre ellos el género de dieta, tipo y velocidad de flujo salival, higiene oral, enfermedades sistémicas, alteraciones en la función masticatoria y oclusales, morfología y malposiciones dentarias y malos hábitos (como masticar tabaco) (Domínguez, 2002). Algunos autores señalan que tiene mayor relación con el tipo de dieta consumida que con la higiene oral (Lukacs, 1989). Así, dietas ricas en proteínas favorecen a la formación del sarro dental. Asimismo, se ha considerado al sarro como un protector de la caries por cubrir la superficie dental; al mismo tiempo también es responsable de la progresión de la enfermedad periodontal, e incluso puede propiciar la pérdida dental.

En la serie prehispanica, la mayor parte de adultos presentan sarro (71.4 por ciento) y sólo estuvo presente en tres sujetos subadultos (10 por ciento), estadísticamente esta diferencia es significativa. Su presencia es apenas mayor en hombres que en mujeres (figs. 8 y 10), y la mayor parte de los sujetos con mutilación dentaria (limado e incrustación) también lo presentan (fig. 13).

En la serie de Plaza Principal la frecuencia de sarro es mayor que en Jaina, pero esta dife-

<i>Indicadores</i>	<i>Jaina</i>		<i>Plaza Principal</i>	
	<i>N</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>N</i>	<i>Porcentaje</i>
Hiperostosis parótica	53/90	58.9	30/59	50.8
Criba orbitalia*	27/71	38.0	1/14	7.1
Hipoplasia caninos	65/99	65.6	37/49	75.5
Hipoplasia incisivos	42/72	58.3	27/39	69.2
Caries*	32/129	24.8	28/62	45.2
Abcesos	22/129	7.1	1/11	9.1
Sarros	75/129	58.1	44/62	71.0
Reabsorción	75/126	59.5	9/25	36.0
Periostitis en tibia	59/77	76.6	46/59	77.9
Periostitis en el resto del esqueleto	50/88	56.8	47/84	55.9
Infecciones postraumáticas	5/68	7.4	1/80	1.3
L. D. hombro	5/28	17.9	0/20	0.0
L. D. codo	5/29	17.2	3/28	10.7
L. D. muñeca*	13/50	26.0	0/30	0.0
L. D. mano	4/30	13.3	0/20	0.0
L. D. cadera	0/27	0.0	2/25	8.0
L. D. rodilla	7/25	28.0	0/21	0.0
L. D. tobillo*	10/31	32.2	2/26	7.7
L. D. pie	3/29	10.3	0/11	0.0
L. D. vértebras cervicales	4/34	11.7	0/14	0.0
L. D. vértebras dorsales	11/24	45.8	1/16	6.3
L. D. vértebras lumbares	10/26	38.4	0/21	0.0
Tx. en bóveda craneal	7/55	12.7	1/33	3.0
Tx. en región facial	5/31	16.1	0/8	0.0
Tx. en caja torácica	0/46	0.0	1/45	2.2
Tx. en húmero	0/71	0.0	1/58	1.7
Tx. en radio	0/69	0.0	0/61	0.0
Tx. en cúbito	0/67	0.0	0/60	0.0
Tx. en fémur	0/74	0.0	0/62	0.0
Tx. en tibia	0/74	0.0	2/57	3.5
Tx. peroné	0/71	0.0	2/57	3.5

● Fig. 11 Tabla resumen de las frecuencias totales de los indicadores de salud y nutrición para ambos sitios. $p < 0.05$. Prueba χ^2 .
L. D. = Lesión degenerativa.
Tx. = Traumatismo.

rencia no es significativa (fig. 11). La diferencia entre hombres y mujeres es mínima, siendo mayor en las mujeres, pero existen diez casos que presentan la lesión y en los que no fue posible determinar el sexo, por lo que este resultado debe tomarse con reserva (figs. 9 y 10).

Otras lesiones dentales son los abscesos y la enfermedad periodontal, dos indicadores relacionados con las infecciones y considerados

como un buen factor de las condiciones de higiene de los individuos en su vida y tipo de alimentación. En el hueso se evalúa a través de la periodontitis, inflamación del área alveolar y pérdida del mismo, así como por la presencia de abscesos producto de una infección en la raíz del diente, que suele romper la cortical ósea vestibular y fistulizar hacia el exterior (Domínguez, 2002).



● Fig. 13 Maxilar con hipoplasia dental, sarro, reabsorción e inflamación periodontal y mutilación dentaria. Sujeto masculino adulto (E 10), Jaina 1964.

La presencia de abscesos en Jaina es escasa, mientras la reabsorción dental está presente de manera considerable, y en ambos casos los más afectados son los hombres (figs. 8 y 10). Un gran porcentaje (72.6 por ciento) de los sujetos con mutilación dentaria presentan reabsorción en grado leve a moderado. Asimismo, los más afectados son sujetos adultos respecto a subadultos, siendo significativas las diferencias.

En la Plaza Principal sólo un caso de sexo masculino presenta un absceso y la frecuencia de la reabsorción dental es pequeña, con mayor grado en las mujeres (figs. 9 y 10). Sin embargo, es importante señalar que en muy pocos casos fue posible valorar este indicador, al igual que la reabsorción dental, debido a que la mayor parte de los dientes se encuentran separados del maxilar y/o mandíbula correspondiente, aunado a la escasa conservación de estos segmentos óseos, y por ello los resultados pueden no ser del todo certeros.

Procesos degenerativos osteoarticulares

Las enfermedades osteoarticulares son padecimientos degenerativos que consisten en procesos de desgaste en las articulaciones y pue-

den ser de etiología multicausal, entre ellas el mismo proceso de envejecimiento de los individuos y las actividades laborales o cotidianas. La más común es la osteoartritis, caracterizada por la destrucción del cartílago articular y la formación de hueso adyacente en forma de rebordes óseos (osteofitos) alrededor de la articulación (Ortner y Aufderheide, 1991; Márquez y González, 2001). Los sujetos que padecen alguna de estas enfermedades generalmente sufren de dolor, rigidez articular y limitación en los movimientos de las partes afectadas.

Son pocos los casos en que fue posible valorar los procesos osteoarticulares; la mayor frecuencia en

la serie prehispánica se presenta en las vértebras dorsales, seguida de las vértebras lumbares y la muñeca. Los hombres presentan mayor incidencia, en particular en el área dorsal, provocando que estadísticamente sea significativa la diferencia con respecto a las mujeres. Caso contrario sucede en el resto de articulaciones, donde la frecuencia es ligeramente mayor en las mujeres (fig. 10); lo cual indica que las actividades en ambos sexos eran muy similares en relación con el uso de las extremidades. En cuanto a la edad, la mayor frecuencia se da a partir de los 40 años, y sólo en algunos casos fueron halladas lesiones en la columna vertebral desde los 30 años. El grado de severidad en la mayoría de casos fue inicial, sólo dos sujetos masculinos presentan afecciones severas con dos o más cuerpos vertebrales fusionados.

En la Plaza Principal las frecuencias son incluso menores. En la columna vertebral sólo está presente un caso del sexo femenino, y en el resto del esqueleto la mayor frecuencia está dada en los codos, dos de ellos femeninos y uno masculino, seguida de los pies, manos y rodillas (fig. 10). La baja frecuencia quizá se deba a la falta de sujetos por arriba de 50 años, pues dichas lesiones están en íntima relación con el proceso de envejecimiento. Esto mismo pro-

blemente provoca diferencias significativas entre los dos sitios en la frecuencia de lesiones en vértebras dorsales y lumbares, que es mucho mayor en Jaina (fig. 11).

Traumatismos

Los traumatismos son lesiones producidas por un objeto contundente que golpea el cuerpo o el impacto del cuerpo contra un objeto o superficie romos (DiMaio y Dana, 2003). Estas lesiones pueden llegar a provocar fracturas óseas; es decir, la pérdida de la continuidad o rompimiento del tejido óseo, con o sin daño al tejido blando. Pueden estar asociadas a procesos de reacción perióstica como la periostitis e infecciosa como la osteomielitis, y causar problemas que involucren alguna función importante del individuo, afectando su actividad social. La identificación de este tipo de lesiones fue mínima.

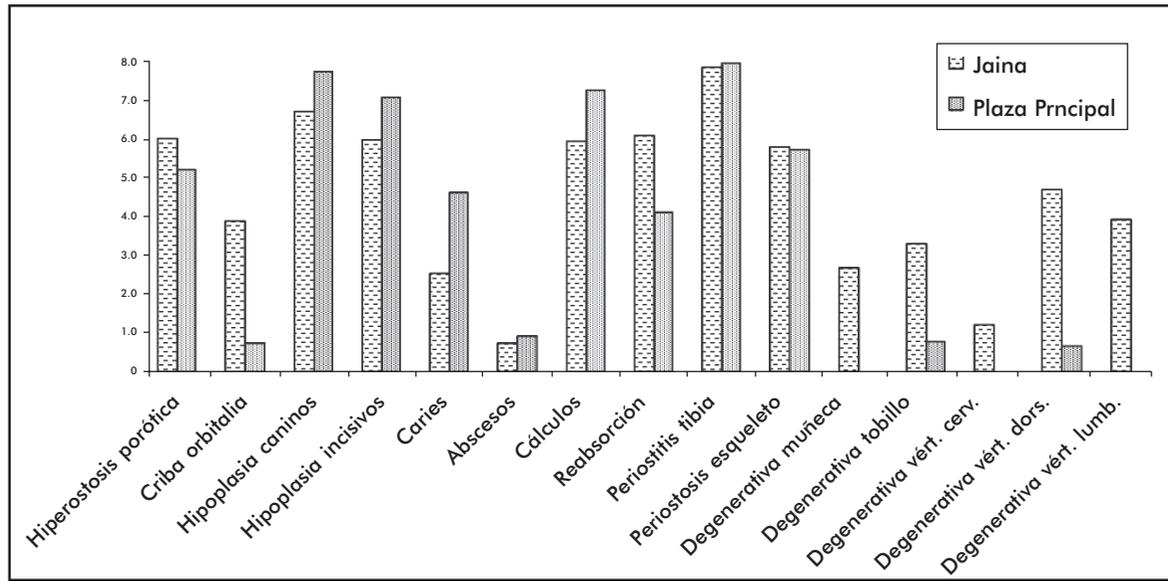
En Jaina sólo se encontraron algunos casos en cráneo y la región facial. En esta última es ligeramente mayor y afecta tanto a hombres como a mujeres. En el cráneo la frecuencia es mayor en las mujeres, seguidas de los hombres y los subadultos (figs. 8 y 10). En la Plaza Principal las frecuencias disminuyen aún más. La frecuencia más alta se halla en tibia y en peroné con 3.5 por ciento. Los otros huesos afectados con un solo caso son: cráneo, tórax y húmero; sólo se encontró un caso de infección postraumática (figs. 9 y 10). Respecto al traumatismo que se reporta en el húmero, éste es del lado derecho y corresponde al entierro 72 de sexo indeterminado, que muestra en su diáfisis un corte sufrido en vida por un objeto corto-contundente que afectó tangencialmente la diáfisis en su tercio proximal, borde lateral, con una longitud de 49 mm; no presenta proceso infeccioso postraumático, sólo una ligera reacción ósea. Esta lesión quizá fue producto de un instrumento semejante a una espada de doble filo (fig. 14). En la fig. 15 se presenta la distribución de la frecuencia de los principales indicadores analizados en los sitios de Jaina y la Plaza Principal.



● Fig. 14 Húmero derecho que muestra corte en su diáfisis con ligera reacción ósea. Sujeto adulto de sexo indeterminado (E72), Plaza Principal.

Discusión

Las condiciones de vida en Campeche en la época prehispánica y colonial fueron sin duda muy diferentes. Es relativamente poco lo que se conoce de esas condiciones entre la población, pero es innegable que con la dominación española los mayas —como la mayoría de nativos americanos— fueron afectados por la introducción de enfermedades traídas del Viejo Mundo y los desajustes provocados por la introducción de un nuevo sistema político, económico, religioso y cultural. Esto de alguna manera provocó cambios que se reflejaron en la composición poblacional, la salud y la nutrición de los individuos que habitaron Campeche en una época y otra; los resultados obtenidos del aná-



● Fig. 15 Indicadores de salud y nutrición en las series de Jaina y de la Plaza Principal, Campeche.

lisis en los restos óseos permiten plantear algunos comentarios al respecto.

A partir del supuesto de que Jaina no fue una necrópolis, la serie ósea analizada corresponde, al menos en su mayoría, a una población que vivió y murió en Jaina. Compuesta por una sociedad de elite y/o clase media (García, 1998; Goldstein, 1979). Se trata de una población que basó su economía y alimentación en los recursos marinos y muy poco en la agricultura, aunque ésta no dejó de ser un elemento importante en la base de la alimentación. Esto se infiere por la serie de metates a modo de ofrenda encontrados en el sitio (Benavides, 2000), elementos relacionados con la molienda de maíz y otros granos.

Sin embargo, la isla no cuenta con grandes superficies que pudieran ser ocupadas como terrenos de siembra, ni mucho menos se considera que las cosechas hayan sido tan vastas como para ser el sustento de la gran cantidad de habitantes que habitara Jaina, como demuestra la numerosa cantidad de entierros reportados.⁶ Por tanto, el medio biótico próximo a Jaina en tierra firme está caracterizado por manglar,

los petenes y la selva baja. Por tanto, el cultivo de maíz pudo estar limitado al cultivo de parcelas alrededor de las zonas habitacionales y obtenido a través del intercambio con otros pueblos (Piña Chan, 2001), tal y como se ha sugerido que sucedió en otros sitios mayas (Glassman y Garber, 1999). En consecuencia, los pobladores de Jaina bien pudieron basar su economía en la pesca y la caza, o sea en la explotación de recursos que ofrecen el mar, los manglares y la selva próxima. Así tenían acceso a una fuente abundante de peces, moluscos, crustáceos, mamíferos terrestres (coatí, pecarí, tepezcuintle, venado) y mamíferos, además de aves.

En años recientes se ha investigado el uso extensivo que los mayas hicieron de las fuentes marinas. Lange (1971) asegura que una gran proporción de la población antigua de la Península de Yucatán dependía de los productos marinos como fuente primaria de proteína, particularmente en los periodos Clásico y Posclásico. Esto se ve apoyado en Jaina por evidencias arqueológicas como el hallazgo de numerosas pesas de red, agujas y huesos de pescado, espinas de raya, vértebras de cazón y caparzones de crustáceos encontrados en rellenos constructivos y en contextos funerarios (Velázquez, 1988).

Del mismo modo, existen otros sitios mayas en los que se asegura que vivieron de la explo-

⁶ Un cálculo hipotético es realizado por Benavides, quien estimando 2 800 habitantes en la época de auge de Jaina (entre 600 y 800 d. C.), con una posibilidad extrema de 5 600 habitantes (Benavides, 2005: 7).

tación de recursos marinos como Cancún (Wing, 1974), Ambergris Cay (Glaasman y Garber, 1999), Cozumel (Hamblin, 1985), Tancah, Tulum, Playa de Carmen o Xcaret, entre otros (Márquez, 1982; 1991). La actividad pesquera entre los pueblos mayas también puede verse ilustrada en el mural del Templo de los Guerreros en Chichen Itzá. Por otra parte, las características del medio ambiente lo permitían, pues la ribera de Campeche es una zona de baja profundidad y presenta una riqueza ecológica enorme, con una gran variedad de vida marina relativamente fácil de explotar, incluso con recursos sencillos y limitados (Eaton, 1978).

Además de la pesca, los pobladores de Jaina pudieron haber consumido mamíferos como el manatí, del cual fuentes etnohistóricas señalan que era una carne buena y comestible: "... mántales los indios con arpones de esta manera; buscanlos en los esteros y partes bajas... Es pescado de mucho provecho, porque son todos carne y manteca" (Landa, 1973: 123). La dieta igualmente pudo incluir tubérculos, legumbres, hojas y flores como calabaza, jícamas, camote y chaya (Márquez, 1991; Márquez y Del Angel, 1997), entre otros alimentos que pudieron ser materia de intercambio, como lo son hoy día (White, 1999).

Lo encontrado en los restos óseos no difiere mucho de estas aseveraciones. En Jaina es significativa la presencia de sarro dental. Éste ha sido considerado indicativo de una dieta basada en productos marinos, pues estos tienen un alto contenido proteínico (Glassman y Garber, 1999; Walker, 1986). Lo mismo se observa en sitios costeros como Playa del Carmen y Cozumel, donde el alto porcentaje de sarro también ha sido asociado con la ingesta de proteínas por productos marinos (Márquez, 1991). Por otro lado, la baja frecuencia de caries observada en Jaina indica que carbohidratos como el maíz pudo no haber sido un componente dominante en la dieta y sugiere más bien una dieta mixta, incluyendo una variedad de fuente de proteínas.

Si bien las fuentes mencionan una gran variedad de productos alimenticios, el análisis de los restos óseos de Jaina muestra evidencias de problemas relacionados con deficiencias nutri-

cionales de hierro, como la presencia de anemia; la estatura de la población es relativamente pequeña, la hiperostosis porótica, la criba orbitalia y la hipoplasia dental son elevadas. Los resultados son semejantes a los reportados para el Clásico tardío o terminal en Altar de Sacrificios (Saul, 1972), Chichen Itzá (Hooton, 1940; Márquez y Schmidt, 1984) y Copán (Storey, 1999).

La presencia de estas lesiones ha sido relacionada con un estrés nutricional o un incremento de enfermedades infecciosas durante la infancia (Goodman *et al.*, 1984; Stuart-Macadam, 1985). Algunos autores señalan que pudieron estar asociadas más a problemas de infección y diarreas, y un poco menos a deficiencias nutricionales (Holland y O'Brien, 1997; Walker, 1986). El estrés continuo de una enfermedad infecciosa puede retardar el crecimiento y desarrollar desnutrición; de hecho, la duración y severidad de la infección, así como los subsecuentes y repetidos procesos infecciosos, influyen en la extensión de la enfermedad, la cual juega un mayor papel que la desnutrición en la falta de crecimiento (King y Ulijaszek, 1999).

Durante la infancia pueden presentarse problemas nutricionales por distintos factores. Por una parte, la leche materna es muy baja en hierro y por ello los infantes pueden verse afectados por anemia después de los primeros meses de nacimiento y una prolongada lactación, pues aumentan sus requerimientos de hierro conforme crecen y se desarrollan (Béhar, 1968). Además, los infantes también son susceptibles a la anemia por infecciones diarreicas que contraen al consumir agua contaminada con microorganismos, sobre todo cuando ocurre el destete y son introducidos nuevos alimentos que pueden estar contaminados, o bien cuando no se cubren los requerimientos nutricionales de su etapa de desarrollo. La población de Jaina pudo sufrir también infecciones por el consumo de pescado y mamíferos marinos, los cuales muchas veces pudieron ser ingeridos crudos y estar infectados de larvas de nematodos, penetrando por el tracto digestivo y causando vómitos, diarreas y úlceras (Walker, 1986).

Por otra parte, los ambientes con altas temperaturas producen pérdida diaria de nitróge-

no y hierro a través del sudor (Powell, 1988). Los insectos son abundantes y la sanidad muchas veces es pobre, con aguas contaminadas por los desechos de la población. Además, provee de numerosas enfermedades endémicas e infecciones por parásitos que afectan a la salud, lo que pudo ser potencialmente aumentado por una elevada densidad demográfica.

En Jaina había también una alta mortandad infantil, particularmente antes del primer año de vida. Ello indica que este grupo de edad fue el más afectado, sobre todo por la malnutrición y las infecciones, situación que empeoraba si ambos elementos estaban presentes. La gran mortalidad infantil pudo agravarse también por una elevada tasa de fecundidad en una sociedad en la que muchos individuos llegaron a la edad reproductiva. En relación con la presencia de infecciones, la periostitis es elevada y ocurre con mayor frecuencia dentro del primer año de edad, etapa en la que se presenta la más alta mortalidad; otro grupo afectado es el de las mujeres, sobre todo por factores como la menstruación, el embarazo y la lactancia.

Aunque la presencia de abscesos también indica infecciones, éstos fueron relativamente escasos. En contraste, la enfermedad periodontal, aunada a la gran cantidad de sarro ya mencionada, indica que no existieron buenos hábitos de limpieza entre la población.

El índice de robustez y las lesiones osteoarticulares señalan que los patrones de actividad son muy similares; es decir, las actividades seguramente no fueron las mismas, pero sí muy parecidas, con un bajo estrés ocupacional. Las únicas diferencias entre ambos sexos estuvieron dadas por lesiones degenerativas en la espalda media, relacionadas con la edad y quizá con actividades específicas como la carga de elementos pesados, el remo o la molienda. En cuanto a traumatismos, su rango fue muy bajo y pudo estar ligado a accidentes por actividad o descuido.

En la época colonial las condiciones de vida cambiaron y un nuevo orden fue impuesto, a pesar de que el medio geográfico fue relativamente el mismo: varió la composición poblacional; las actividades diarias y económicas se

transformaron; el tipo, cantidad, calidad y acceso a los alimentos se modificaron; la población estuvo expuesta a nuevas enfermedades, entre otros factores. La serie de la Plaza Principal permite valorar estos cambios a través de las marcas que dejaron los marcadores de estrés impregnados en aquella época.

La primera diferencia se observa en la composición por edades de la serie, pues ningún sujeto está por arriba de 50 años, lo cual indica que la esperanza de vida fue menor que en Jaina. Resultados similares pueden observarse en otras series coloniales en sitios como Dzibilchaltún, Yucatán (Maldonado *et al.*, 2004), y Tipu, Belice (Cohen *et al.*, 1997), donde no hay presencia de adultos maduros ni seniles. Esto pudo estar asociado con la mayor cantidad de enfermedades infecciosas a que estuvieron expuestos y provocaron su temprana muerte.

Asimismo, a pesar de que la serie no presenta un número considerable de individuos infantiles que señalen una alta mortalidad, esto no significa que no haya existido. Las malas condiciones de conservación del material óseo sugiere que este sesgo en la distribución de edades pudiera estar asociado a procesos tafonómicos que provocaron su deterioro y baja representación; y lo mismo pudo haber sucedido con la población senil.

La hiperostosis porótica fue sólo ligeramente menor, y aunque se observa una menor frecuencia en criba orbitalia, esto puede explicarse por los pocos elementos valorados, lo cual indica que las condiciones durante la infancia se vieron afectadas por problemas de desnutrición o infección; esto último se comprueba por la alta frecuencia de hipoplasia dental y la baja estatura que presentan las mujeres de la Colonia.

Las lesiones periósticas, a pesar de ser similares en frecuencia, son más severas que en Jaina, lo cual permite pensar que las condiciones de sanidad no fueron favorables. El hacinamiento demográfico y el clima tropical pudieron ser propicios para la propagación de enfermedades infecciosas entre la población. Asimismo, la frecuencia de caries es mayor, siendo significativa su diferencia con respecto a Jaina. Su presen-

cia está asociada a una mayor cantidad de carbohidratos, los que se vieron aumentados seguramente por un mayor consumo de harinas, azúcares, almidones (cereales) y alimentos blandos que generaron mayor cantidad de caries. También se observa una gran cantidad de sarro, lo que parece indicar el consumo de una dieta mixta, mientras una elevada cantidad de abscesos llevan a pensar que los hábitos de limpieza no fueron comunes.

En relación con las lesiones osteoarticulares, su frecuencia es mínima, lo cual puede deberse a la temprana edad de la muerte de los sujetos y no alcanzaron a desarrollar ese tipo de lesiones, pues además de la actividad, otro factor relacionado con su presencia es la edad. Las diferencias significativas observadas en una serie y otra, en la muñeca, el tobillo y la columna vertebral, podría hablar de actividades más rudas y pesadas en época prehispánica, relacionadas con actividades de carga, caminata, remo y pesca.

Respecto de los traumatismos, éstos son mínimos. Es posible que el caso del traumatismo en húmero sea un ejemplo de las condiciones de violencia en que se desarrolló aquella población, pues las fuentes etnohistóricas mencionan que durante los siglos XVI y XVII Campeche se vio atacada constantemente por embates de piratas y corsarios que saqueaban la ciudad.

Conclusiones

Las condiciones de salud y nutrición en ambos puertos fueron diferentes para la época prehispánica y colonial, con distintos contextos económicos, sociales e históricos. El análisis de los restos óseos demuestra que tales condiciones fueron mejores en la época prehispánica, a pesar de la presencia de enfermedades infecciosas que afectaron a la población, principalmente al sector infantil. Respecto a la alimentación, quizá haya existido cierta escasez de proteínas, vitaminas y minerales de acuerdo con el porcentaje en que se encuentran algunas enfermedades; sin embargo, en términos generales puede considerarse aceptable, obteniendo

la mayor cantidad de proteínas de los recursos marinos. Pero mientras los adultos pudieron satisfacer sus requerimientos nutricionales, los infantes no lo hicieron y en ellos la desnutrición y los procesos infecciosos pudieron provocar la muerte.

Por otra parte, en Jaina no se cumple la teoría generalizada de una subsistencia a base de maíz en la época prehispánica, demostrando que los mayas se diferenciaron en su medio ambiente, características demográficas, política y economía, así como en la producción, el consumo y los patrones alimenticios; y de ahí su consecuente estado nutricional y de salud.

En la época colonial las condiciones de salud y nutrición no fueron óptimas. Las condiciones de estrés fueron mayores, como demuestra una alta frecuencia de hipoplasia dental y la baja estatura, factores asociados con altos niveles de infecciones sistemáticas y periodos de desnutrición. A pesar de que no se presenta una alta mortalidad infantil, lo cual puede explicarse por una baja representación de los mismos en la serie, existe también una alta mortalidad a temprana edad, en la plenitud de la etapa productiva y reproductiva, lo que pudo afectar la fecundidad en aquella época. Aunado a estas condiciones, no debemos olvidar que el estrés “emocional” sufrido por la población seguramente fue elevado, sobre todo por la situación político-económica del momento histórico. Por lo anterior, posiblemente aquel indígena anónimo de Yucatán no exageraba al hacer remembranza acerca de su gente en días más felices, antes de la llegada de los europeos: “Entonces no había enfermedad; no tenían los huesos doloridos; entonces no tenían fiebre alta; no tenían viruela; no tenían pecho ardiendo; no tenían dolores abdominales; no tenían consunción; no tenían dolores de cabeza. En aquel tiempo el transcurrir de la humanidad era ordenado. Los extraños lo transformaron cuando llegaron aquí” (Roy, 1967: 83).

Bibliografía

- Aveleyra A., L. y G. F. Ekholm
1996. “Clay Sculpture from Jaina. Island Burial Site

Yields Maya Treasures”, en *Natural History*, vol. 74, núm. 4, pp. 38-46.

- Barrera Marín, Alfredo; A. Barrera V. y R. M. López 1976. *Nomenclatura etnobotánica maya. Una interpretación taxonómica*, México, INAH (Científica, 36).

- Bass, William 1995 [1971]. *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual of the Human Skeleton*, Columbia, Missouri Archaeology Society/University of Missouri.

- Béhar, M. 1968. “Food and Nutrition of the Maya Before the Conquest and at the Present Time”, en *Biomedical Challenges Presented by the American Indian*, Washington, Pan American Health Organization (Publication 165), pp. 114-119.

- Benavides C., Antonio 2000. “Informe de avances del proyecto arqueológico Jaina (temporada 2000)”, Campeche, Biblioteca Centro INAH Campeche, mecanoescrito.

2002. “Principales hallazgos de la temporada 2000 en Jaina”, en *Los investigadores de la Cultura Maya*, núm. 10, Campeche, pp. 88-101.

2004. “Proyecto arqueológico Isla de Jaina, Campeche. Propuesta de intervención temporada 2004, Campeche, Biblioteca Centro INAH Campeche, mecanoescrito.

2005. Jaina en el contexto de las poblaciones del Clásico en el Occidente peninsular”, México, ponencia para el XII Coloquio de Antropología Biológica Juan Comas, Campeche, 6-11 de noviembre.

- Brito, L. y H. Ojeda 2005. “Cuatrocientos años en la historia de la Catedral de Campeche (1540-1940)”, Informe Técnico Trimestral (julio-septiembre), Campeche, Biblioteca Centro INAH Campeche.

- Cañellas T., Antonio 1997. “Traumatología en la extremidad superior y lesiones de aposición ósea cortical”, en *La enfermedad en los restos humanos. Actualización conceptual y metodológica*. Cádiz, Ayuntamiento de

San Fernando/Fundación de Cultura/Universidad de Cádiz, pp. 235-260.

- Charnay, Desiré 1978. *Viaje a Yucatán a fines de 1886*, México, Fondo Editorial de Yucatán (Cuadernos tres y cuatro).

- Chávez G., José M. 2000. *La custodia de San Carlos de Campeche. Intención de evangelizar entre los mayas rebeldes. Segunda mitad del siglo XVII*, Campeche, Conaculta.

- Civera C. Magalí y L. Márquez 1998. “Paleodemografía: sus alcances y limitaciones”, en *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*, México, INAH (Obra Diversa), pp. 15-25.

- Cohen, M. N. *et al.* 1997. “Archaeology and Osteology of the Tipu Site”, en S. L. Whittington y D. M. Reed (eds.), *Bones of the Maya. Studies of Ancient Skeletons*, Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, pp. 78-88.

- Coronel, S.; G. Cortés, C. David y K. Osnaya 2000. “Proyecto Arqueológico Plaza Principal. Recuperación de restos óseos”, Informe Técnico, Campeche, Biblioteca Centro INAH Campeche, mecanoescrito.

- Crosby, Alfred W. 1991. *El intercambio transoceánico. Consecuencias biológicas y culturales a partir de 1492*, México, UNAM.

- Danforth, Marie Elaine 1999. “Coming up Short. Stature and Nutrition among the Ancient Maya of the Southern Lowlands”, en C.D. White (ed.), *Reconstructing Ancient Maya Diet*, Salt Lake City, The University of Utah Press, pp. 103-117.

- Del Ángel, A. y H. B. Cisneros 2004. “Technical Note: Modification of Regression Equations Used to Estimate Stature in Mesoamerican Skeletal Remains”, en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 125, pp. 264-265.

- Dimaio, V. J. M. y S. E. Dana 2003. *Manual de patología forense*, Madrid, Díaz de Santos.

- Domínguez G., Susana
2002. "Patologías dentarias: caries, sarro, enfermedad periodontal y otros procesos infecciosos", en *Antropología y paleontología dentarias*, Madrid, Fundación MAPFRE Medicina, pp. 213-253.
- Eaton, Jack D.
1978. "Archaeological Survey of the Yucatan-Campeche Coast", en *Studies in the Archaeology of Coastal Yucatan and Campeche, México*. New Orleans, National Geographic Society/Tulane University/Middle American Research Institute (Publication 46), pp. 1-67.
- Fernández, Miguel Ángel
1946. "Los adoratorios de la Isla de Jaina", en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, t. VIII, núm. 1-3, pp. 243-255.
- Folan, W. J. y L. F. Álvarez
1984. "Jaina: su clima y niveles del mar a través del tiempo", en *Apuntes*, Campeche, núm. 1, pp. 6-14.
- Foncerrada, Marta y A. Cardós
1988. "Las figurillas de Jaina, Campeche, en el Museo Nacional de Antropología", en *Corpus Antiquitatum Americanensium* (Union Académique Internationale IX), México, IIE-UNAM/INAH.
- García C., José M.
1998. "Datos epigráficos para la historia de Jaina durante el periodo Clásico", en *Los Investigadores de la Cultura Maya*, núm. 6, Campeche, pp. 46-63.
- Glassman, D. M. y J. F. Garber
1999. "Land Use, Diet, and their Effects on the Biology of the Prehistoric Maya of Northern Ambergris Cay, Belize", en C.D. White (ed.), *Reconstructing Ancient Maya Diet*, Salt Lake City, The University of Utah Press, pp. 119-132.
- Goldstein, Marilyn
1979. "Maya Figurines from Campeche, Mexico: Classification on the Basis of Clay Chemistry, Style and Iconography", tesis doctoral, Columbia, Faculty of Philosophy, Columbia University.
- Goodman, A. H. y G. Armelagos
1988. "Childhood Stress and Decreased Longevity in a Prehistoric Population", en *American Anthropologist*, vol. 90, núm. 4, pp. 936-944.
- Goodman, A. H.; G. Armelagos y J. C. Rose
1984. "Health Changes at Dickson Mound, Illinois (A. D. 950-1300)", en M.N. Cohen y G. Armelagos (eds.), *Paleopathology at the Origins of the Agriculture*, Nueva York, Academic Press, pp. 271-305.
- Hamblin, Nancy L.
1985. "The Role of Marine Resources in the Maya Economy: A Case Study from Cozumel, Mexico", en *Prehistoric Lowland Maya Environment and Subsistence Economy*, Cambridge, Harvard University (Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, 77), pp. 159-173.
- Holland, T. D. y M. J. O'Brien
1997. "Parasites, Porotic Hyperostosis, and the Implications of Changing Perspectives", en *American Antiquity*, vol. 2, núm. 62, pp. 183-193.
- Hooton, Ernest A.
1940. "Skeletons from the Cenote of Sacrifice at Chichen Itzá", en *The Maya and their Neighbors*, Nueva York, Appleton-Century Company, pp. 272-280.
- King, S. E. y S. J. Ulijaszek
1999. "Invisible Insults During Growth and Development: Contemporary Theories and Past Populations", en *Human Growth in the Past. Studies from Bones and Teeth*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 161-182.
- Krogman, W. M. y M. Y. Iscan
1986. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield, Charles C. Thomas Publisher.
- Landa, Diego de
1973. *Relación de las cosas de Yucatán* (ed. de Ángel María Garibay), México, Porrúa.
- Lange, Frederick W.
1971. "Marine Resources: A Viable Subsistence Alternative for the Prehistoric Lowland Maya", en *American Anthropologist*, vol. 73, núm. 3, pp. 619-639.
- Larsen, Clark S.
1997. *Bioarchaeology. Interpreting Behaviour from the Human Skeleton*, Cambridge, Cambridge University Press.

- Lovejoy, Owen C.
1985. "A Revised Method of Age Determination Using the Os Pubis, with a Review and Tests of Accuracy of other Current Methods of Pubic Symphyseal Aging", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 68, pp. 29-45.
- Lovejoy, O. C. y R. S. Meindl
1985. "Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ileum: A New Method for the Determination of Age at Death", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 68, pp. 15-28.
- Lukacs, J. R.
1989. "Dental Paleopathology: Methods for Reconstructing Dietary Patterns", en M.Y. Iscan y K.A.R. Kennedy (eds.), *Reconstruction of Life from the Skeleton*, Nueva York, Alan R. Liss, pp. 261- 286.
- Maldonado, R.; J. M. Arias y B. Repetto
2004. "Los entierros de la capilla abierta de Dzibilchaltún, Yucatán: condiciones de vida y salud del pueblo maya al inicio de la Colonia", en *Arqueología*, núm. 32, México, INAH, pp. 94-113.
- Márquez M., Lourdes
1982. *Playa del Carmen: una población de la costa oriental en el Posclásico*, México, INAH (Científica).
1991. "La dieta maya prehispánica en la costa yucateca", en *Estudios de Cultura Maya*. México, UNAM, vol. XVIII, pp. 359-393.
- Márquez M., L. y A. del Ángel
1997. "Height among Prehispanic Maya of the Yucatán Peninsula: A Reconsideration", en S. L. Whittington y D. M. Reed (eds.), *Bones of the Maya. Studies of Ancient Skeletons*, Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, pp. 51-61.
- Márquez M., L. y E. González L.
2001. "Estratificación social, salud y nutrición en un grupo de pobladores de Monte Albán", en *Memoria de la Primera Mesa Redonda de Monte Albán*, México, Conaculta-INAH, pp. 75-95.
- Márquez M., L. y Ma. T. Jaén
1997. "Una propuesta metodológica para el estudio de la salud y la nutrición de poblaciones antiguas", en *Estudios de Antropología Biológica*, México, UNAM, vol. VIII, pp. 47-63.
- Márquez M. L. y O. P. Hernández
2001. *Principios básicos, teóricos y metodológicos de la paleodemografía*, México, INAH-ENAH.
- Márquez M. L., O. P. Hernández y A. Gómez
2002. "La población urbana de Palenque en el clásico tardío", en *La organización social entre los mayas, Memoria de la Tercera Mesa Redonda de Palenque*, México, INAH/UADY, vol. II, pp. 15-33.
- Márquez M. L. y P. J. Schmidt
1984. "Osario Infantil en un Chultun en Chichén-Itzá", en *Investigaciones recientes en el área maya. XVII Mesa Redonda*, San Cristóbal de Las Casas, Sociedad Mexicana de Antropología, t. II, pp. 89-104.
- McCaa, Robert
2002. "Paleodemography of the Americas: From Ancient Times to Colonialism and Beyond", en Steckel, R.H. y J.C. Rose. (eds.), *The Backbone of History Health and Nutrition in Western Hemisphere*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 94-124.
- Meindl, R. S. y O. Lovejoy
1985. "Ectocranial Suture Closure: A Revised Method for the Determination of Skeletal Age at Death Based on the Lateral-Anterior Sutures", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 68, pp. 57-66.
- Moedano K., Hugo
1946. "Jaina: un cementerio maya", en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, t. III, núm. 1-3, pp. 217-242.
- Ortega M., Alan
1997. "La estimación de la edad en restos óseos subadultos mesoamericanos. Colección osteológica de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco", tesis de licenciatura en Antropología Física, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH.
- Ortner, D. J., y A. C. Aufderheide
1991. *Human Paleopathology: Current Syntheses and Future Options*, Washington, D.C., Smithsonian Institution Press.
- Peña C., Agustín
1999. *Historia mínima de Campeche*, Campeche,

Gobierno del Estado de Campeche (Colección García).

2003. "Las figurillas de terracota en el área maya", en *Los investigadores de la Cultura Maya*, núm. 11, Campeche, t. I, pp. 72-85.

• Pijoán A., C. M. y M. E. Salas

1984. "La población prehispánica de Jaina. Análisis osteológico", en *Investigaciones recientes en el área maya. XVII Mesa Redonda*, San Cristóbal de las Casas, Sociedad Mexicana de Antropología, 21-27 de junio 1981, t. II, pp. 471-480.

• Piña Chan, Román

1977. *Campeche durante el periodo colonial*, México, SEP-INAH.

2001 [1948]. *Breve estudio sobre la funeraria de Jaina, Campeche*, Campeche, Gobierno del Estado de Campeche/Instituto de Cultura de Campeche/ INAH.

• Powell, Mary Lucas

1988. *Status and Health in Prehistory. A Case Study of the Moundville Chiefdom*, Washington, D.C., Smithsonian Institution Press.

• Roy, Ralph L. (ed. y trad.)

1967 [1933]. *Book of Chilam Balam of Chumayel*, Washington, D.C., Norman.

• Saul, Frank P.

1972. *The Human Skeletal Remains of Altar de Sacrificios. An Osteobiographic Analysis*, Cambridge, Harvard University, Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, vol. 63, núm. 2.

• Steckel, R. H., P. W. Sciulli y J. C. Rose

2002. "A Health Index from Skeletal Remains" en S. L. Whittington y D. M. Reed (eds.), *Bones of the Maya. Studies of Ancient Skeletons*, Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, pp. 61-93.

• Storey, Rebecca

1999. "Late Classic Nutrition and Skeletal Indicators at Copan, Honduras", en C. D. White (ed.), *Reconstructing Ancient Maya Diet*, Salt Lake City, The University of Utah Press, pp. 169-179.

• Storey, R.; L. Márquez y V. Smith

2002. "Social Disruption and the Maya Civilization of Mesoamerica. A Study of Health and Economy of the Last Thousand Years", en S. L. Whittington y D. M. Reed (eds.), *Bones of the Maya. Studies of Ancient Skeletons*, Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, pp. 283-306.

• Stuart-Macadam, Patty

1985. "Porotic Hyperostosis. Representative of a Childhood Condition", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 66, pp. 366-391.

• Thompson, J. Eric S.

1979 [1970]. *Historia y religión de los mayas*. México, Siglo XXI.

• Tiesler, V. y P. Zabala

2001. "Reflexiones sobre la composición poblacional del estado de salud y las condiciones de vida vigentes en la ciudad de Campeche durante los siglos XVI y XVII", en *Los Investigadores de la Cultura Maya*, núm. 9, Campeche, pp. 197-206.

• Ubelaker, Douglas

1989. *Human Skeletal Remains, Excavation, Analysis, Interpretation*, Washington, D.C., Taraxacum Press.

• Velázquez C., Adrián

1988. "Las ofrendas mortuorias de Concha de la Isla de Jaina, Campeche. Un ensayo sobre la tipología y el simbolismo de los artefactos de concha depositados como ofrenda en los entierros de la Isla de Jaina, Campeche", tesis de licenciatura en Arqueología, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia-INAH.

• Walker, Phillip L.

1986. "Porotic Hyperostosis in a Marine-Dependent California Indian Population", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 69, pp. 345-354.

• Wapler, U., E. Crubézy y M. Schultz

2004. "Is Criba Orbitalia Synonymous With Anemia? Analysis and Interpretation of Cranial Pathology in Sudan", en *American Journal of Physical Anthropology*, núm. 123, pp. 333-339.

• White, Christine D.

1999. "Introduction", en C. D. White (ed.),

Reconstructing Ancient Maya Diet, Salt Lake City, The University of Utah Press. pp. I-XXVII.

- White, Tim D.
2000 [1991]. *Human Osteology*, San Diego, Academic Press.

- Wing, Elizabeth S.
1974. "Vertebral Faunal Remains", en *Excavation of an Early Shell Midden on Isla Cancun, Quintana Roo, México*, New Orleans, Middle American Research Institute/Tulane University, pp. 186-188.

- Zabala A., Pilar
2003. "Los enterramientos de la Plaza Mayor de Campeche", en *Unicornio. Suplemento científico y cultural del periódico Por Esto!*, Mérida, domingo 10 de diciembre.

- Zaragoza B., Elizabeth
1999. "Las últimas intervenciones en la Isla de Jaina", en *Los Investigadores de la Cultura Maya*, núm. 7, Campeche, t. I, pp. 168-171.



Detección de sitios mayas desde el espacio exterior utilizando imágenes de radar

La cultura maya se extendió en una región que comprende el sureste de México y América Central, asentándose en zonas selváticas de difícil acceso y abundante vegetación. Debido a las condiciones climáticas del área maya y a su alto contenido de nubes, la fotografía aérea ha tenido limitaciones en la prospección arqueológica. En este trabajo se propone una metodología para realzar y detectar sitios arqueológicos de la cultura maya mediante el uso de imágenes de radar de alta resolución. El procesamiento de la imagen incluye un proceso *multi-look*, con lo cual se reduce el *speckle* y el *clutter* de la vegetación y refuerza la presencia de sitios arqueológicos en la imagen. Posteriormente, esta imagen se somete a un método de restauración a través de un filtro geométrico que reduce la degradación del ruido *speckle* y se aproxima más a la escena original. Una vez que las imágenes de radar son filtradas, se aplican algoritmos de morfología matemática que garantizan la discriminación de sitios arqueológicos de la imagen.

Uno de los métodos de prospección más utilizados en la localización de sitios arqueológicos ha sido la fotografía aérea, una tecnología que cumple más de cien años de haberse inventado. Durante todo ese periodo se ha hecho muy poco por mejorarla, a excepción del uso de fotografías aéreas de baja escala, lo que implica contratar vuelos especiales a un alto costo por kilómetro cuadrado.

Se puede decir que la fotografía aérea ha tenido una efectividad relativa en la prospección arqueológica por varias razones: *i*) las escalas utilizadas en México son en su mayoría demasiado altas: en ocasiones van desde 1:35 000 hasta 1:80 000, sobre todo en las zonas de selva; *ii*) el número de niveles de gris de una fotografía aérea es limitado: las fotografías aéreas en blanco y negro sólo registran cerca de 22 matices perceptibles de gris en el pancromático (Jensen, 1986); *iii*) existe la limitación de la visión humana para discernir valores tonales continuos en la escala de grises (8 a 16 tonos de grises); *iv*) la fotointerpretación presenta la dificultad de no poder analizar en forma simultánea más de dos fotografías; *v*) la gran mayoría de fotografías aéreas fueron tomadas hace muchos años, por lo que es imposible observar los cambios sufridos en el paisaje; *vi*) nunca se ha puesto a prueba el error estadístico involucrado en la fotointerpretación. El único cambio observado en ésta ha sido el apoyo de la estereoscopia de barra de paralaje, que permite exagerar los rasgos del terreno en 3D. Aún así, vemos que después de todos estos años el procedimiento sigue siendo empleado por un gran número de arqueólogos.

Durante las últimas décadas, la tecnología ha ido cambiando rápidamente. Se ha comenzado a utilizar una clase de información distinta, en particular la

* Centro INAH Tlaxcala. dplopez@prodigy.net.mx

** Departamento de Exploración Geofísica, Instituto de Geofísica-UNAM. efenfi@yahoo.com

constituida por imágenes digitales con resoluciones medias y altas provenientes de plataformas satelitales. Hoy se cuenta con una gran variedad de satélites que producen imágenes de alta resolución. Las plataformas equipadas con estos dispositivos para la toma de imágenes se han dividido en sensores pasivos y sensores activos; ambos poseen ventajas y desventajas para el reconocimiento de rasgos arqueológicos desde el espacio exterior. Las imágenes capturadas por los sensores pasivos son conocidas como imágenes multiespectrales. Entre los satélites más conocidos para la toma de estas imágenes se encuentran el *Landsat 7*, tres de cuyas siete bandas operan en el canal del visible, tres más en el infrarrojo cercano, medio y lejano, respectivamente, y un canal más que opera en el térmico. La resolución de *Landsat* es de 30 m y maneja una banda con una resolución de 15 m en el pancromático. El satélite *Spot* maneja resoluciones de 2.5 hasta 20 m por píxel; el satélite *Ikonos* tiene cuatro bandas, una de las cuales es tomada en tonos de gris con una resolución de un metro, y tres bandas en el visible e infrarrojo de cuatro metros de resolución. Por último, las imágenes tomadas por el satélite *Quickbird* tienen resoluciones de 61 cm en una banda tomada en tonos de gris, y con cuatro canales en el visible e infrarrojo de 2.44 m de resolución.

Las desventajas de los sensores pasivos están en razón de que son dependientes de la luz solar y deben operar durante tiempo claro (sin nubes) en días con niebla atmosférica mínima (bruma). Además, estos sensores están limitados a operar en las regiones del visible e infrarrojo del espectro electromagnético. Las ventajas de utilizar sensores pasivos en arqueología, en lugar de otros métodos convencionales, son: *i*) cubren una enorme cantidad de datos espaciales y espectrales; *ii*) los costos son menores en comparación con las fotografías aéreas, y *iii*) las imágenes captadas por estas plataformas se encuentran en formato digital. Este último punto es importante cuando se trabaja de manera automatizada. El análisis de imágenes multiespectrales en la prospección arqueológica se ha restringido, hasta ahora, al estudio de firmas espectrales y al empleo de técnicas básicas como

compuestos en falso color, cocientes de bandas, de filtros, clasificadores de máxima verosimilitud o técnicas como la descomposición en componentes principales (Pope y Dahlin, 1989; Wagner, 1991; Folan *et al.*, 1995; McClung y Tapia, 1998; Sever, 1998). Se sabe que las imágenes multiespectrales obtenidas por satélite presentan problemas debido a que la dispersión atmosférica y la radiación electromagnética no puede penetrar zonas con alto contenido de nubes o altas precipitaciones pluviales, sobre todo en zonas selváticas —donde pueden tenerse algunos problemas por la presencia de neblina, debido al alto contenido de humedad en el ambiente.

Los sensores activos, de tipo radar de apertura sintética (SAR), trabajan en la región de microondas del espectro electromagnético (EM). En este caso la radiación es generada por el instrumento y transmitida hacia la superficie terrestre; luego es retrodispersada al sensor, y finalmente la señal es recibida por el instrumento y se le procesa para extraer la información requerida. La porción de las microondas del espectro EM incluye longitudes de onda en el rango que va desde 1 mm a 1 m, aproximadamente. Las microondas son capaces de penetrar la atmósfera bajo cualquier condición a través de niebla, lluvia ligera, nubes y contaminación. Algunos de los satélites más conocidos para la toma de estas imágenes son el JERS-1 (Japanese Earth Resources Satellite-1), con una resolución de 25 m por píxel y opera con las bandas L, C y X; el satélite ALOS (Advanced Land Observing Satellite) fue diseñado para la observación de la tierra, es propiedad de la Agencia Espacial Japonesa y tiene una resolución de 10 m. Los dos satélites de la Agencia Espacial Europea ERS-1 y ERS-2 generan imágenes en la banda C, con una resolución de 30 m el primero y 12 m el segundo. Por último se encuentra Radarsat 1 y Radarsat 2, de la Agencia Espacial Canadiense, que producen imágenes en la banda C con resoluciones de 6 y 3 m por píxel, respectivamente.

Las ventajas de los sensores activos sobre los sensores pasivos se resumen a continuación: *i*) son sistemas independientes de la radiación solar, es decir, las longitudes de onda no son absor-

bidas ni dispersadas por efectos atmosféricos; *ii*) se tiene control sobre la geometría de observación, y *iii*) detectan rugosidad, pendiente e información de la conductividad eléctrica del terreno. Al margen de la longitud de onda, las señales de radar pueden ser transmitidas o recibidas en diferentes modos de polarización. Es decir, la señal puede ser filtrada de manera que sus vibraciones de onda electromagnética sean restringidas a un solo plano perpendicular a la dirección de propagación de la onda. La señal, entonces, puede ser transmitida en plano vertical u horizontal o combinaciones de éstos.

Las desventajas de las imágenes de estas plataformas son: *i*) las imágenes de radar son mono-espectrales; *ii*) son afectadas por un fenómeno de degradación conocido como *speckle*, y *iii*) son difíciles de analizar. En arqueología, quienes se han aventurado a utilizar estas imágenes sólo han empleado algunos procesamientos básicos de filtrado y el análisis visual en la interpretación.

Las imágenes de radar pueden revelar rasgos de interés arqueológico no identificados con métodos convencionales. Estas imágenes pueden asistir en la planeación y organización de la investigación de campo y en las excavaciones arqueológicas. También es posible contar con imágenes para realizar análisis del uso actual del suelo y detectar patrones de vegetación, así como ayudar en la selección de áreas de ocupación probable en tiempos prehispánicos. Por otro lado, son útiles para estudiar el desarrollo y los cambios sufridos en el paisaje en relación con sitios arqueológicos. En el apartado siguiente veremos con más detalle algunas aplicaciones en varios casos de integración arqueológica.

Imágenes de radar en la prospección arqueológica

Desde hace varios años se han realizado investigaciones para demostrar que es posible hacer estudios de prospección arqueológica utilizando imágenes de radar (Siemens y Puleston, 1972; McHugh *et al.*, 1988; Anon, 1995; Fowler, 1995; Holcomb, 1998). Entre dichas investigaciones

llaman la atención las relacionadas con el estudio de grandes culturas con sociedades complejas asociadas a arquitectura monumental (templos, caminos, plazas y juego de pelota).

En estudios realizados en la década de los setentas, un grupo de arqueólogos estadounidenses afirmó haber detectado datos relacionados con lo que parecían ser canales de irrigación y sistemas de drenaje antiguos en el Petén guatemalteco. Estas suposiciones fueron basadas en la interpretación de fotografías aéreas convencionales, fotografías operando en el infrarrojo (Siemens y Puleston, 1972; Adams *et al.*, 1981) y en varios trabajos de campo realizados en Yucatán.

En 1977, con ayuda de la National Aeronautics and Space Administration (*NASA*) y el radar aerotransportado del Jet Propulsion Laboratory (*JPL*) que operaba en la banda L, se tomaron fotografías de radar sobre Guatemala y Belice. Posteriormente, otras imágenes fueron obtenidas con el radar SAR/*JPL* (*Synthetic Aperture Radar*) en 1978 y 1980 (Adams, 1980). Con estas fotografías —y un procesamiento a partir del uso de lupas con capacidad de 10 aumentos y sobre una mesa de luz—, se afirmó haber detectado sitios arqueológicos bastante grandes y muy altos, que sobresalían del terreno como puntos brillantes debido a la retrodispersión intensa de la señal del radar (Adams *et al.*, 1981). En aquella investigación se argumentó que el retorno brillante de la señal era el resultado de la geometría favorable de las caras inclinadas de las pirámides y las texturas formadas por los suaves revestimientos de las mismas. Se creyó que una serie de sombras cónicas eran proyectadas en la imagen debido a los montículos hechos por los mayas, a diferencia de lo que se esperaba ver y que era producto de las sombras irregulares provocadas por rasgos naturales del terreno.

Por otro lado, al examinar la zona de los bajos pudieron apreciar algunos patrones que se formaban a manera de retícula y otros con forma curvilínea. Este último hecho confirmaba la existencia de sistemas de canales antiguos previamente identificados en fotografías del visible y del infrarrojo. Esas afirmaciones fueron

cuestionadas por Pope y Dahlin (1989, 1993), quienes concluyeron que las imágenes de SAR eran inadecuadas en la detección de canales de riego (Holcomb, 1998). En el estudio realizado por dichos autores se evaluaron imágenes de Landsat TM, de radar aerotransportado SAR y datos del satélite SEASAT. Como la resolución del SAR en aquella época era de 20 m por píxel, para Pope y Dahlin fue imposible detectar canales de riego, además de que enfrentaron problemas debido al ruido *speckle*, inherente a las imágenes de radar. Sin embargo, Pope y Dahlin concluyeron que la resolución espacial de las imágenes no excluye el reconocimiento de rasgos pequeños (sitios arqueológicos) con retrodispersión alta.

Uno de los dispositivos más eficientes realizados por el JPL fue el SAR, una plataforma espacial de imágenes de radar conocida como SIR-C/X-SAR. Este sistema utilizaba tres longitudes de onda en la región de microondas: banda L (24 cm), banda C (6 cm) y banda X (3 cm). Con tal plataforma los científicos de China utilizaron las imágenes de este radar para localizar y estudiar dos etapas constructivas de la Gran Muralla China (NASA, 1996). Esta conocida muralla corresponde a la dinastía Ming y el remanente localizado de la otra muralla pertenece a la dinastía Sui, que es más antigua y data del año 500 d.C. (<http://www.jpl.nasa.gov/radar/sircxsar/gwall.html>). Con estos hallazgos los arqueólogos lograron encontrar evidencia enterrada durante varias generaciones en el subsuelo chino.

Entre otros sitios estudiados con este radar destaca Angkor, en Camboya. El 30 de septiembre de 1994 se obtuvo una imagen de radar del enorme complejo ceremonial de Angkor, donde pudieron observarse más de 60 templos. La imagen cubría un área de 55 x 85 km² y pudo revelar gran cantidad de datos no descubiertos del asentamiento de Khmer, ocupado entre 900 y 1500 d.C. (<http://www.jpl.nasa.gov/radar/sircxsar/angkor.html>). También existen imágenes de radar de la ciudad perdida de Ubar, en Oman (NASA, 1982), y del Camino de Seda a lo largo del desierto en el noroeste de China (Walter, 1982).

Una de las ventajas de utilizar las imágenes de radar en investigaciones en zonas de selva es que las longitudes de onda larga, como la banda L y la banda P, poseen la capacidad de penetrar el follaje de la vegetación (Holcomb, 1998), lo cual hace que la señal pueda interactuar con los elementos estructurales de los árboles y el suelo; también se ha demostrado que, bajo ciertas condiciones, el radar puede penetrar el hielo y suelos bastante áridos (Hamlin, 1977).

El ruido *speckle* en las imágenes de radar

Todas las imágenes de radar de apertura sintética SAR son afectadas por un ruido llamado *speckle*, que degrada la calidad de las mismas. El ruido *speckle* está presente en todas las imágenes producidas por sistemas que emplean radiación coherente como fuente de iluminación (Pastrana, 1996) y es resultado de un fenómeno físico inherente al proceso de formación de la imagen. Este tipo de ruido multiplicativo (la desviación estándar es proporcional a la media local) aparece sobrepuesto a la imagen como una granularidad aleatoria formada por píxeles de varios brillos (Lira y Frulla, 1998; Lira, 2002; Pastrana, 1996). Teóricamente, el ruido *speckle* para imágenes de un solo *look* obedece a una función de densidad de la distribución de Rayleigh.

Una manera de remover o reducir el *speckle* consiste en crear una imagen de vista múltiple o *multilook*, la cual se realiza al promediar varias imágenes estadísticamente independientes. Los sistemas de radar proporcionan controles separados en la longitud de la resolución espacial de celda en las direcciones del rango y el azimut. El rayo en la dirección del azimut puede ser filtrado en un número de sub-rayos, cada uno de los cuales proporciona un *look* independiente o muestra de la escena iluminada. Aquí se entiende por *looks* cada sub-imagen formada durante el proceso de captura de la escena por el sistema radar. La distribución del ruido dentro de estas imágenes independientes es, a su

vez, independiente de una imagen a otra. Así, la reducción del *speckle* puede lograrse al promediar estas imágenes independientes, y el nivel de reducción se relaciona directamente con el número de *looks*.

Con un creciente número de imágenes promediadas, la distribución de Rayleigh de la imagen se aproxima a una distribución gaussiana, mejorando el cociente de la señal/ruido por un factor igual a n , donde n es el número de *looks* utilizados para generar la imagen resultante. Como consecuencia, la variación del *speckle* se reduce de acuerdo con el número de sub-imágenes estadísticamente independientes utilizadas en el promedio. Este procedimiento de generación de *looks* es lógicamente equivalente a un filtro lineal aplicado para suavizar los datos de la imagen después de la detección (Raney, 1992).

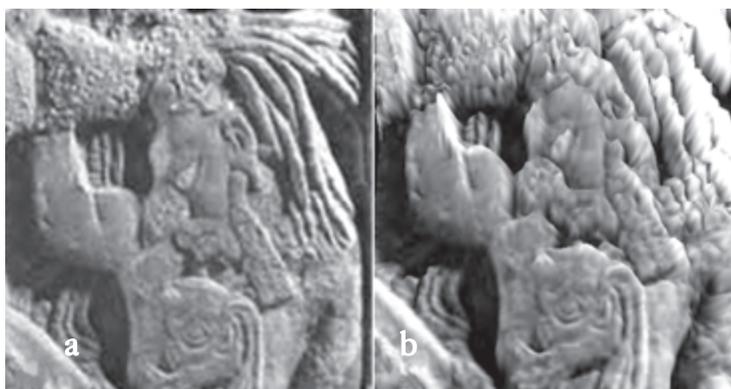
Morfología matemática para imágenes binarias y en tonos de gris

El término morfología originalmente proviene del estudio de las formas, y la morfología matemática se refiere al estudio de la topología o estructura de los objetos (patrones espaciales) a partir de sus imágenes (Lira, 2002). La morfología matemática se basa en el estudio de la estructura de los objetos inmersos en una imagen, de tal forma que en la discriminación de estos objetos las operaciones morfológicas trabajan de una manera que simplifican la estructura subyacente de los mismos.

La descripción básica de la morfología matemática descansa en la teoría de conjuntos. Originalmente, la morfología matemática se desarrolló para operar sobre imágenes binarias, donde las formas podían representarse como conjuntos. Los conjuntos en un espacio euclidiano bi-dimensional denotan las regiones del primer plano, y el complemento de esta

imagen será todo aquello que se encuentre en el segundo plano o fondo; por ejemplo, el conjunto de todos los píxeles negros en una imagen en blanco y negro. Los principios de morfología matemática binaria fueron extendidos de dos a tres dimensiones, lo cual dio origen a la morfología en 3D que trabaja con volúmenes sólidos (Sternberg, 1986). Los filtros morfológicos son adecuados para extraer o suprimir objetos y estructuras en una imagen; éstos pueden diseñarse de acuerdo con un conocimiento *a priori* acerca de la forma y las propiedades geométricas de los objetos contenidos en la imagen.

En morfología matemática 3D, una imagen de niveles de gris es una función definida en un espacio tridimensional: la imagen es vista como un relieve topográfico al asociar a cada píxel una elevación proporcional a su intensidad. Los tonos más oscuros en el fondo de una imagen se interpretan como valles en una superficie compleja definida por sus niveles de gris, mientras los tonos más brillantes se interpretan como cumbres o crestas de la misma superficie. De esta forma, las imágenes de niveles de gris aparecen como mesetas rodeadas de pendientes inclinadas (figs. 1a y 1b). Conjuntamente con esta superficie, se considera un elemento estructural que es un objeto tridimensional de cierta forma y tamaño. El elemento estructural interacciona con la superficie de la imagen y genera otra de diferente morfología. La interacción entre la superficie de la imagen y el elemento estructural se define por diversos ope-



● Fig. 1 a) Imagen digital en tonos de gris. b) La misma imagen vista como relieve topográfico.

radores de la morfología matemática. Así, las formas son dilucidadas por el elemento estructural (que forma una estructura geométrica conveniente) para extraer o remover rasgos como picos, lomas, mesetas, colinas depresiones y cambios profundos. La representación morfológica de una imagen permite aplicar transformaciones de conjuntos a las imágenes de niveles de gris; desde el punto de vista formal, las imágenes de niveles de gris son consideradas como conjuntos.

La forma del elemento estructural se elige en función del conocimiento sobre la geometría de las estructuras relevantes e irrelevantes de la imagen. El elemento estructural es un conjunto que puede verse como una sonda que prueba la imagen estudiada, para determinar formas geométricas (Pastrana, 1996). La forma y el tamaño del elemento estructural deben adaptarse a las propiedades geométricas de los objetos contenidos en la imagen de interés. Existen operaciones con elementos estructurales en forma de conos, cilindros, esferas o paraboloides que son muy útiles para extraer patrones en las imágenes de niveles de gris.

Operadores morfológicos en 3D

Las operaciones básicas de la morfología matemática en 3D para imágenes en niveles de gris son la erosión, la dilatación, la apertura y la cerradura. La idea fundamental bajo estas operaciones es transformar la imagen de niveles de gris en comparaciones locales entre la imagen y las traslaciones del elemento estructural, el cual actúa como un sensor de propiedades geométricas de la función que explora la imagen y realza los rasgos de interés. Las operaciones morfológicas en una imagen de niveles de gris se representan, en general, como la exploración del elemento estructural tridimensional sobre las formas que describen la intensidad o brillantez de la imagen. Las ecuaciones de estos operadores básicos son las siguientes:

1. Erosión de una imagen f por el elemento estructural B :

$$(f \ominus B)(x, y) = \min[f(u, v) - B(u - x, v - y): (x, y, u, v) \in Z^2; (u - x, v - y) \in B] \quad (1)$$

donde (x, y, u, v) son las coordenadas espaciales en la imagen y Z^2 es el espacio discreto bi-dimensional. En la erosión, el objeto reduce su extensión espacial uniformemente.

2. Dilatación de una imagen f por el elemento estructural B

$$(f \oplus B)(x, y) = \max[f(u, v) - B(u - x, v - y): (x, y, u, v) \in Z^2; (u - x, v - y) \in B] \quad (2)$$

donde el elemento estructural B aumenta el objeto uniformemente en su extensión espacial.

3. Apertura de la imagen f por el elemento estructural B

$$(f \circ B)(x, y) = [(f \ominus B) \oplus B](x, y) \quad (3)$$

y es utilizada para suavizar los contornos, realzar valles y eliminar rasgos pequeños de la superficie de la imagen.

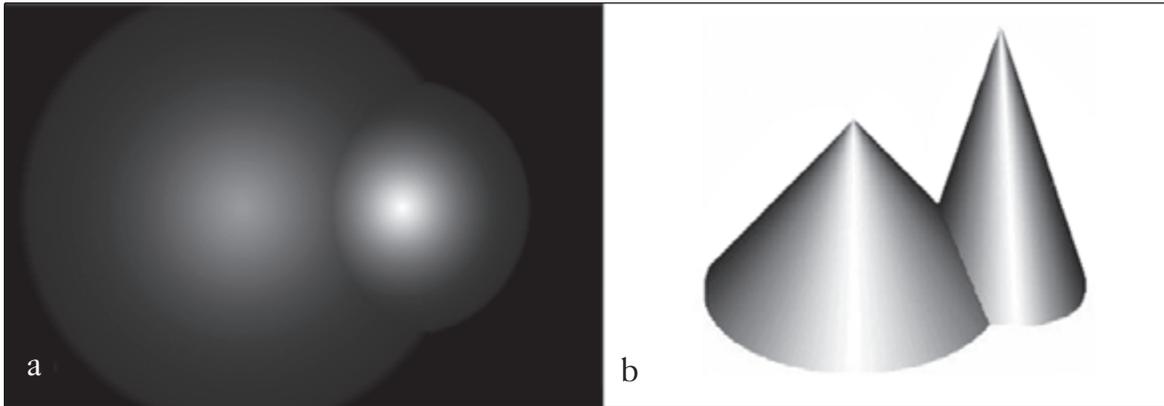
4. Cerradura de una imagen f por el elemento estructural B

$$(f \bullet B)(x, y) = [(f \oplus B) \ominus B](x, y) \quad (4)$$

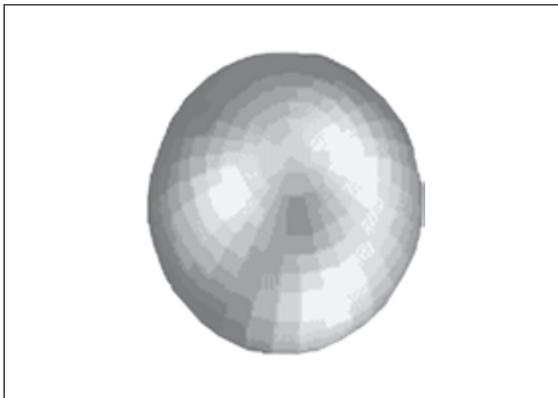
y es utilizada para rellenar huecos en los objetos, suavizar valles y contornos, y para realzar algunos rasgos de la superficie de la imagen.

Los siguientes ejemplos aclaran la manera en que actúan los operadores morfológicos sobre una imagen en escala de gris.¹ En la fig. 2a se pueden observar dos figuras geométricas vistas en planta, y varían en función de la intensidad en tonos de gris de acuerdo con la forma de cada una. En la fig. 2b se muestran las dos figuras en 3D. A partir de un elemento estructural en forma de esfera (fig. 3), y al aplicar una dilatación a la imagen de la fig. 2b se obtiene el resultado que se muestra en la fig. 4a, y viendo esta última imagen se aprecia la figura original debajo de la dilatación. Un procedimiento simi-

¹ Esta imagen fue modificada del original en Lixu-Gu.



● Fig. 2 (a) Vista en planta en dos figuras geométricas de diferente tamaño en tonos de gris. (b) Vista en volumen de las mismas figuras.



● Fig. 3 Elemento estructural en forma de esfera.

lar se aplicó a la misma imagen con las demás operaciones morfológicas, de tal forma que al aplicar una erosión a la fig. 2b se obtiene la fig. 4b, donde se muestra cómo el objeto original fue reducido hasta quedar solamente dos pequeñas figuras geométricas. Por otro lado, la apertura de la imagen por el elemento estructural puede observarse en la fig. 4c, donde fueron removidas las puntas de la figura original. Por último, la operación de la cerradura rellena el hueco entre las dos figuras, dando como resultado lo observado en la fig. 4d.

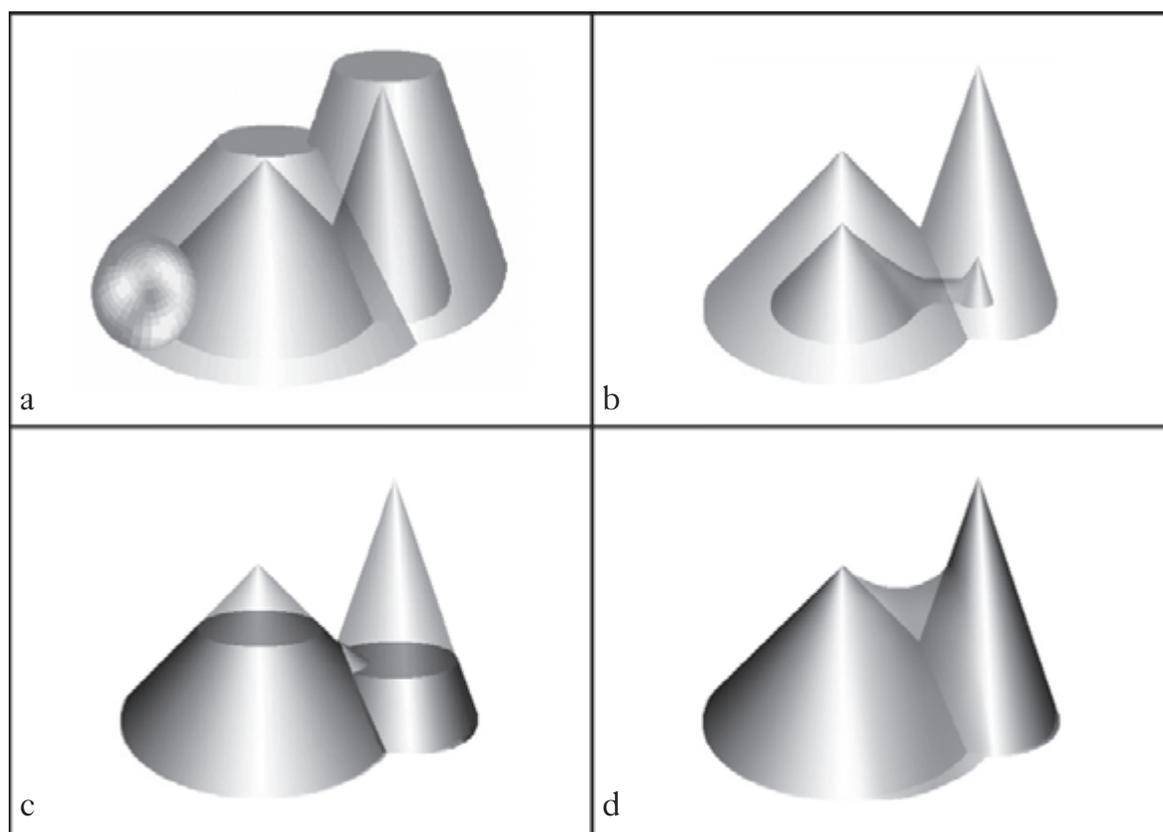
La erosión tiene como efecto reducir la extensión espacial de los objetos de manera uniforme, remueve valores brillantes de las partes altas de las cumbres en la imagen mientras expande los valles. En la dilatación, el objeto crece uniformemente en su extensión espacial, elimina parte de los valles (valores oscuros) y

realza los valores más brillantes. La apertura es resultado de primero erosionar y luego dilatar la imagen, y mientras la cerradura es una dilatación seguida de una erosión, ambas operaciones suavizan bordes y rellenan huecos.

Zona de prospección

Es bien conocida la existencia de numerosos sitios arqueológicos que permanecen ocultos bajo densa vegetación en la Península de Yucatán. Dichos sitios contienen gran número de monumentos, desde grandes pirámides y bases piramidales hasta casas-habitación. En su mayoría, la forma de tales estructuras es rectangular en su base, con una altura que puede llegar hasta 25 o 30 m (Nalda *et al.*, 1997). El estado de conservación de tales sitios es variable.

La zona de prospección elegida para probar las hipótesis de trabajo se encuentra ubicada en Quintana Roo, y corresponde a un cuadrante de selva maya de donde se tiene buena referencia de la existencia de sitios arqueológicos monumentales, registrados por el proyecto Sur de Quintana Roo (Nalda *et al.*, 1997). La región ha sido explorada durante varios años, utilizando fotografía aérea y recorridos de superficie; por medio de estas técnicas el proyecto Sur de Quintana Roo ha intentado definir el patrón de asentamientos de la región. Bajo este esquema de investigación pudieron registrar sitios arqueoló-



● Fig. 4 Resultado de la a) dilatación, b) erosión, c) apertura y d) cerradura de las formas geométricas vistas en la figura 2.

gicos del periodo Clásico temprano y Clásico terminal que cuentan con gran variedad de templos, plataformas, plazas, juegos de pelota y sistemas de cultivo; entre dichos sitios destacan Dzibanché, el Conjunto Central (Lamay), Tutil, Kinich-ná y Kohunlich.

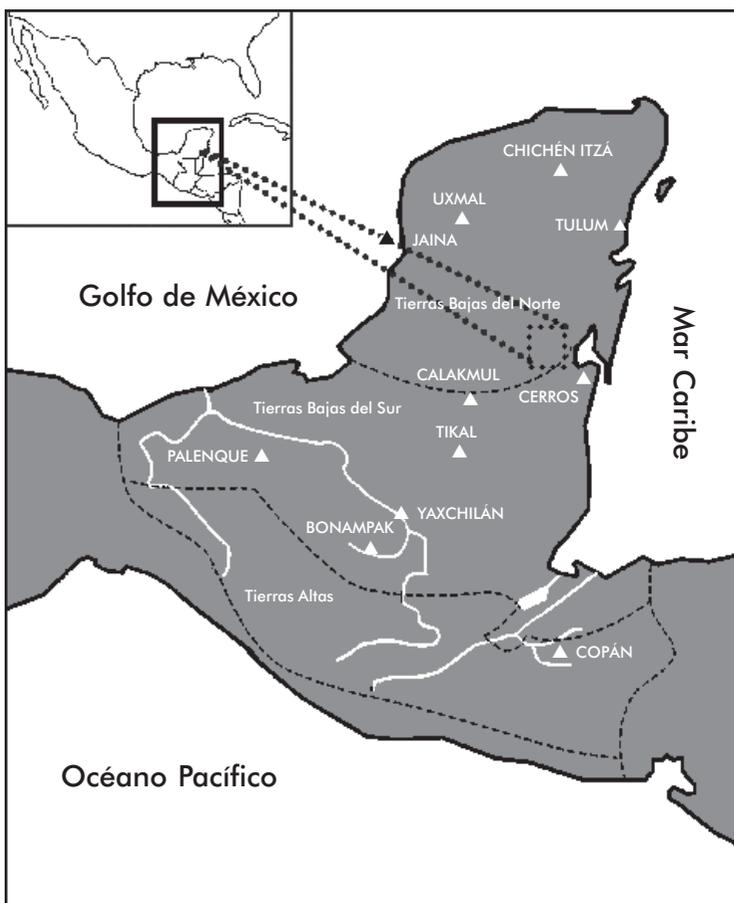
Análisis de las imágenes de radar

Tres imágenes de radar de la misma escena fueron obtenidas con la agencia especial del sistema Radarsat.² Estas imágenes cubren el área de estudio en Quintana Roo, México (fig. 5). Las coordenadas geográficas del cuadrángulo de la imagen, desde la esquina noroeste y en direc-

ción de las manecillas del reloj: [18° 49' 35.95" N, 88° 51' 42.39" W], [18° 44' 55.75" N, 88° 26' 51.58" W], [18° 14' 35.52" N, 88° 33' 12.18" W], [18° 19' 16.51" N, 88° 57' 58.36" W]. Las fechas de adquisición y características generales de imágenes de radar se indican en la fig. 6.

De las tres imágenes se obtuvo un promedio (procesamiento *multilook* descrito anteriormente). Las imágenes utilizadas en este promedio fueron obtenidas en fechas diferentes, pero corresponden a la misma escena. Anterior a la obtención del promedio aritmético, las imágenes fueron co-registradas mediante una transformación polinomial de primer orden (Richards *et al.*, 1999); es importante identificar puntos de control comunes en las tres imágenes para co-registrarlas. La adquisición de las imágenes en distintas fechas produce una variación en la presencia de la cubierta vegetal; además, el *speckle* resulta estadísticamente no correlacionado entre las imágenes, y de hecho el *clutter* de la vege-

² Esta investigación pudo llevarse a cabo gracias al apoyo de la propuesta financiera de Radarsat 30605, y del proyecto DGAPA/IN102302 de la Universidad Nacional Autónoma de México.



● Fig. 5 Ubicación del área de estudio en la región oriental de la Península de Yucatán.

Parámetros	Valores
Plataforma satelital	RADARSAT
Tipo de rayo	Fine 1
Tamaño de la imagen	9126 líneas x 7121 píxeles
Cuantización	16 bits por píxel
Proyección geográfica	UTM, modelo elipsoidal
Orientación de la escena	11.17° con respecto al norte
Tamaño del píxel	6.25 x 6.25 m ²
Fechas de adquisición	4/19, 2003; 11/21/2003; 12/15, 2003
Modo de adquisición	Amplitud
Esquema de polaridad	HH
Numero de looks	1
Orbita	38915 descendiente
Escena ID	C0025021

● Fig. 6 Características generales de las imágenes de radar.

tación y el *speckle* son de naturaleza aleatoria (Frery *et al.*, 1997).

El promedio de las imágenes tiende a reducir la presencia del *speckle* y, por otro lado, reafirma y realza los objetos constantes, como son los caminos, ciudades y sitios arqueológicos. Después de promediar y co-registrar las imágenes, se seleccionaron cuatro sub-regiones, por lo que se hicieron los cuatro recortes correspondientes. Las coordenadas geográficas de estas cuatro sub-imágenes pueden verse en la fig. 7. Nuestro análisis se concentró en estas sub-imágenes como se explica más adelante.

El procedimiento de análisis de la imagen puede ser resumido como sigue: *i*) co-registro de las imágenes de radar; *ii*) promedio aritmético de tres imágenes de radar de la misma escena; *iii*) reducción del ruido *speckle* y el *clutter* por medio del filtro geométrico; *iv*) aplicación de transformaciones morfológicas en 3D para realzar los sitios arqueológicos, y *v*) aplicación del operador de Kirsch para mayor realce de los sitios arqueológicos.

Las operaciones señaladas en los puntos *i*), *ii*) y *v*) pueden hacerse en cualquier programa de procesamiento de imágenes: PCI-Geomática, ENVI, Erdas o Idrisi. Mas para llevar a cabo las operaciones *iii*) y *iv*) se tuvieron que programar los algoritmos correspondientes, tanto para el filtro geométrico como para las operaciones morfológicas, en un lenguaje de última generación conocido como Delphi 6; en dicho programa se diseñaron las interfaces de usuario, que operan bajo ambiente Windows y cuyo lenguaje subyacente es Object Pascal.

Área	Coordenadas geográficas	Tamaño de la imagen
1	[18° 39' 15" N; 88° 48' 54" W]; [18° 39' 22" N; 88° 46' 40" W] [18° 36' 40" N; 88° 46' 07" W]; [18° 37' 08" N; 88° 48' 53" W]	804 píxeles 738 líneas
2	[18° 26' 10" N; 88° 48' 73" W]; [18° 25' 75" N; 88° 46' 70" W] [18° 24' 59" N; 88° 49' 00" W]; [18° 24' 24" N; 88° 46' 80" W]	501 píxeles 540 líneas
3	[18° 32' 06" N; 88° 50' 06" W]; [18° 32' 13" N; 88° 48' 35" W] [18° 30' 17" N; 88° 48' 18" W]; [18° 30' 18" N; 88° 50' 01" W]	561 píxeles 522 líneas
4	[18° 25' 20" N; 88° 46' 40" W]; [18° 25' 22" N; 88° 44' 45" W] [18° 23' 35" N; 88° 44' 40" W]; [18° 23' 37" N; 88° 46' 31" W]	666 píxeles 498 líneas

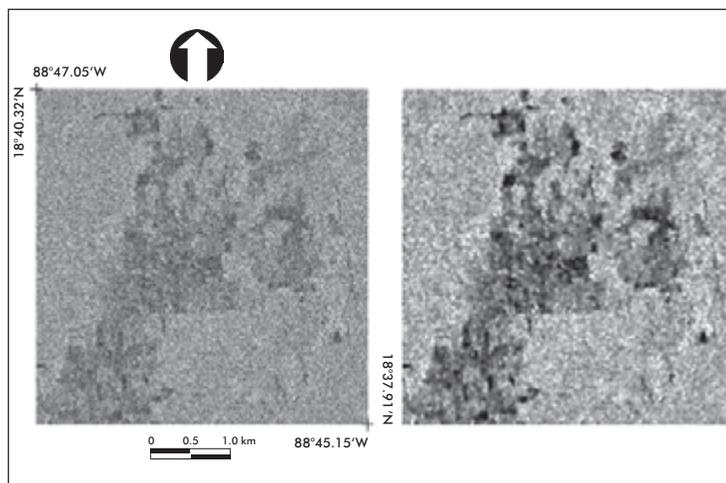
● Fig. 7 Coordenadas geográficas, en dirección de las manecillas del reloj y a partir de la esquina superior izquierda, de las zonas en que se llevó a cabo la investigación.

Reducción del *speckle*

Para reducir el *speckle* se aplicó una serie de pruebas —con varios filtros publicados en la literatura— sobre la imagen de radar, entre ellos los siguientes: filtro de la mediana, de Lee, de Frost, Kuan, gamma y geométrico. Para decidir cuál filtro reduce mejor el *speckle* se consideraron los siguientes parámetros: mejoramiento del cociente señal/ruido, preservación del contraste y brillantez de la imagen, preservación de bordes, preservación sobre detalles de textura, diferencia de la imagen original con la imagen filtrada, y cálculo equivalente del número de *looks*. Una evaluación completa de estos parámetros permitió concluir que el filtro que produce la mejor reducción del ruido *speckle* y conserva los detalles de la imagen es el filtro geométrico (figs. 8 a 11). Los métodos de evaluación y operación acerca de todos estos filtros han sido expuestos en trabajos anteriores (Escalante-Ramírez *et al.*, 1996).

Una vez filtrada la imagen, se hizo el procesamiento morfológico para discriminar los sitios arqueológicos. Los modelos de elemento estructural utilizados en estas operaciones morfológicas fueron formas geométricas de tamaño variable, como el paraboloide, el cubo, una semi-esfera, un cono,

un cilindro y una gaussiana (fig. 12), tomando en cuenta las formas que presentan las pirámides tanto restauradas como sin reconstruir (fig. 13). El tamaño de los elementos estructurales fue de 5 ´ 5 a 15 ´ 15 píxeles en la dirección X-Y, y las cuatro operaciones definidas arriba se aplicaron con dichos elementos estructurales. Los mejores resultados se obtuvieron con la dilatación, al usar un cono como elemento estructural; para un mejor realce de los asentamientos arqueológicos se aplicó el operador de Kirsch (Pratt, 2001). Las imágenes resultantes del procesamiento muestran un conjunto de rasgos circulares y rectangulares. A partir de sitios arqueológicos de coordenadas geográficas conocidas y publicadas en la literatura (Nalda *et al.*,



● Fig. 8 Resultado de la remoción del *speckle* aplicando el filtro geométrico en las cuatro subáreas.

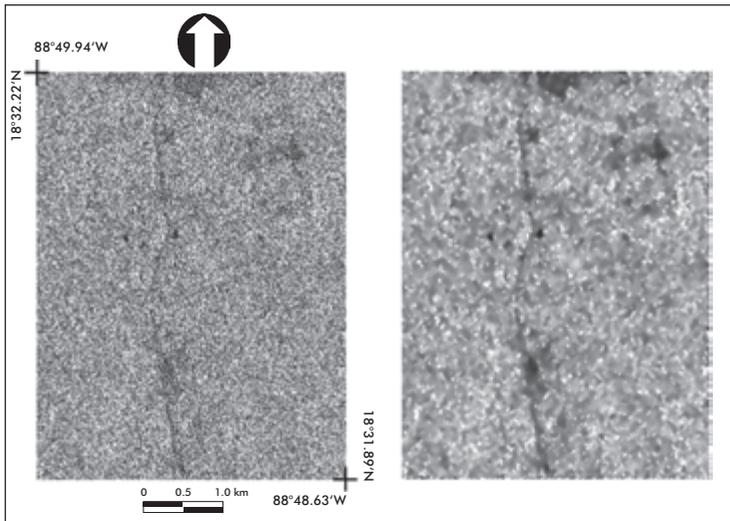


Fig. 9 Resultado de la remoción del *speckle* aplicando el filtro geométrico en las cuatro subáreas.

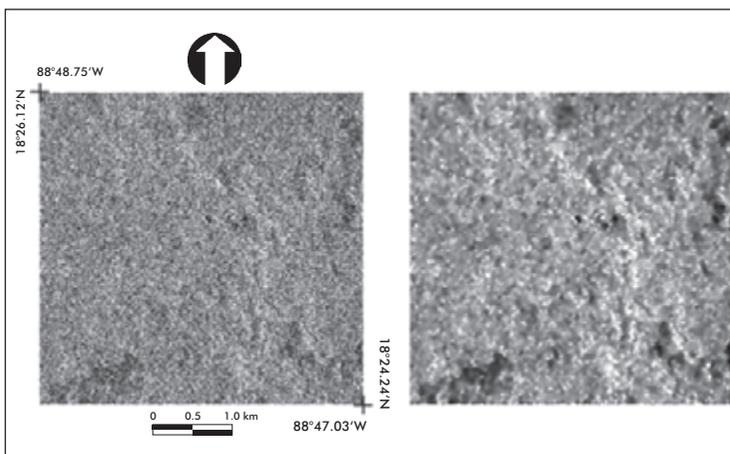


Fig. 10 Resultado de la remoción del *speckle* aplicando el filtro geométrico en las cuatro subáreas.

1997) se pudo inferir que éstos aparecen como rasgos rectangulares, mientras el *clutter* y el *speckle* aparecen como objetos redondos (figs. 14 a 17). Estas inferencias establecen el fundamento para el trabajo de campo descrito a continuación.

Trabajo de campo

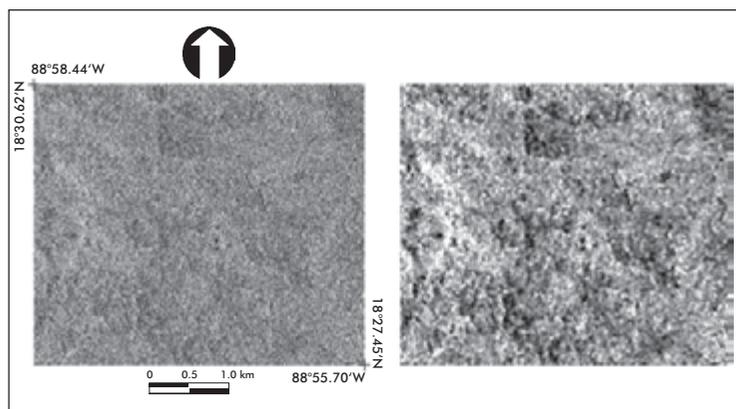
Con los resultados obtenidos mediante el procesamiento digital de la imagen, se planeó la estrategia del trabajo de campo para verificar y comprobar los datos en las cuatro sub-áreas es-

cogidas para el estudio (ver la fig. 7). En esta etapa de la investigación se realizaron las actividades siguientes: *i*) la imagen procesada era desplegada en una computadora portátil; *ii*) sobre estas imágenes se determinaron las coordenadas geográficas de varios rasgos de forma rectangular; *iii*) las coordenadas eran verificadas en el campo con ayuda de un GPS; *iv*) se tomaron notas y fotografías de los sitios correspondientes a estas coordenadas. Las coordenadas geográficas de los sitios visitados, junto con una breve descripción de los mismos, pueden verse en la fig. 18.

La densidad de vegetación en el área de estudio impuso que las condiciones del trabajo de verificación resultaran difíciles, y por ello solamente un pequeño número de sitios pudieron ser visitados cada día. Por otro lado, un sitio visitado en ocasiones se componía de varias estructuras arrasadas por la maquinaria pesada que los campesinos utilizan para habilitar el terreno para cultivos. La verificación se llevó a cabo en un total de 22 marcas.

Resultados

Las figs. 14, 15, 16 y 17 muestran los resultados del procesamiento digital. Todos los objetos rectangulares importantes presentes en estas imágenes fueron numerados del 1 al 22, y representaban los sitios arqueológicos seleccionados para su verificación. Las marcas de la lista fueron visitadas y sus descripciones se reportan en la fig. 18. De esta información se concluye que la mayoría de sitios registrados corresponden a sitios con evidencia real de estructuras arqueológicas, y también permite apreciar tres tipos principales de asentamientos: *i*)

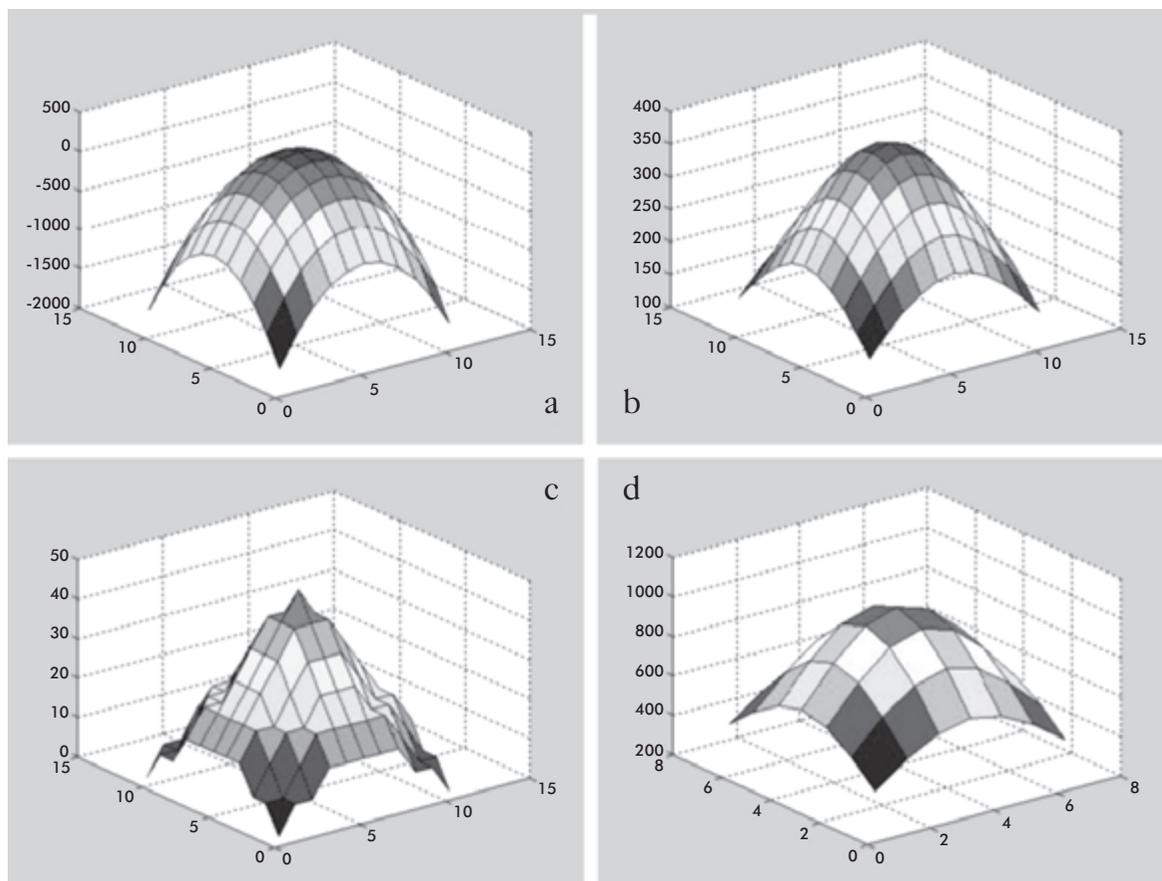


● Fig. 11 Resultado de la remoción del *speckle* aplicando el filtro geométrico en las cuatro subáreas.

los sitios arqueológicos de primer orden, como Tutil 1 (marca 11), Tutil 2 (marca 12), Complejo Central (marca 13), Dzibanche (marca 14), Kinich-na (marca 15), Pol Box (marca 16) y Kohun-

lich (marca 19); *ii*) los sitios arqueológicos de segundo orden, numerados con las marcas 5, 6, 9, 20, 21 y 22, y *iii*) los sitios arqueológicos de tercer orden, numerados con las marcas 1, 2, 3, 4, 7 y 18.

Cabe recordar que los sitios de primer orden corresponden a sitios grandes, con estructuras monumentales; los de segundo orden se relacionan con lugares importantes, pero de menor tamaño y estructuras no tan altas. Los sitios de tercer orden se refieren a asentamientos comunes, con estructuras de tipo casa-habitación (Nalda, 1995-1996). Los sitios arqueológicos de primer orden se encuentran actualmente en etapas de estudio y consolidación; los de segundo y ter-



● Fig. 12 Ejemplos de elementos estructurales utilizados en las operaciones morfológicas: a) un paraboloide, b) una gaussiana, c) un cono y d) una semi-esfera.



● Fig. 13 Ejemplos de las formas de algunas estructuras encontradas en la zona de estudio.

cer orden presentan diferentes grados de degradación, y en su mayoría son montículos arrasados por las prácticas agrícolas actuales. Las marcas 8, 10 y 17 corresponden a construcciones modernas con techos de lámina y son consideradas falsas alarmas dentro del análisis de la imagen, ya que por su fuerte respuesta hacia la señal del radar no pueden discriminarse de los sitios arqueológicos.

Los resultados presentados en las figs. 14 a 17 confirman la hipótesis de que los objetos rectangulares corresponden en su mayoría a sitios arqueológicos, mientras los objetos circulares representan otro tipo de objetos de la escena. Según la fig. 18, la proporción de éxitos es de casi 86 por ciento. Los campos cubiertos de piedra con una cierta rugosidad de la textura de su superficie producen una respuesta similar a la de los sitios arqueológicos. Construcciones modernas con techos de lámina generan una fuerte retrodispersión de la señal, y se traduce en una confusión con los sitios arqueológicos. Otros asentamientos modernos, como las ciudades, poblados y ranchos, producen una confusión similar. Dado que la ubicación de la mayoría de poblados modernos es bien conocida, pueden ser discriminados *a priori* de los sitios arqueológicos.

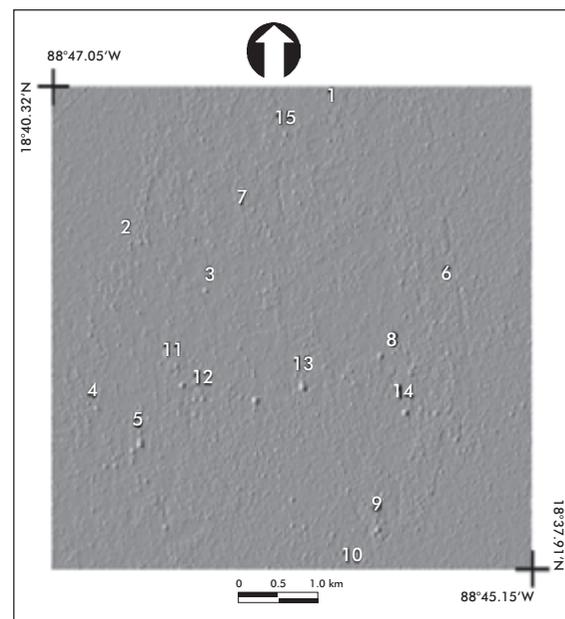
Conclusiones

Se propone un nuevo método de prospección arqueológica para la detección de sitios arqueológicos en zonas con topografía uniforme, que presenten elevada densidad de cobertura vegetal y alto contenido de nubes. El método se basa en el análisis de imágenes de radar por medio de un conjunto de transformaciones morfológicas. Las imágenes de radar son independientes de las condiciones atmosféricas, por ello pueden ser utilizadas en zonas de selva con abundante vegetación y gran cantidad de nubes. El uso de morfología matemática con las imágenes de radar para la prospección arqueológica es una nueva herramienta que parece tener gran potencial en la investigación, de acuerdo con los resultados presentados en este trabajo.

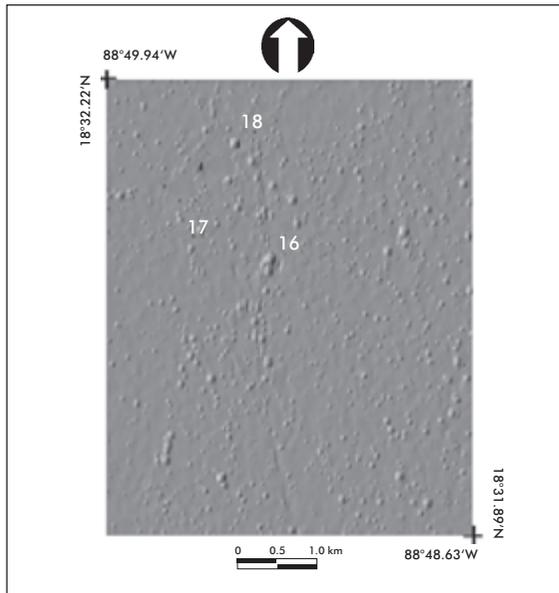
En este método se pueden identificar tres etapas principales. Primero, el promedio aritmético de las tres imágenes de radar. En determinada escena de un paisaje como el de la Península de Yucatán, los sitios arqueológicos permanecen sin cambio durante largos periodos, en tanto otros rasgos de la escena, como la

En este método se pueden identificar tres etapas principales. Primero, el promedio aritmético de las tres imágenes de radar. En determinada escena de un paisaje como el de la Península de Yucatán, los sitios arqueológicos permanecen sin cambio durante largos periodos, en tanto otros rasgos de la escena, como la

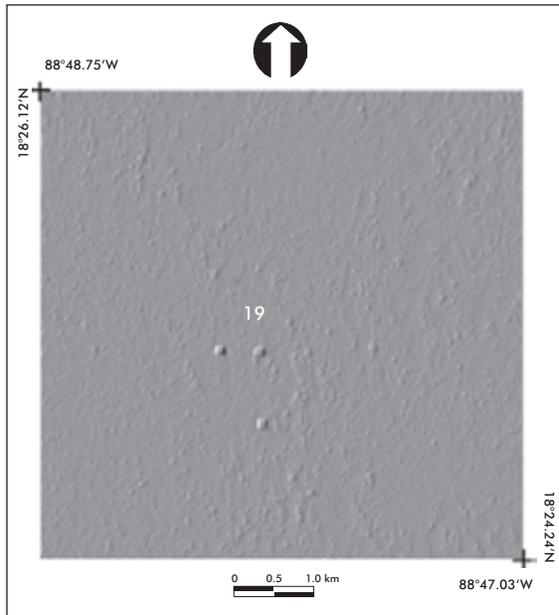
En este método se pueden identificar tres etapas principales. Primero, el promedio aritmético de las tres imágenes de radar. En determinada escena de un paisaje como el de la Península de Yucatán, los sitios arqueológicos permanecen sin cambio durante largos periodos, en tanto otros rasgos de la escena, como la



● Fig. 14 Ubicación de los sitios visitados en la etapa de verificación. Los números de identificación corresponden a las descripciones de la fig. 18.

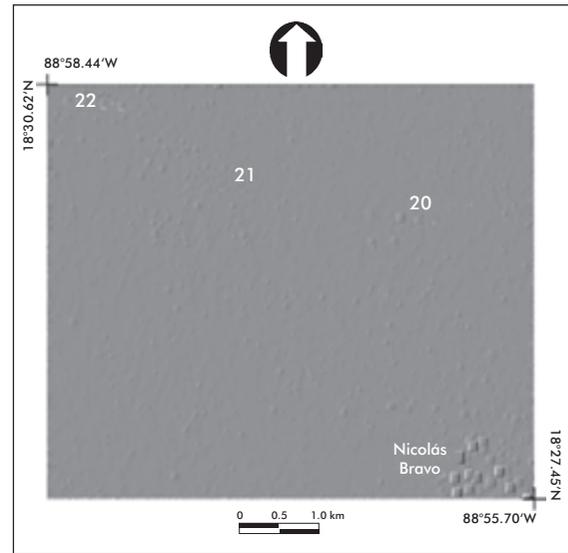


● Fig. 15 Ubicación de los sitios visitados en la etapa de verificación. Los números de identificación corresponden a las descripciones de la fig. 18.



● Fig. 16 Ubicación de los sitios visitados en la etapa de verificación. Los números de identificación corresponden a las descripciones de la fig. 18.

cubierta vegetal y asentamientos modernos, experimentan cambios. Por tanto, el promedio de varias imágenes de la misma escena obtenidas en fechas diferentes tiende a reducir el ruido *speckle* y el *clutter* de la vegetación, mientras se



● Fig. 17 Ubicación de los sitios visitados en la etapa de verificación. Los números de identificación corresponden a las descripciones de la fig. 18.

refuerzan los rasgos arqueológicos. Segundo, un filtro morfológico adecuado —conocido como el filtro geométrico— reduce la presencia del ruido *speckle* y del *clutter* preservando los rasgos asociados a los sitios arqueológicos. Y tercero, una transformación morfológica para realzar los rasgos de la imagen asociados a sitios arqueológicos, lo cual realza dichos rasgos en mayor proporción que los remanentes del ruido *speckle* y el *clutter*. La aplicación final del operador de Kirsch introduce una apariencia de iluminación en la imagen, y posteriormente realza los sitios arqueológicos.

A través del trabajo de campo se confirma la presencia de sitios arqueológicos detectados por este método y la proporción de éxitos es relativamente alta, si bien prevalece cierta confusión debida a los asentamientos modernos y algunos rasgos particulares de la escena, que presentan una textura y pendiente similar a la de un sitio arqueológico. Con el uso del radar polarimétrico (que puede enviar la señal en diferentes polaridades al mismo tiempo) e imágenes de mayor resolución, esta confusión disminuye en una gran proporción. La aplicación de este tipo de estudios puede construir un puente entre disciplinas aparentemente desconectadas, pero juntas pueden proporcionar

<i>Sitio</i>	<i>Coordenadas</i>	<i>Descripción</i>
1	18° 39.88' N 88° 45.84' W	Campo pedregoso con tres pequeñas elevaciones.
2	18° 39.52' N 88° 46.90' W	Campo pedregoso con tres pequeñas montículos arqueológicos degradados.
3	18° 39.36' N 88° 46.31' W	Pequeño montículo arqueológico erosionado y cubierto de vegetación.
4	18° 38.51' N 88° 47.41' W	Montículo arqueológico grande, algunas partes están degradadas.
5	18° 38.45' N 88° 46.90' W	Conjunto de montículos arqueológicos de entre 8 y 10 m de alto.
6	18° 38.40' N 88° 46.90' W	Conjunto de montículos arqueológicos de entre 5 y 7 metros de alto.
7	18° 39.16' N 88° 46.55' W	Pequeño montículo arqueológico erosionado y cubierto de vegetación.
8	18° 38.34' N 88° 45.26' W	Campo pedregoso con preparación para cultivo.
9	18° 37.73' N 88° 45.67' W	Sitio conocido como El Rancho, con montículos de 12 m de alto.
10	18° 37.75' N 88° 45.81' W	Casa moderna con techo de lámina.
11	18° 38.70' N 88° 46.80' W	Montículos arqueológicos conocidos como Tutil 1, de 15 m de alto.
12	18° 38.61' N 88° 46.74' W	Montículos arqueológicos conocidos como Tutil 2, de 15 m de alto.
13	18° 38.59' N 88° 46.10' W	Gran complejo arqueológico conocido como Complejo Central.
14	18° 38.32' N 88° 45.53' W	Sitio conocido como Templo I de Dzibanché.
15	18° 39.80' N 88° 46.11' W	Sitio conocido como Acrópolis de Kinich-ná de 20 m de alto.
16	18° 32.70' N 88° 49.33' W	Área conocida como Pol Box, compuesta de varios montículos arqueológicos cubiertos por vegetación.
17	18° 32.78' N 88° 49.68' W	Causa desconocida de una repuesta brillante en el radar.
18	18° 33.30' N 88° 49.75' W	Dos montículos arqueológicos degradados de 4 m de alto.
19	18° 25.17' N 88° 47.35' W	Sitio arqueológico conocido como Kohunlich.
20	18° 28.33' N 88° 56.15' W	Varios montículos arqueológicos de 12 m de alto.
21	18° 29.06' N 88° 55.48' W	Varios montículos arqueológicos de 12 m de alto.
22	18° 29.58' N 88° 58.23' W	Varios montículos arqueológicos de 10-12 m de alto.

● Fig. 18 Coordenadas geográficas y descripción de los sitios donde se realizó la verificación de campo.

información que de otra forma sería muy difícil obtener. La localización e identificación de sitios arqueológicos de diferente orden por medio de técnicas espaciales pueden aumentar nuestro conocimiento acerca de los patrones de asentamiento que prevalecían en diferentes etapas de la época prehispánica.

Bibliografía

- Adams, R. E. W.
1980. "Swamps, Canals and the Location of the Ancient Maya Cities", en *Antiquity*, núm. 54, pp. 206-214.
- Adams, R.E.W.; W. Brown y P. Culbert
1981. "Radar Mapping, Archaeology and Ancient Maya Land Use", en *Science*, vol. 213, núm. 4515, pp. 1457-1463.
- (s.a.)
1995. "Angkor by Satellite", en *Athena Review*, vol. 1, núm. 1, pp. 12-13.
- Dougherty, E.R.
1992. *An Introduction to Morphological Image Processing*, Bellingham, SPIE Press.
- Escalante, B.; J. Bernard y H. de Ridder
1995. "Multidimensional Characterization of the Quality of Noise-Reduced Computed Tomography Images", en *Journal of Visual Communication and Image Representation*, vol. 6, núm. 4, pp. 317-334.
- Folan, W. J.; J. Marcus y F.M. Millar
1995. "Verification of a Maya Settlement Model y Through Remote Sensing", en *Cambridge Archaeological Journal*, vol. 5, núm. 2, pp. 277-301.
- Fowler, M. J. F.
1995. "Detection of Archaeological Features on Multispectral Satellite Imagery", en *AARGnews*, núm. 10, pp. 7-14.
- Frery C.; H. J. Muller, C. D. F. Yanasse y S. J. S. SantAnna
1997. "A Model for Extremely Heterogeneous Clutter", en *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 35, pp. 648-659.
- Hamlin, C. L.
1977. "Machine Processing of Landsat Data, an Introduction for Anthropologists and Archaeologists", en *MASCA Newsletter*, vol. 13, núm. 1-2, pp. 1-11.
- Holcomb, D.W.
1998. "Application of Imaging Radar to Archaeological Research, Principles y Applications of Imaging Radar", en F.M. Henderson y A.J. Lewis (eds.), *Manual of Remote Sensing*, Nueva York, John Wiley and Sons, vol.2, pp. 769-777.
- 2001. "Imaging Radar and Archaeological Survey: An Example from the Gobi Desert of Southern Mongolia", en *Journal of Field Archaeology*, vol. 28, núm. 1-2, pp. 131-141.
- Jensen, J. R.
1986. *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*, New Jersey, Prentice Hall.
- Lira, J.
2002. *Introducción al tratamiento digital de imágenes*, México, IPN/UNAM/FCE.
- Lira, J. y L. Frulla
1998. "An Automated Region Growing Algorithm for Segmentation of Texture Regions in SAR Images", en *International Journal of Remote Sensing*, vol. 19, pp. 3595-3606.
- McClung, E.
1998. "Informe técnico del proyecto 'Cambios paleoambientales y sus efectos sociales en Teotihuacan: 1995-1996'", Conacyt 5412-59411, mecanoescrito.
- McHugh, W.P. *et al.*
1988. "Paleorivers and Geoarchaeology in the Southern Egyptian Sahara", en *Geoarchaeology: An International Journal*, vol. 3, núm. 1, pp. 1-40.
- Nalda, E.; A. Velazquez, S. Balanzario y A. Maciel
1997. "Proyecto arqueológico Sur de Quintana Roo, 1993-1994, Kohunlich", en *Reporte Técnico*, vol. I-A, México, INAH.
- Pastrana, R.
1996. "Restauración de imágenes digitales: eliminación de ruido por medio de un filtro

geométrico”, tesis de licenciatura, Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

- Pope, K. O. y B. Dahlin
1989. “Ancient Maya Wetland Agriculture: New Insights Form Ecological and Remote Sensing Research”, en *Journal of Field Archaeology*, vol. 16, pp. 87-106.
- 1993. “Radar Detection and Ecology of Ancient Maya Canal Systems-Reply to Adams *et al.*”, en *Journal of Field Archaeology*, vol. 20, pp. 379-383.
- Pratt, W. K.
2001. *Digital Image Processing*, Nueva York, John Wiley and Sons.
- Raney, R.K.
1992. *Course Notes. Unpublished Notes*, Ottawa, Canada Center for Remote Sensing.
- Richards, J.A. y X. Jia
1999. *Remote Sensing. Digital Image Analysis, an Introduction*, Berlín, Springer-Verlag.
- Sever, T.
1998. “Validating Prehistoric and Current Social Fenomena upon the Landscape of the Peten Guatemala”, en D. Liverman, *et al.* (eds.), *People and Pixels: Linking Remote Sensing and Social Science*, Washington, D.C., National Academic Press.
- Siemens, A. H. y D. E. Puleston
1972. “Ridged Fields and Associated Features in Southern Campeche: New Pespectives on the Lowland Maya”, en *American Antiquity*, vol. 37, pp. 228-239.
- Sternberg, S.R.
1986. “Grayscale Morphology”, en *Computer Vision, Graphics and Image Processing*, vol. 2, pp. 377-393.
- Wagner, D.
1991. “Analysis of Prehistoric Roadways in Chaco Canyon Using Remotely Sensed Digital Data”, en Charles Trombols (ed.), *Ancient Road Networks and Settlement Hierarchies in the New World*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Walter, A. S.
1982. “Deserts of China”, en *American Scientist*, vol. 70, pp. 366-376.

Páginas electrónicas

Alos
http://directory.eoportal.org/pres_ALOSAdvancedLAndObservingSatelliteDaichi.html
 ERS-1 y ERS-2
<http://earth.esa.int/ers/>
 JERS-1
<http://www.eorc.nasda.go.jp/jers-1>
 Lixu-GU
<http://www.imaging.robarts.ca/~gu/Seminars/amip-8.pdf>
 Radarsat
<http://www.space.gc.ca/asc/eng/default.asp>
<http://www.jpl.nasa.gov/radar/sircxsar/angkor.html>



*Enrique Nalda**

Un horno de cal en Hacienda Calderón, Morelos

La exploración de un horno de cal prehispánico en Hacienda Calderón, Morelos, constituye un caso único en varios sentidos. Primero, porque la evidencia recuperada hace inequívoca su función: los materiales encontrados en el área de carga y de atizado, así como dentro de la cuba, son típicamente producto de la operación de un horno de cal. Segundo, porque la arquitectura del horno es la indicada para ese tipo de operación: se trata de un horno semienterrado, de cuba cilíndrica recubierta de basalto, y con puerta de alimentación de leña y retiro de cenizas de tamaño adecuado. Tercero, porque el horno está asociado a una operación prehispánica: el estucado de los paramentos de una construcción ubicada a un lado. Cuarto, porque los materiales arqueológicos recuperados y el contenido de radiocarbono en madera alimentada al horno produjeron fechas concordantes: el llamado Epiclásico del Altiplano. Quinto, por sus excepcionales condiciones de conservación, pues una vez concluido el trabajo de estucado el horno fue parcialmente desmantelado, tapado y sellado por el piso de estuco correspondiente a la superficie de circulación asociada al edificio. Finalmente, porque hornos similares en la población vecina de San Andrés de la Cal, los cuales operaron hasta fechas recientes, confirman nuestra interpretación a partir de materiales arqueológicos y detallan la operación del mismo.

A comienzo de la década de los ochenta, con el apoyo del Departamento de Investigaciones Arqueológicas de la Escuela Nacional de Antropología e Historia, y el entusiasmo y entrega de un grupo de estudiantes que cubría la práctica de campo asociada a un curso sobre excavación arqueológica, se desarrolló un proyecto de investigación que tenía como foco de atención la relación de Teotihuacán con los valles del norte del estado de Morelos. El proyecto tuvo una primera fase de recorrido en la que se cubrieron dos franjas: la primera, de 250 km² de extensión, se ubicó a lo largo del río Amatzinac, desde Hueyapan hasta Jantetelco; la segunda cubría 350 km² y se localizó básicamente en el sistema de drenaje del río Yautepec, desde la población del mismo nombre hasta Yecapixtla. La siguiente fase fue de excavación y en ella se trabajó Hacienda Calderón, un asentamiento prehispánico con una larga secuencia de ocupación, rodeado de cañaverales y ladrilleras (fig. 1), y ubicado a corta distancia al sur de Oaxtepec.

Como parte de los trabajos de excavación realizados, destaca la cuidadosa exploración de un horno de cal. Se trata de un hallazgo fortuito, cuya su exploración no tiene relación directa con el proyecto de investigación enunciado. Lo que sigue es una versión revisada y ampliada de la presentación que se

* Dirección de Estudios Arqueológicos, INAH.



● Fig. 1 Hacienda Calderón. Aérea general.

hizo de este hallazgo como parte del voluminoso informe inédito entregado al Consejo de Arqueología. La lista de los estudiantes que participaron en esa experiencia es larga. Valga al menos hacer mención de aquellos a cuyo cargo estuvo la excavación y registro de la información recuperada: Mari Carmen Solanes y Enrique Vela.

La importancia de esta exploración es múltiple: se trata de un horno “cerrado”, prehispánico, excepcional por sus condiciones de preservación e indicadores incuestionables que hicieron posible su identificación como tal; pero sobre todo porque permite establecer la existencia de una tecnología particular con gran profundidad temporal, más de un milenio, en la región. No existe, que yo sepa, un hallazgo comparable. Mucho se ha escrito sobre hornos de cerámica, mucho también sobre el empleo de la cal en enlucidos, pero sobre hornos de cal conozco pocos trabajos. De éstos, prácticamente la totalidad corresponde a hornos abiertos que funcionan por combustión de leña apilada al aire libre, y han sido interpretados como tales por la simple presencia de calizas en superficie delimitando pequeños círculos de diámetro variable. Ejemplo de este tipo de tecnología puede verse en uno de los hornos excavados por Castanzo (2003) en Tepeaca, en la Cuenca Puebla-Tlaxcala, y fechado en el Formativo medio a partir de una medición de radiocarbono

sobre material recuperado cerca de la superficie. Son hornos comunes en el área maya (MacKinnon y May, 1990; Abrams, 1996b). Por su tecnología esencialmente diferente, y en especial por el carácter tan especulativo con el que frecuentemente concluyen quienes han trabajado ese tipo de horno —sobre todo en la discusión del proceso de trabajo, que podría inferirse de la evidencia recuperada—, es difícil presentar en este texto una disertación de orden comparativo. Por tanto, hemos preferido limitarnos a la descripción formal del horno; una

comparación con hornos que operaron en la vecina población de San Andrés de la Cal hasta épocas muy recientes; la presentación de su operación, basada en gran medida en relatos de quienes trabajaron los hornos de San Andrés, y finalmente, algunas consideraciones sobre el posible destino de la producción de hornos similares que pudieron haber existido en el norte de Morelos.

Características del horno de cal de Hacienda Calderón

El horno de cal de Hacienda Calderón se encontró mientras definíamos la planta de las estructuras, cuya destrucción parcial conformó el montículo M-2 del sitio. En un proceso de excavación “tipo Barker”, donde el retiro de capas se hace de manera total y en sentido inverso a la secuencia de deposición, se encontraron ocho plataformas (E-1 a E-8) que sirvieron de sustento a estructuras de material perecedero, de las cuales se recuperaron algunas huellas de poste, así como una primera construcción (sub) que evoca rasgos de la arquitectura teotihuacana de finales del Clásico. Las ocho plataformas estaban dispuestas concéntricamente, con ligeras variaciones en orientación y un espaciamiento promedio de dos metros entre plataformas sucesivas. Las figs. 2 y 3 muestran la secuencia de



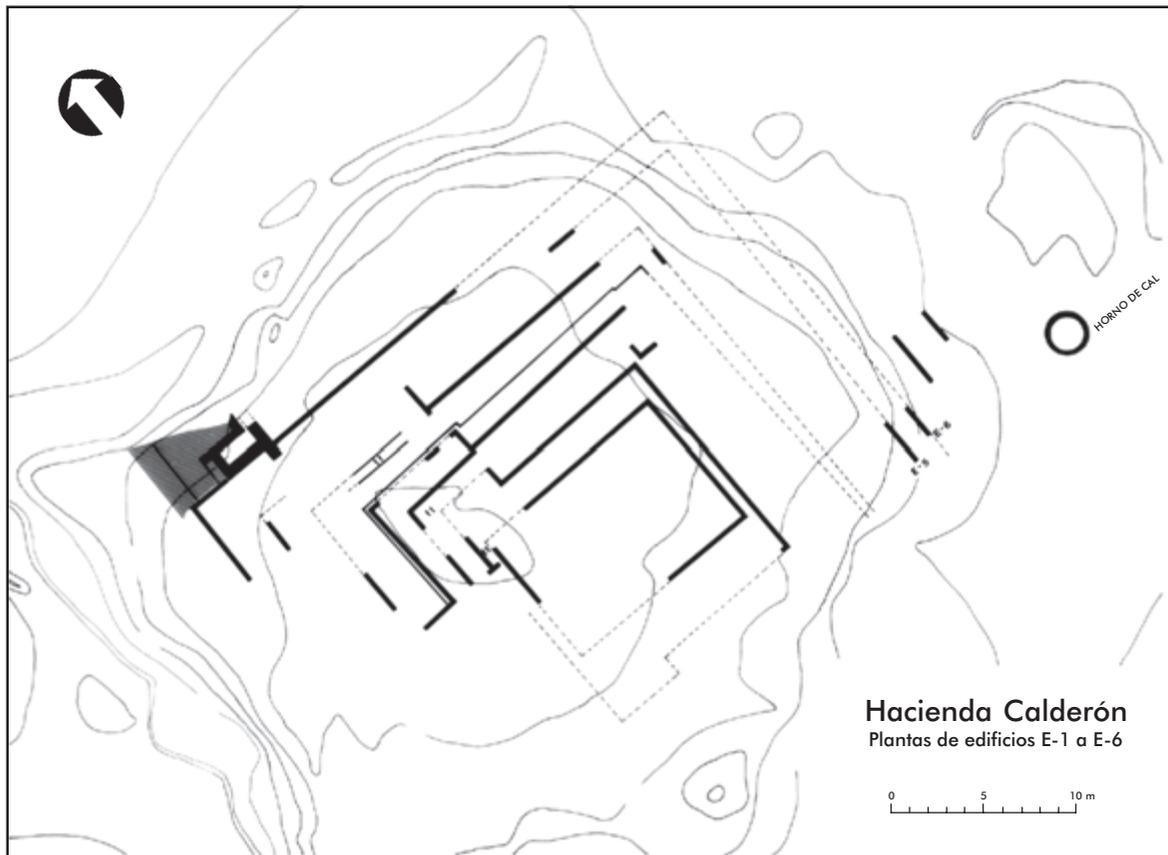
● Fig. 2 Hacienda Calderón. Montículo M-2

muros de las plataformas expuestas; en la esquina inferior izquierda de la foto y en límite derecho de la fig. 3 se encuentra el punto en que se descubrió el horno de cal. El conjunto

de plataformas y sub-estructura datan de mediados del siglo VIII a finales del X, fechas establecidas por comparación con estilos arquitectónicos y tipología cerámica de la Cuenca de México.

Por consideraciones de niveles de desplante y de distancia al costado oriente de las plataformas, se determinó que el horno de cal debería asociarse a la construcción de la plataforma E-5, restos de cuyo derrumbe se muestran en la fig. 4. El horno habría servido al propósito muy específico de suministrar cal para el estucado de esa plataforma. Una vez realizado

el trabajo de recubrimiento, el horno dejó de operar y fue parcialmente desmantelado. De haber sido ésta una práctica común en la construcción y repello de las plataformas de Hacen-



● Fig. 3 Hacienda Calderón. Plantas de edificios E-1 a E-6.



● Fig. 4 Hacienda Calderón. Horno de cal y derrumbes de plataformas E-5 y E-6.

da Calderón, no debería extrañar que futuras excavaciones en M-2 llegasen a exponer varios hornos de cal, próximos a los límites de las diferentes construcciones y por debajo de sus respectivos niveles de circulación externa.

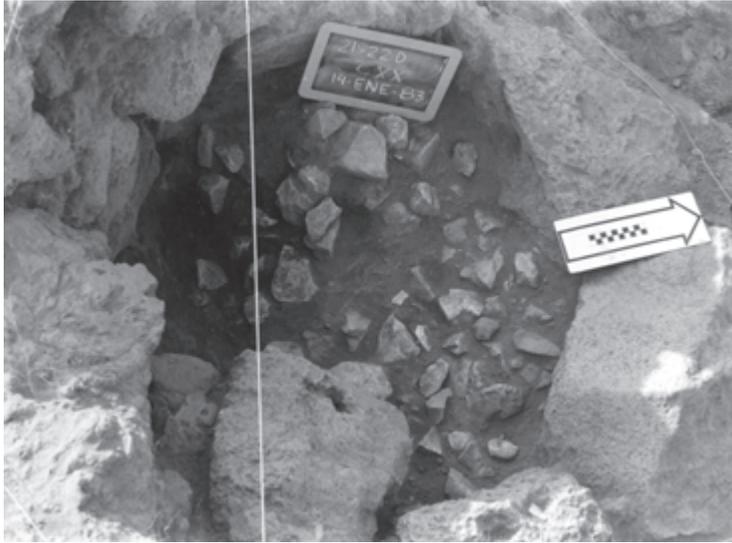
Durante el proceso de excavación, el horno de cal apareció primero como una construcción de sección circular con un relleno de piedras y bloques —algunos con señales de exposición a altas temperaturas—, rodeada de materiales diversos que aislamos en delgadas capas de calizas alternadas con lenticulas de ceniza y tierra quemada (figs. 5 y 6); la estratigrafía correspondiente se muestra en la fig. 7. La función de la construcción como instalación para producir cal se sospechó en función de esta estratigrafía y al

encontrar que se exploraba una fosa recubierta con bloques de basalto vesicular seleccionados por su careado natural y revestidos en su cara interna con lodo, aplicado en forma dispereja con el claro propósito de producir un sellado. Al término de la excavación se confirmó la función al encontrar la puerta de alimentación de leña y extracción de cenizas, así como materiales *in situ* producto de la operación del horno: una capa de cenizas y madera carbonizada en el fondo del horno y restos de piedra caliza totalmente calcinada en el área de la puerta. Por encima de la capa de las cenizas y madera carbonizada, y por debajo del relleno de piedras y bloques, se encontró una capa de calizas fragmentadas, y de tamaño adecuado para ser introducidas como carga al horno de cal; estas calizas mostraban los efectos de un calentamiento en mayor o menor grado, pero siempre muy por debajo del necesario para producir cal (fig. 8). Estas calizas, por tanto, no deben considerarse como material *in situ*, sino como parte del relleno del horno una vez que éste fue abandonado, destruida su mitad superior y haberse nivelado el terreno como preparación al tendido del piso asociado al edificio, cuyo estucado dictó la necesidad de construir el horno.

La construcción del horno implicó excavar una fosa que profundizó alrededor de dos metros por debajo de la superficie de circulación



● Fig. 5 Hacienda Calderón. Indicadores próximos a la superficie del terreno que señalan la existencia de un horno de cal.



● Fig. 6 Hacienda Calderón. Bloques de basalto y piedras calizas.

en esa época. Tal tipo de arreglo, semi-subterráneo, forzó la habilitación de una rampa (fig. 9) que conectara la superficie del terreno con el punto de alimentación de leña y extracción de cenizas. Habría requerido, además, la construcción de un cono truncado de relleno (tierra, bloques y piedras) para alcanzar la boca de la cuba y alimentar el horno con piedras por calcinar; la parte superior del cono habría sido lo bastante amplia para permitir almacenar las calizas necesarias para llenar y “copetear” la cuba (fig. 10). De esta manera, en la mitad superior del horno la pérdida de calor hacia el exterior habría sido reducida por el relleno del cono, mientras en la mitad inferior —excepto el callejón en la rampa de acceso a la abertura de alimentación de leña— la pérdida habría estado impedida por el subsuelo.

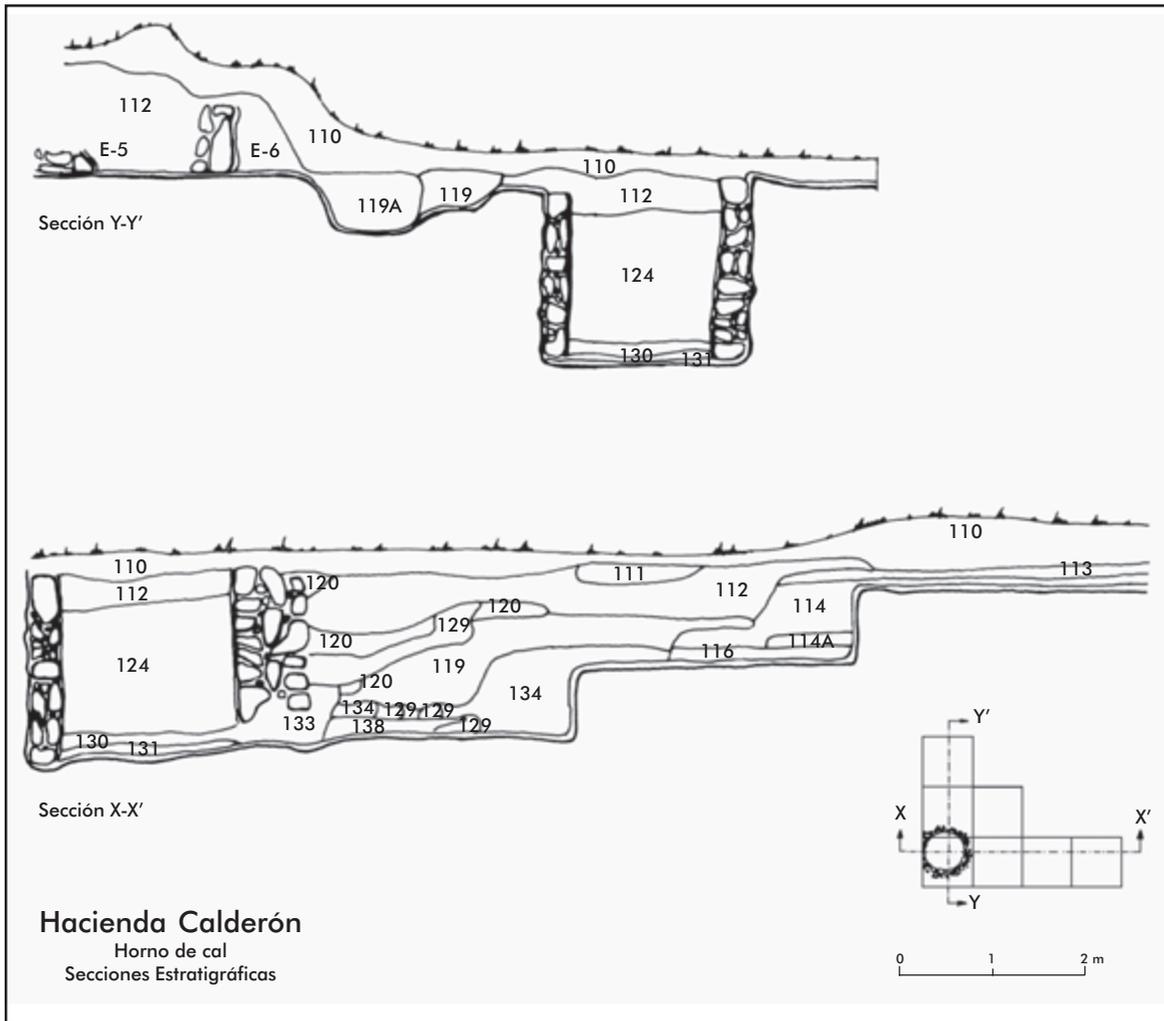
La cuba del horno fue provista de una abertura en su base, y a través de la cual los “atizados” alimentaban leña y extraían cenizas (fig. 11), al tiempo que servía de entrada de oxígeno para la combustión. Sus dimensiones fueron del orden de 50 cm de ancho y 75 cm de altura (figs. 12 y 13). El interior de la cuba, en el fondo, debió haber tenido una cámara de combustión tipo domo (*infra*), similar a un horno de pan, construido con bloques de basalto colocados de manera que permitieran el paso del aire caliente hacia arriba, a través del apilamiento de pie-

dra caliza. Debe señalarse, sin embargo, que no encontramos el domo en su posición original, sólo algunos de los bloques que debieron haberlo formado (fig. 14).

Diferencias y semejanzas respecto a los hornos de San Andrés de la Cal

El diseño del horno de Hacienda Calderón es muy similar al de los hornos de cal que hasta hace pocos años estuvieron en operación en San Andrés de la Cal (Tenextitla), una pequeña población 3 km al Sur de Tepoztlán, Morelos, y 18

kilómetros al Noroeste de Hacienda Calderón, justo en el contacto del Grupo Chichinautzin de materiales de origen volcánico y las formaciones Cuautla y Morelos de calizas y dolomitas (Fries, 1960). El nombre del pueblo delata lo que fue la actividad fundamental de sus habitantes hasta el cierre de la Revolución mexicana en la región, y más concretamente hasta la pérdida de competitividad con la instalación de hornos modernos, alimentados con petróleo y gas, y mayor capacidad de producción. Al momento de nuestra primera visita a San Andrés de la Cal, en 1982, los informantes nos guiaron a quince hornos. En la época de auge de la producción el número de hornos debió haber sido significativamente mayor; la ubicación del resto, dispersos alrededor del lomerío de calizas y abandonados tiempo atrás, habría sido olvidada. Veinticinco años después de esa primera visita, la cifra se había reducido a ocho, y los ahora viejos informantes habían desaparecido casi en su totalidad. Incluso se había perdido memoria de que los hornos siguieron siendo encendidos ocasionalmente después de la Revolución mexicana, para financiar los gastos de las festividades del pueblo: el 30 de noviembre, fecha en que se honra al santo patrono del pueblo, y los tres primeros fines de semana de enero, cuando se conmemora al Salvador del mundo. Esta costumbre parece haber desaparecido poco



● Fig. 7 Hacienda Calderón. Estratigrafía del horno de cal.

Capa 110. Derrumbe de edificios E-5 y E-6.

Capa 111. Firme de piso de estuco.

Capa 112. Materiales diversos producto del desmantelamiento del horno.

Capa 113. Nivel de circulación.

Capa 114. Tierra compactada, posible nivel de circulación.

Capa 116. Posibles restos de piso similar al "concreto teotihuacano".

Capa 119. Tierra quemada.

Capa 120. Calizas descargadas del horno, algunas parcialmente calcinadas.

Capa 124. Materiales diversos producto del desmantelamiento del horno.

Capa 129. Cenizas arrojadas al tapar el callejón.

Capa 130. Calizas y tierra suelta.

Capa 131. Cenizas *in situ* producto de operación de horno.

Capa 133. Tierra y desplome de bloques de basalto.

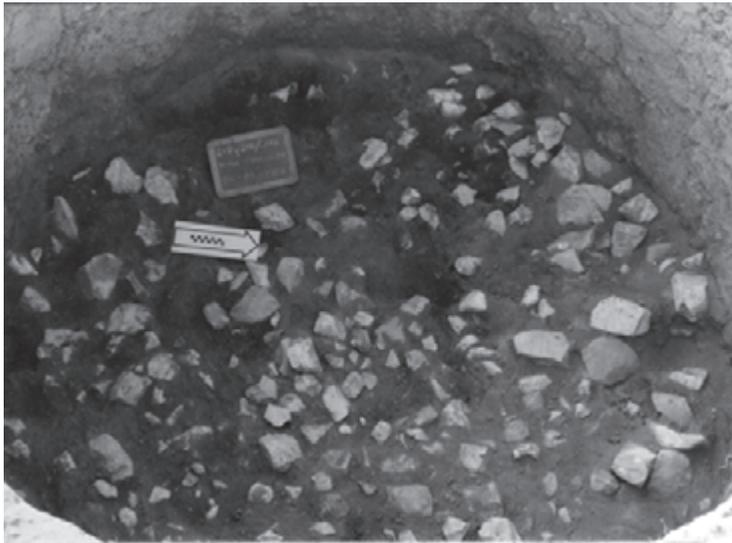
Capa 134. Bloques y piedras de basalto vesicular, y calizas ocasionales.

Capa 138. Cal, cenizas, tierra quemada y calizas ocasionales, todo producto de operación del horno.

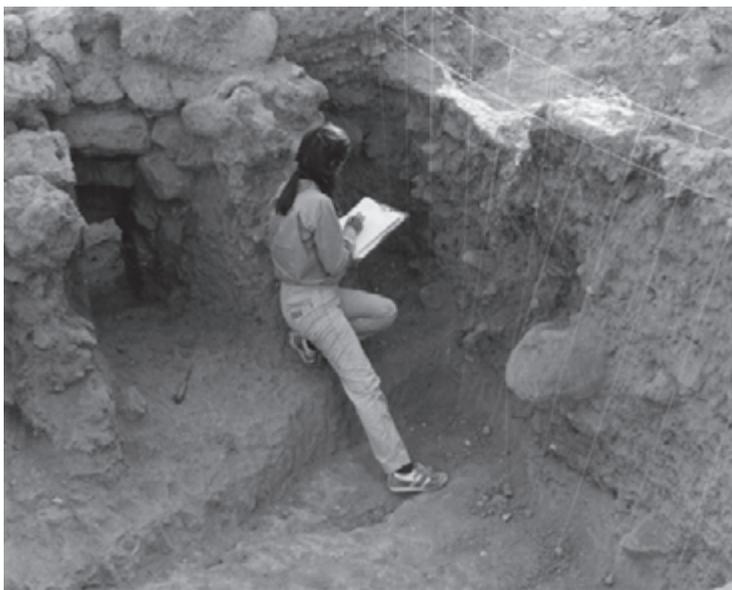
Capa 139. Basalto producto del desmantelamiento del horno.

tiempo después de nuestra primera visita a San Andrés: hoy día los gastos de ambas festividades ya no dependen de la actividad que dio nombre del pueblo. Junto a la transformación

económica del pueblo —que ahora depende de la agricultura y la ganadería—, la relevancia de las festividades asociadas al Salvador es ahora mayor que las de San Andrés: la iglesia de



● Fig. 8 Hacienda Calderón. Calizas en fondo de cuba.



● Fig. 9 Hacienda Calderón. Estratigrafía expuesta por rampa hacia hogar del horno.

San Andrés, ciertamente de mayor monumentalidad, ha sido opacada por el cuidado y adornados a la modesta capilla del Salvador, edificada —desafiante— justo enfrente de la primera.

Los hornos de San Andrés de la Cal son de cuba cilíndrica, pero también los hay con forma de cono truncado e invertido. En esta segunda alternativa las paredes tienen un ataludamiento de casi 14° , lo cual reduce en forma apreciable

el empuje de las calizas sobre el hogar. En todos los casos los hornos tienen dos puertas, diametralmente opuestas, en la base de la cuba (fig. 15), lo cual facilita la introducción de leña y retirar los productos de la combustión. El hogar está equipado con una parrilla construida con rieles de ferrocarril, para soportar el empuje de las calizas acumuladas en la cuba y habilitar la cámara de combustión. Sin duda, el diseño del horno de Hacienda Calderón, con su cuba cilíndrica y un domo de bloques de basalto cubriendo la cámara de combustión, impone sobre el operador una mayor destreza en la alimentación de leña y limpieza de cenizas.

El tamaño de los hornos de San Andrés es variable: el diámetro promedio es de 2.75 m, pero los hay de poco más 3 m y de sólo 2.20 m. El de Hacienda Calderón es más pequeño: 2.05 m de diámetro. En altura los de San Andrés tienen 4.30 m como promedio, y los más grandes hasta 5 m; a esta altura promedio debe añadirse un “copete” de casi un metro, si se desea calcular el tamaño promedio de la carga de piedra caliza. La relación entre altura y diámetros promedio de los hornos de San Andrés es, por tanto, de 1.56 m. Si se aplica esta misma proporción al horno de Hacienda Calderón,

éste habría tenido una altura de 3.20 m, lo cual significa que la mitad de la cuba del horno habría estado por encima del nivel de circulación general; en otras palabras, el diseño semi-subterráneo del horno prehispánico habría requerido la excavación de una fosa de al menos 1.60 m y una rampa adecuada para alcanzar la cámara de combustión. La mitad de la cuba ubicada por encima del nivel de circulación general habría estado oculta en el cono de material de re-

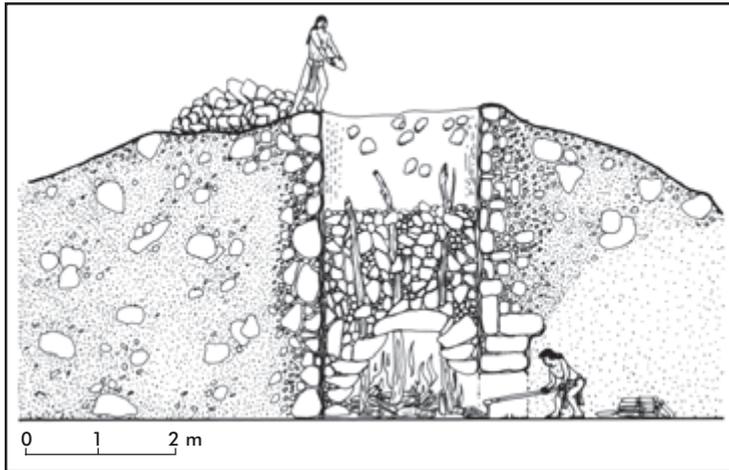


Fig. 10 Hacienda Calderón. Horno de cal.

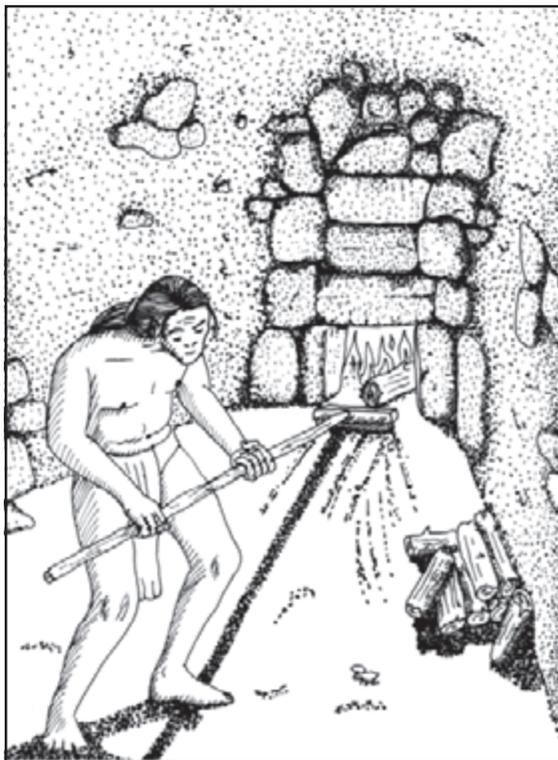


Fig. 11 Hacienda Calderón. Rampa y atizador frente a puerta de alimentación de leña y retiro de cenizas.

lleno, y sería la porción desmantelada y utilizada para tapar la mitad inferior de la cuba una vez concluido el periodo de producción del horno. Es decir, una vez decidida la destrucción, el horno fue cortado justo a la mitad de su altura, y lo que quedó para la investigación arqueológica fue precisamente la parte inferior.

Operación de los hornos de cal de Hacienda Calderón y San Andrés

Un horno de San Andrés de la Cal con dimensiones promedio permite producir ocho toneladas brutas por hornada, cantidad que se reduce a seis toneladas una vez separada la cal contaminada con ceniza y material proveniente del revestimiento de las paredes. Si se aplica la relación de 2.41 entre volúmenes contenidos por ambos hornos (32.52 y 13.49 m³ para los de San Andrés de la Cal y el de

Hacienda Calderón, respectivamente), la producción estimada para el de Hacienda Calderón sería de 3.32 ton brutas y 2.49 ton netas por hornada.

Los hornos de San Andrés de la Cal se localizan directamente al pie del lomerío de calizas, justo en el contacto entre calizas y basalto, en medio de un monte bajo en el que proliferan casaguates y árboles de copal, ambos profusamente utilizados en la combustión de los hornos de cal. Así, las tres materias primas requerida para la calcinación se encuentran en el mismo lugar donde se levantan los hornos de cal. Por contraste, en Hacienda Calderón el aprovisionamiento de estos materiales requiere un cierto acarreo: las calizas de la Formación Cuautla se encuentran a 2.5 km del sitio, y los basaltos del Grupo Chichinautzin a 1.5 km; la leña habría que buscarla más allá de las milpas bajo cultivo. El acarreo del producto terminado, sin embargo, habría sido más favorable para Hacienda Calderón: la cal se habría utilizado para el estucado del edificio situado a sólo 5 m de distancia.

Las condiciones del terreno parecen haber dictado la opción del tipo de horno: desplantando desde la superficie del terreno o semi-subterráneo. La escasa profundidad del suelo y el tipo de roca basal (basalto) donde se levantaron los hornos de San Andrés obligó a la construcción del primer tipo de horno: cubierto en su totalidad por un cono truncado de relleno;



● Fig. 12 Hacienda Calderón. Mitad inferior de cuba y puerta de alimentación de leña y retiro de cenizas.



● Fig. 13 Hacienda Calderón. Retiro de cenizas y estratigrafía de subsuelo.

los materiales disponibles *in situ*, basalto y piedra caliza parcialmente calcinada de horneadas anteriores, facilitaba la construcción del cono. Por contraste, en Hacienda Calderón la excavación de la fosa resultaba una operación sencilla ante la poca resistencia del subsuelo, de ahí que se optara por el segundo tipo de horno. El problema de la excavación de las rampas necesarias para acceder al hogar fue parcialmente resuelta al reducir el número de rampas a una sola, obligando —eso sí— a “atizar” el fuego y retirar cenizas a través de la misma apertura;

esta desventaja quedaba compensada por la mayor eficacia que representaba la construcción semi-subterránea en cuanto a pérdida de calor hacia el exterior.

Sin embargo, la tecnología aplicada permaneció como una constante desde la época prehispánica. Una comparación completa entre hornos evidencia que se trata del mismo tipo: ambos tienen una cuba con paredes de basalto vesicular, con dimensiones y proporciones similares, si no iguales, recubierta con un sello de lodo; ambos tienen una cámara de combustión alimentada con leña que se empuja a través de aberturas del mismo tamaño. Al respecto debe señalarse que, como una alternativa al empleo de la parrilla construida con rieles de ferrocarril antes mencionada, en San Andrés la cámara de combustión era un domo de piedras y bloques de basalto, seleccionados por su forma para producir un efecto de acuñamiento y dispuestos alrededor de pequeños troncos o ramas en posición vertical, que al quemarse funcionaban como ductos para una mejor dispersión del calor y facilitar el flujo de los gases de combustión a la atmósfera una vez quemada la madera. En el caso de los hornos de San Andrés la altura máxima de este

domo es de 1.20 m. En el horno de Hacienda Calderón encontramos restos de cenizas entre calizas en la cuba, lo cual nos hacen sospechar que también solían colocar troncos de madera entre las calizas cargadas de la cuba. La abundante cantidad de ceniza encontrada en los estucos de revestimiento de los edificios en M-2 parece confirmar esta interpretación. Pero las similitudes no paran ahí: el tamaño y forma de los bloques de basalto, así como su disposición; el empleo de pequeñas cuñas y lodo para nivelar los bloques; el ancho de los callejones de



● Fig. 14 Hacienda Calderón. Bloques de basalto, posiblemente del domo de la cámara de combustión.



● Fig. 15 San Andrés de la Cal. Abertura para la alimentación de leña.

acceso a las aperturas de alimentación de leña y retiro de cenizas, así como la forma y disposición de los bloques que forman esas aperturas, hablan de una tecnología común hasta en sus detalles.

La primera operación en una nueva horneada, previa a la carga del horno, es revestir las paredes de la cuba con lodo; una vez fraguado el revestimiento comenzaría la alimentación de piedra por calcinar: el horno sería cargado con calizas fragmentadas a tamaños adecuados que,

de acuerdo con los materiales recuperados en la excavación, parecen ser más pequeños en el horno prehispánico que en los modernos: 20 cm por lado contra 30 cm por lado como promedio, respectivamente. La extracción de caliza en la cantera se habría hecho con mazos de piedra —en tiempos modernos con marros—, tarea frecuentemente asistida con la aplicación previa de calor a la roca; los fragmentos de caliza habrían sido llevados y apilados cerca de la boca de la cuba, y el horno sería cargado hasta rebasar su límite superior en casi un metro. Al igual que en San Andrés, es posible que en el horno de Hacienda Calderón la parte superior de la carga de calizas haya sido copeteada, es decir cubierta con una “campana” de bloques de basalto que funcionaría como aislante térmico. La madera, previamente seleccionada y cortada, se habría alineado a lo largo del callejón que conducía a la entrada de la cámara de combustión.

Según informantes de San Andrés, el horno era alimentado ininterrumpidamente con leña durante cuatro días o más. Al cabo de ese periodo se lograba la calcinación de la piedra. El proceso requería alcanzar una temperatura superior a 900° C y, en la práctica, lograr una flama azul. La reacción produce cal viva (CaO) que se transforma en cal hidratada (cal apagada) al añadir agua [Ca(OH)₂]. El hidróxido de calcio así producido fragua por absorción del bióxido de carbono (CO₂) presente en el aire. El proceso implica evaporar el agua en exceso y transformar la cal hidratada en carbonato de calcio (CaCO₃). En este horno “cerrado” las paredes de la cuba deben ser construidas con un material que resista la temperatura a la que se lleva el proceso de calcinación. En Ha-

cienda Calderón y en San Andrés de la Cal ese material es el basalto.

Concluida la etapa de calcinación, se deja enfriar el horno y se retira la piedra por la boca de la cuba. La caliza que no alcanzó el estado deseado se separa y abandona en el área alrededor del horno. Con el tiempo se forma una estratigrafía en el área del horno, integrada por cenizas, tierra quemada por las cenizas calientes y piedra caliza con o sin muestra de calentamiento (es decir, caliza como materia prima y caliza calcinada incipientemente). Dicha estratigrafía se produce de manera desordenada, con materiales acumulados en cantidad y extensión variable, en función de las necesidades de acondicionamiento, carga y descarga del horno.

La descarga del horno habría dejado cenizas y carbón de leña en el fondo (fig. 16). En el caso de Hacienda Calderón con estos materiales se habría iniciado la operación de desmantelamiento y embutido; el material más a mano era precisamente las calizas, ya que por encontrar-



● Fig. 16 San Andrés de la Cal. Revestimiento de basalto y calizas calcinadas al fondo de la cuba.

se en la parte más alta de la cuba no llegaron a calcinarse del todo y, por tanto, fueron abandonadas tras de seleccionar la caliza que debía hidratarse. Una vez regresadas las calizas al horno, la mitad superior se derrumbó y los bloques de las paredes de la cuba cayeron sobre las calizas, por lo que también se desplomó parte de la tierra atrás de los bloques. Como última operación se rellenó la parte inferior de la cuba hasta nivelar el relleno con el nuevo piso que iba a tenderse (correspondiente al edificio recién estudiado) y se tapó la rampa frente a la apertura de la cámara de combustión del horno. Este último relleno se realizó no a partir del material que conformaba la parte superior del horno, sino de los productos de su operación: calizas, cenizas y tierra quemada que aparecían en ese momento en la estratigrafía desordenada y aleatoria.

Implicaciones del horno de cal de Hacienda Calderón

Respecto a la cronología que podría asignarse a este horno de cal, la cuestión puede ser vista desde varios ángulos. Los abundantes restos cerámicos encontrados dentro del horno pertenecen a los tipos Naranja Manchado, Café Manchado y Sellado de nuestra clasificación (Nalda *et al.*, 1982; 1984) todos ellos fechados hacia 750-950 d.C.; la ausencia de materiales Tlahuica, Azteca y pos-contacto sugiere que el evento es anterior a la aparición de cualquiera de los tipos Tlahuica en el área. Estrictamente hablando, la fecha en cuestión sería durante o en cualquier momento posterior al periodo 750-950 d.C.

Por otro lado, al comparar niveles, medidos en el punto del desplante de cada una de las plataformas de M-2, ninguna de las construcciones anteriores a E-5 pasa por encima de los materiales asociados a la operación del horno, ni por encima de su contacto horizontal de destrucción. Además, la posibilidad de asociar el horno a la construcción de E-5 tiene una dificultad: si consideramos una ligera pendiente desde el edificio hacia el Este para facilitar la eva-

cuación de agua de lluvia —por ejemplo de 1 cm por metro—, a una distancia de 5 m (que es la distancia entre E-5 y el límite Oeste del horno) el piso de E-5 no pasaría por encima del contacto horizontal de destrucción del horno. Por otra parte, al optar por E-6 la distancia entre horno y edificio por estucar sería insuficiente si tomamos como medida el tamaño de los conos truncados de los hornos de San Andrés: 11 m de diámetro, o sea 4 m entre inicio del cono en su base y la cara exterior de la cuba. La arquitectura de las plataformas designadas como E5 y E-6 son claramente pos-clímax teotihuacano, por ello no es posible asignar al horno una fecha anterior a 650/750 d.C., dentro de lo que en el centro de México sería la primera mitad del Epiclásico.

Por lo demás, para este horno existe una fecha de radiocarbono, tomada de un fragmento de madera quemada encontrado en el fondo de la cuba, como parte los materiales abandonados al término de la última horneada. La fecha calibrada es de 665 ± 89 d.C. (Muestra M.151, INAH 292). Así, las tres estimaciones coinciden, y tomadas en su conjunto sugieren una fecha de 750 d.C. para la construcción del horno de cal en Hacienda Calderón, lo cual señala la existencia de una tecnología regional en la producción de cal sin cambio apreciable cuando menos durante 1 200 años.

La existencia de tal tecnología en la región da pie a especular sobre el papel que Hacienda Calderón y San Andrés de la Cal pudieron haber tenido en la red de intercambios de la Cuenca de México. Al respecto debe señalarse primero que la cal se utilizaba no sólo como material de construcción, sino también para la preparación del maíz comestible. Segundo, la caliza necesaria para la producción de cal es una materia prima escasa para quienes se asentaron en la Cuenca de México. Apoyados en Gibson (1964), Sanders, Parsons y Santley (1979: 271) propusieron a la región de Tula como principal punto de origen de la cal que entró a la red de intercambios de la Cuenca de México. Con esta idea también se busca justificar la presencia de materiales de Oaxaca en el barrio oaxaqueño de Teotihuacán y comunidades contemporá-

neas en la región de Tula: según dicha propuesta, se trataría de comunidades comprometidas con la producción de cal (Crespo y Mastache, 1981) y de artesanos especializados en trabajos de construcción.

Sin duda, el hecho de que en la región se haya producido cal en la época prehispánica hace de Tula un buen candidato para cubrir gran parte de la demanda de la Cuenca de México. Sin embargo, no debe descartarse que San Andrés —con un topónimo tan sugerente como Tenextitla, derivado de *tenextli*: cal— se haya dedicado a esta actividad desde antes de la llegada de los españoles. De ser así, resultaría plausible que el norte de Morelos, y concretamente poblaciones como San Andrés, contiguas a depósitos de basalto-piedra caliza, hayan sido productores y comerciantes de cal. Al menos cabría postular que esas comunidades suministraron dicho producto a poblaciones ubicadas en la parte meridional de la Cuenca de México, poblaciones con las que algunos pueblos del norte de Morelos mantuvieron nexos muy estrechos durante el Posclásico tardío.

El transporte de la cal se habría hecho a través de las rutas Tlayacapan-Xochimilco o Amecameca-Chalco, rutas que incluso hoy día son paso obligado entre los valles de Morelos y la Cuenca de México. Sin embargo, aun cuando en línea recta la distancia entre las calizas en Morelos y las poblaciones alrededor del lago Chalco-Xochimilco es más corta de la que existe entre dichos poblados y las calizas de Tula, si consideramos la energía gastada en el transporte las calizas de Morelos parecerían estar en desventaja: la sierra que separa la Cuenca de México de los valles de Morelos y la posibilidad de cubrir una gran parte del trecho desde Tula por vía acuática son factores significativos. Esto, por sí mismo, habla de una relación poco probable entre las caleras del norte de Morelos y Teotihuacán durante el Clásico, una cuestión relativamente importante en cuanto a la problemática original del Proyecto Morelos, y en particular de las excavaciones en Hacienda Calderón, dado que se postuló como hipótesis que la presencia teotihuacana detectada en el Norte de Morelos indicaba una resistencia de teoti-

huacanos al opresivo sistema instaurado durante la fase Xolalpan tardío (Nalda, 1982; 1984).

Quedaría por analizar el interés de las comunidades del norte de Morelos en producir cal para su exportación; es decir, por qué productos se intercambiaba la cal. La obsidiana y la sal parecen ser dos fuertes candidatos; sin embargo, queda abierta la posibilidad de que en el Clásico fuese un bien tributado a Teotihuacán, lo cual parece contradecir la hipótesis señalada. Futuras investigaciones arqueológicas en San Andrés de la Cal y otros sitios similares en el norte de Morelos contribuirán a resolver esta cuestión, así como la relativa a la datación del trabajo de la cal en dicha región.

Pero el horno de Hacienda Calderón tiene otro significado. Su instalación y operación no estaban relacionadas con una posible red de comercio, sino con la exclusiva función de satisfacer una demanda local, específica y momentánea: solventar las necesidades derivadas de una fase constructiva concreta, e incluso de un edificio en particular. Así lo indica el hecho de que el horno se haya instalado en un punto donde sólo estorbaba una vez cumplido su objetivo. De haberse pensado como instrumento para la producción de un bien de intercambio, su ubicación lógica habría sido, como en el caso de San Andrés, en el contacto basalto/calizas, relativamente lejos del pueblo y donde se tuviese a mano la leña para la combustión.

Esta función hace ver la producción de cal como una actividad tecnológica de amplio dominio, cuyo conocimiento no estaba restringido o monopolizado por un grupo de especialistas. Sin dejar de reconocer la posibilidad de que el horno de Hacienda Calderón haya sido construido y operado por un experto, traído para tal propósito desde alguna población como San Andrés, el que se haya destruido una vez cumplida su misión habla del poco valor concedido a tal medio de producción. Esto previene contra interpretaciones precipitadas que suelen darse a los materiales arqueológicos en el interés por definir procesos de trabajo y producción, niveles de especialización y organización social concomitante. Lo que tiene de especial Hacienda Calderón no es sólo la tecnología utilizada en la

producción de cal y el hecho de encontrarse en el punto exacto donde confluyen las materias requeridas para su producción, sino el hecho de que prefirieron un horno efímero en vez de adquirir cal de comunidades vecinas y dedicadas a la producción de cal para el intercambio.

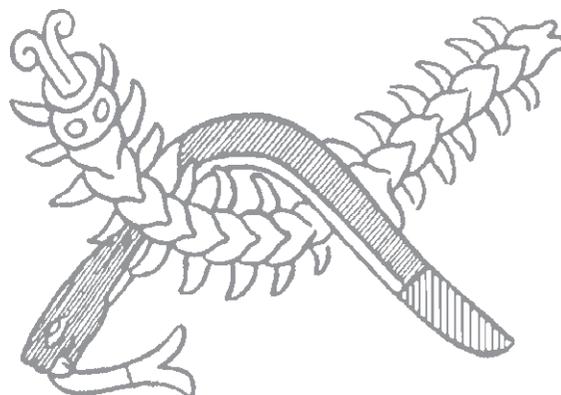
Bibliografía

- Abascal, Rafael
1996 [1975]. "Los hornos prehispánicos de la región de Tlaxcala", en A. García Cook y L. Merino Carrión (comps.), *Antología de Tlaxcala*, México, INAH/Gobierno del Estado de Tlaxcala, vol. I, pp. 321-332.
- Abrams, E.M. y A. Freter
1996a. "A Late Classic Lime-Plaster Kiln from the Maya Centre of Copán, Honduras", en *Antiquity*, núm. 70, pp. 422-428.
- Abrams, E.M.
1996b. "Evolution of Plaster Production and the Growth of the Copan Maya State", en G. Mastache *et al.* (comps.), *Arqueología Mesoamericana: Homenaje a William T. Sanders*, México, INAH/Raíces, vol II, pp. 193-208.
- Castanzo, Ronald A.
2003. "Tepeaca Kiln Project. Report Submitted to FAMSI", mecanoescrito.
- Crespo, Ana María y Alba Guadalupe Mastache
1981. "La presencia en el área de Tula de grupos relacionados con el barrio de Oaxaca en Teotihuacán", en E.C. Rattray, J. Litvak y C. Díaz O. (eds.), *Interacción cultural en México Central*, México, UNAM, pp. 99-106.
- Fries, Carl Jr.
1960. *Geología del Estado de Morelos y de partes adyacentes de México y Guerrero, Región Central Meridional de México*, México, UNAM-Instituto de Geología (Boletín 60).
- Gibson, Charles
1964. *The Aztecs Under Spanish Rule*, Palo Alto, Stanford University Press.
- Hansen, Eric F.
2000. "Ancient Maya Burnt Lime Technology:

Cultural Implications of Technology Styles”, tesis de doctorado, Los Angeles, University of California.

- MacKinnon, J. J. y E. M. May
1990. “Small-Scale Maya Lime Making in Belize”, en *Ancient Mesoamerica*, núm. 1, pp. 197-203
- Nalda, Enrique
1982. “Informe al Consejo de Arqueología del INAH. Excavaciones en el sitio Hacienda de Calderón, primera temporada, Proyecto Morelos, DIAENAH”, mecanoscrito.

1984. “Informe al Consejo de Arqueología del INAH. Excavaciones en el sitio Hacienda de Calderón, segunda temporada, Proyecto Morelos, DIAENAH”, mecanoscrito.
- Sanders, William T., Jeffrey R. Parsons y Robert S. Santley
1979. *The Basin of Mexico: Ecological Processes in the Evolution of a Civilization*, Nueva York, Academic Press.
- Schreiner, T.
2002. “Traditional Maya Lime-Production: Environ and Culture Implications of a Native American Technology”, tesis de doctorado, Berkeley, University of California.
- Winter, Marcus C.
1984. “Exchange in Formative Highland Oaxaca”, en K. G. Hirth (ed.), *Trade and Exchange in Early Mesoamerica*, Albuquerque, University of New Mexico Press, pp. 157-178.



Norberto González Crespo,* Silvia Garza Tarazona,* Beatriz Palavicini Beltrán*
y Claudia Alvarado León*

La cronología de Xochicalco

En este artículo se revisa la cronología de Xochicalco, desde que fueron construidas las estructuras más tempranas en el corazón del sitio hasta el momento de su destrucción y abandono. Repasamos las propuestas para ubicar a la ciudad de Xochicalco en una secuencia cronológica que inicia con los trabajos de Eduardo Noguera y concluye con la cronología sugerida por Kenneth Hirth. Nosotros enfatizamos que la ciudad de Xochicalco se mantuvo ocupada durante cerca de 400 años (650/700 a 900/1000 d.C.), y para ello partimos de la interpretación de diversas fechas de radiocarbono provenientes de complejos arquitectónicos situados en la parte más alta de la ciudad.

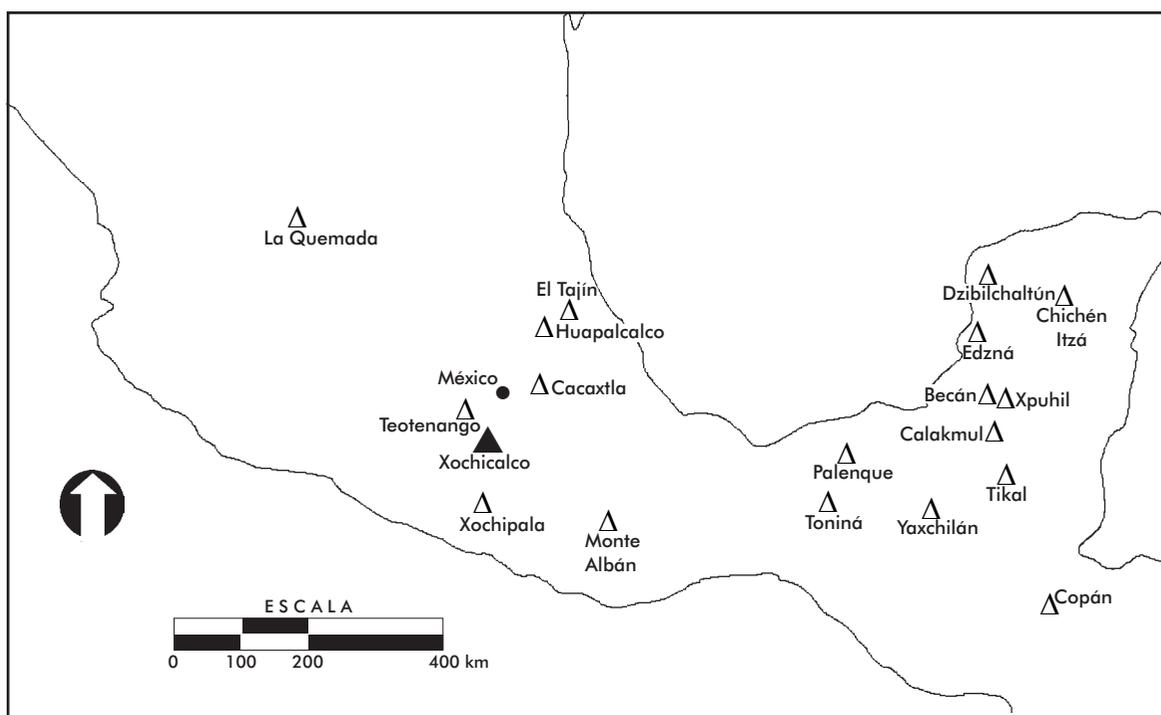
Xochicalco está ubicado en el poniente del estado de Morelos, México, en una región de clima caluroso, seco y de vegetación subtropical (fig. 1). Indudablemente, la importancia de este sitio arqueológico no sólo se debe a su monumentalidad, sino también a la etapa paradigmática en que se encuentra como parte del estudio del periodo Epiclásico mesoamericano (650-900 d.C.). Este periodo —caracterizado por la fragmentación política manifestada en la diferencia de los patrones de asentamiento, el surgimiento de nuevos centros urbanos fortificados y la decadencia de Teotihuacan— es motivo de constantes debates para los estudiosos de Mesoamérica, entre ellos Sanders *et al.* (1979), Cohodas (1989), Dumond y Müller (1996), Sugiura (1996; 1998) y García Cook (1997). A pesar de la gran cantidad de información recuperada en el sitio por diversos arqueólogos (Alzate y Ramírez, 1791; Salas, 1935; Sáenz, 1961, 1963, 1964, 1967; Noguera, 1941, 1945, 1961; Hirth, 1978; González *et al.*, 1995), su interpretación en lo referente a la posición temporal presenta diversos problemas de carácter metodológico.

El objetivo de este artículo es ubicar cronológicamente las primeras etapas constructivas de la ciudad, ante todo en las estructuras que forman parte del núcleo urbano, y definir el momento de destrucción y abandono de dicho sitio. Para ello recurrimos a indicadores arqueológicos como el sistema constructivo de los edificios y los materiales utilizados, a la presencia o ausencia de cerámica y a los resultados de fechamiento por radiocarbono.

Antecedentes

La extensa bibliografía dedicada a Xochicalco inicia con los trabajos de Alzate y Ramírez (1791) a finales del siglo XVIII y continúa hasta fechas recientes.

* Centro INAH Morelos. gargon12000@yahoo.com.mx



● Fig. 1 Algunos sitios epiclásicos mesoamericanos.

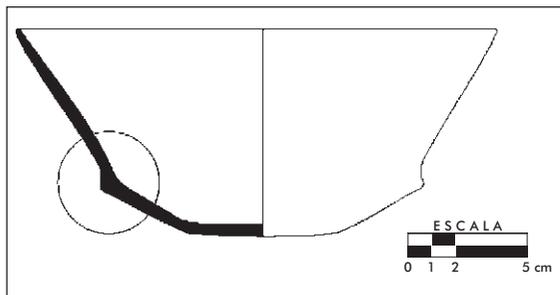
Entre las numerosas investigaciones y excavaciones realizadas durante cortas temporadas de campo, destacan por su relevancia los trabajos de Eduardo Noguera (1941, 1945, 1961), César Sáenz (1961, 1963, 1964 y 1967), el Proyecto Cartográfico (1978) dirigido por Kenneth Hirth, y el Proyecto Xochicalco dirigido por Norberto González desde 1984.

Eduardo Noguera realizó la primera exploración sistemática de Xochicalco en 1934 y continuó sus trabajos de campo hasta 1960, para un total de diez temporadas. Como parte de estas investigaciones Noguera intentó situar cronológicamente a Xochicalco a partir de la identificación del material cerámico recuperado en las exploraciones del sitio. Después de estudiar la cerámica y consultar con diversos colegas de la época, Noguera tomó como rasgo principal la presencia de lo que llamó “reborde basal”, conocido ahora como “ángulo en Z” (fig. 2), y al reconocer en él una forma característica del Preclásico, hizo la siguiente aseveración:

En pocas palabras, todo este acervo nos está mostrando que se trata de una etapa muy antigua comparable

al Arcaico del Valle de México y de Monte Albán I, y que posiblemente corresponde al periodo Mamón-Chicanel de la zona Maya, a los periodos antiguos de Tres Zapotes y Cerro de las Mesas, Ver., al I y II del área Tampico-Pánuco, y al periodo Lago de Guaytán que parece ser un poco posterior a Mamón-Chicanel, puesto que Smith y Kidder lo encuentran contemporáneo con Tzakol (Noguera, 1945: 149).

A pesar de los intentos por establecer una relación con la cerámica teotihuacana, Noguera afirma que le resultó imposible y admite que “toda la cerámica fragmentada que se encuentra en la superficie de Xochicalco corresponde a los últimos periodos prehispánicos como ya lo hemos anotado al referirnos a los tipos Mazapa, Coyotlatelco, Tlahuica, Matlatzinca y probablemente Azteca I” (*ibidem*: 151). Mas por alguna razón no vio la relación entre esta cerámica y los edificios y atribuye su presencia a ocupaciones posteriores: “...nos inclinamos a pensar que fueron dejados por gentes de esas culturas cuando Xochicalco ya estaba abandonado y ellos no hicieron su morada ahí” (*idem*).



● Fig. 2 Ángulo en Z o reborde basal.

Consciente de no haber logrado definir una cronología adecuada para el sitio, Noguera admitió que el tema debería estudiarse más adelante. Pero en realidad las dudas sobre la cronología y relaciones de la cerámica de Xochicalco perduraron en su mente durante mucho tiempo, al grado de que al escribir *La cerámica arqueológica de Mesoamérica* (Noguera 1965) prefirió no hacer mención de Xochicalco.

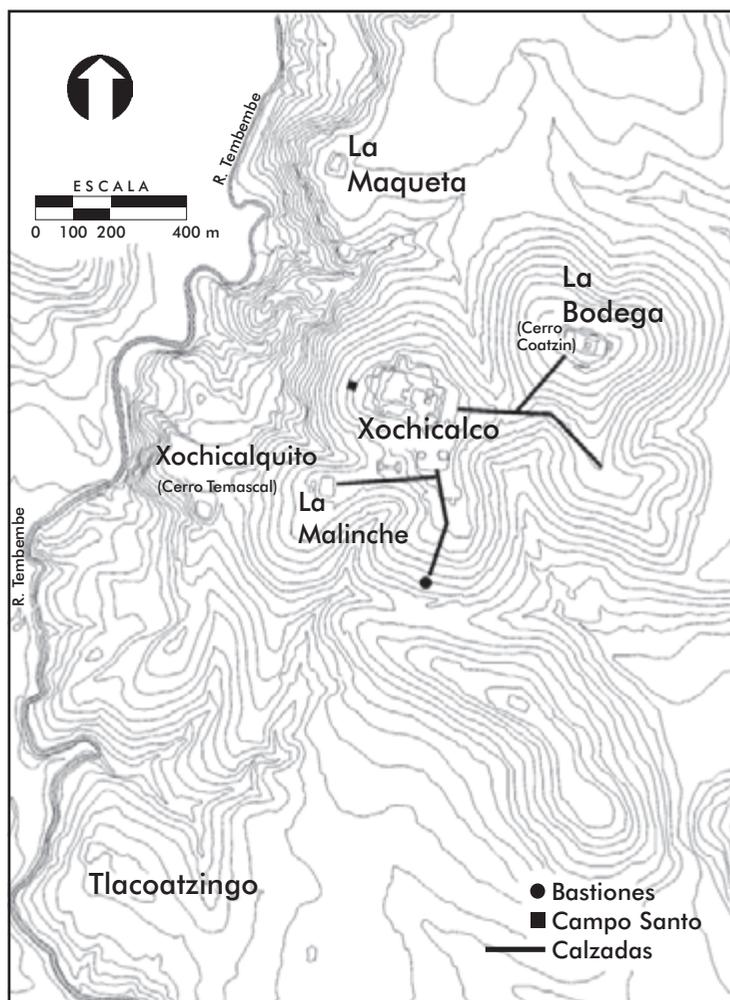
Posteriormente, en otro intento de ubicar cronológicamente a Xochicalco, César Sáenz buscó un lugar dentro del sitio donde pudiese hallar un depósito de mayor profundidad, con la esperanza de encontrar una estratigrafía que mostrara una larga ocupación. Con este objetivo en mente excavó la parte occidental del sitio, sobre una ladera que desciende en dirección al río Tembembe, en un lugar denominado el *Cementerio o Campo Santo* (Sáenz, 1964: 15) (fig. 3), nombres probablemente derivados del hallazgo de un sinnúmero de entierros, tanto primarios como secundarios, hecho por el equipo de Noguera en esta misma zona.

Sáenz excavó tres pozos que proporcionaron abundante material cerámico y algunos entierros más. La roca se encontró a una profundidad de 2.90 m (Sáenz, 1964: 15-16), sin que pudiera observar-

se ningún cambio estratigráfico, y ello lo llevó a concluir que:

[...] este sitio fue un gran basurero en que se acumuló durante muchos siglos el material de desperdicio y que sirvió al mismo tiempo para inhumaciones. Los entierros fueron hechos sin mayor cuidado y muchas veces se encuentran los esqueletos mezclados con gran cantidad de tiestos.

En los tres pozos que excavamos aquí, aunque alcanzamos la roca, no encontramos ningún fragmento correspondiente al Preclásico [...] Predomina en el Cementerio, con un gran porcentaje, la cerámica anaranjado B que podemos considerar como típica de Xochicalco [...] Y hemos expresado que puede situarse casi toda esta cerámica, con muy raras excepciones, dentro de dos periodos: el Clásico Tardío —sin precisar todavía



● Fig. 3 El Cerro de Xochicalco y su periferia inmediata (modificado de Hirth, 2000: figura 23).

la fecha de su principio y para cuyo final se está tratando de fijar aproximadamente el año 750 d.C. —y el Protosoplástico, del 750 a 900 d.C. (Sáenz, 1964: 19).

Por otra parte, en su tesis doctoral Jaime Litvak (1970: 353-357) ubica a Xochicalco como un sitio cuya importancia inicia en el Protoclásico y alcanza su apogeo durante el periodo Clásico. Posteriormente, el mismo autor (1972) menciona que el Preclásico en Xochicalco podría estar representado por material cerámico como el *Cremoso Chalcatzingo*, el *Anaranjado A* y el *Rojo* (definidos por Marquina, 1951: 144), y una *cerámica gris* que Litvak (1972: 56) identifica con Monte Albán I. Reforzando su tesis, Litvak enumeró una gran cantidad de rasgos y objetos de origen teotihuacano presentes en Xochicalco como prueba de la contemporaneidad de ambos sitios, incluyendo las etapas más tempranas de Teotihuacan. Glifos, cerámica y figurillas de piedra fueron algunos de los materiales que el autor vio como pruebas de una indudable relación entre ambos sitios: “el contacto entre Xochicalco y Teotihuacan parece haber sido interrumpido desde el principio del Clásico hasta la fase IV y continuó en tiempos posteriores. Fue aparentemente más intenso durante la época temprana y disminuyó con la reducción en importancia del sitio de la Cuenca de México” (Litvak, 1972: 59).

Posteriormente este concepto fue modificado por los trabajos de Kenneth Hirth (1978), quien buscaba ofrecer un marco cronológico amplio y de referencia regional, para lo cual desarrolló, en colaboración con Ann Cyphers, una secuencia cronológica basada en la cerámica como indicador temporal, reforzada con algunas fechas de radiocarbono y que a la fecha es el referente más utilizado cuando se habla de cronología para Xochicalco. Esta secuencia consta de seis fases que abarcan desde el año 900 a.C. hasta 1521 d.C. Es muy importante comprender que dicha secuencia, tan ampliamente utilizada para referirse a Xochicalco, incorpora materiales cerámicos de diversos sitios, algunos situados a más de 20 km de Xochicalco, por lo que tiene un *carácter completamente regional*

(Hirth, 1978, 2000; Hirth y Cyphers, 1988). A continuación presentamos brevemente las fases que Hirth define para Xochicalco y su periferia inmediata:

La fase Escarpa (400/500 a.C.-200 d.C.) (Hirth, 1978, 2000; Hirth y Cyphers, 1988: 42) representa el Preclásico tardío, en el que solamente el sitio de Tlacoatzingo, localizado 2 km al Sur de Xochicalco (fig. 4), muestra una distribución continua de material cerámico en bajas proporciones (Hirth, 1978: 64, 2000: 62), misma que no pudo asociarse a ninguna estructura arquitectónica. Para definir esta fase y los tipos cerámicos diagnósticos, originalmente Hirth retomó materiales recuperados sobre todo en Coatlán del Río, sitio ubicado 17 km al suroeste de Xochicalco (figs. 4 y 5) (Hirth, 1978).

La fase Fogón (200-650 d.C.) (Hirth, 1978, 2000; Hirth y Cyphers, 1988: 42) corresponde



● Fig. 4 Sitios del Oriente del estado de Morelos.

al periodo Clásico mesoamericano; una parte de los datos presentados para esta fase provienen del sitio de Tlacoatzingo, los cuales se comparan con hallazgos hechos en la región de Miahuatlán sobre el río Amacuzac (figs. 4, 5 y 6: UGa-2348 y UGa-2835), donde se localizaron pequeños asentamientos dispersos, fechados para este momento, a 25 km de Xochicalco.

En su primer informe, K. Hirth hizo hincapié en el hecho de que la cantidad de material cerámico fechado para la fase Fogón temprano (200-400 d.C.) es mínima y “recordando que la cerámica de esta subfase [Fogón temprano (fig. 5)] proviene de una zona ubicada en la parte Sur del valle, y no propiamente de Xochicalco, y que la muestra es pequeña, se puede notar que las semejanzas con las fases de Teotihuacan son pocas” (Hirth, 1978: 64).

En un trabajo posterior, Hirth menciona el hallazgo de materiales de esta temporalidad en el cerro Xochicalco, dispersos en tres zonas cuya extensión conjunta es poco mayor de 0.7 ha, equivalente —en los cálculos del mismo autor— a una población de 25 personas (Hirth, 2000: tabla 5.1).

Fase Gobernador (650-900 d.C.) (Hirth, 1978, 2000: 68; Hirth y Cyphers, 1988). El inventario cerámico que conformó esta fase fue integrado principalmente con material recuperado en Tlacoatzingo, y en menor proporción con el proveniente de Miahuatlán y Tilancingo (fig. 5), ubicado casi a 18 km de Xochicalco (fig. 4). En esta fase Hirth ubica el momento en que Xochicalco se convierte en el centro político y religioso de mayor importancia en la región, mientras Tlacoatzingo seguramente fue un cen-

tro secundario ubicado fuera de los límites de la ciudad (Hirth, 2000: 68-87). Si bien las construcciones apreciadas en superficie en el sitio de Tlacoatzingo no han sido fechadas por métodos directos, Hirth (1978: 69) da dos fechas que corresponden a este momento (fig. 6: UGa-2347 y UGa-2834). Los cálculos de población para la fase Gobernador son demasiado altos si se comparan con los de la fase anterior y posterior al apogeo de la ciudad: entre 9 002 y 14 967 personas ocuparon las diferentes áreas que componen el núcleo urbano de Xochicalco y el sitio de Tlacoatzingo (Hirth, 2000: tabla 5.2).

Por último, la fase Humo (900-1200/1250 d.C.) (Hirth, 1978, 2000; Hirth y Cyphers, 1988) se caracteriza por el abandono de Xochicalco y, muy probablemente, por la desocupación de todas las áreas inmediatas a la ciudad (Hirth, 2000: 87-91). El material cerámico para definir esta fase es escaso, y quienes lo han trabajado tienen diferentes dudas respecto a identificar una ocupación para este momento. En tal sentido, Hirth comenta que:

Desafortunadamente la muestra cerámica de Smith [quien subdivide esta fase en dos: Huautli del colapso de Xochicalco al 1100 d.C. y Tilancingo de 1100 a 1200 d.C.] es pequeña para ambas subfases, y la mayoría de los tipos cerámicos diagnósticos aparecen en más de una subfase. Un pobre control cronológico, una ocupación escasa y la baja densidad de cerámica diagnóstica en las colecciones de superficie, hacen imposible fechar una época tal y como están actualmente definidas las subfases (Hirth, 2000: 87).

Por estas razones Hirth prefiere definir la fase Humo como un hiato entre la desocupa-

<i>Sitio</i>	<i>Fase escarpa</i>	<i>Fase Fogón temprano</i>	<i>Fase Fogón tardío</i>	<i>Fase Gobernador temprano</i>	<i>Fase Gobernador tardío</i>
Tilancingo				132	295
Tlacoatzingo				10232	318
Miahuatlán		143	280	740	117
El Puerto Coatlán del Río	9201				

● Fig. 5 Total de tepalcates provenientes de los ocho pozos realizados en cuatro sitios de los trabajados por Hirth (1978: 59, 72-78).

<i>Código laboratorio</i>	<i>Número de catálogo, sitio, ubicación</i>	<i>B. P.</i>	<i>Vida Media 5570</i>
UGa-2347	Tc-361 Tlacuatcingo: Excav. C	1295 ± 50	655 ± 50 A.D.
UGa-2834	Tl-638 Tlacuatcingo: Excav D	1220 ± 85	730 ± 85 A.D.
UGa-2346	XC-1042 La Maqueta (Xoch) S0-1,W1-2, capa III	315 ± 55	1635 ± 55 A.D.
UGa-2349	CUA-83 Cuautlita, Exc.A, N1W2; capa IX	2200 ± 55	250 ± 55 B.C.
UGa-2348	MIA-350 Miahuatlán Exc.A, N1E1; capa III/IV	1490 ± 60	460 ± 60 A.D.
UGa-2835	MIA-317 Miahuatlán Exc.B, N1E1; capa IV	1410 ± 65	540 ± 65 A.D.
UGa-3216	XC-151 El Puerto (Xoch) Exc.B, S0-1,W0-2, capa II	1155 ± 55	795 ± 55 A.D.
UGa-2345	XC-106 Campo Santo (Xoch) Exc. A, 0-1S, 0-1.5E; capa III	1075 ± 95	875 ± 95 A.D.
UGa-2833	MIA-51 Miahuatlán, Exc.B N0-1,E5-6; capa III	1065 ± 60	885 ± 60 A.D.

● Fig. 6 Fechas de radiocarbono del Proyecto Cartográfico Xochicalco (Hirth, 1978: 69).

ción de Xochicalco y la aparición de tipos cerámicos característicos del Posclásico tardío, como el policromo Tlahuica (Hirth, 1978: 68; 2000: 87). Aun cuando no menciona los tipos cerámicos diagnósticos de esta fase, el autor señala la presencia de algunas áreas de ocupación al Norte y Oeste de Xochicalco en La Maqueta y sobre la colina Oeste (Cerro Temascal o Xochicalquito) (fig. 3). Para La Maqueta Hirth calcula una población de entre 34 y 84 personas, mientras en el Cerro Temascal habría un núcleo mayor, de 108 a 216 personas. El total de la población, incluidos los núcleos más importantes y los que describe como caseríos dispersos, comprendería entre 302 y 587 personas (Hirth, 2000: tabla 5.3).

Después de revisar cuidadosamente la secuencia cronológica elaborada por Hirth, podemos decir que se trata de una síntesis de carácter regional en la que se utilizan materiales provenientes de sitios arqueológicos de varias dimensiones, diferente temporalidad, alejados unos de otros, y no necesariamente compartiendo el mismo desarrollo cultural. Hirth nunca aclara si los asentamientos de las fases Cañada, Escarpa y Fogón guardan una continuidad cultural con la fase Gobernador en Xochicalco. Por ello, aplicar su cronología regional en Xochicalco puede llevar a diferentes malentendidos.

Algunas publicaciones (López, 1995a, 1995b; Marcus, 2001) que aceptan dicha secuencia incluyen afirmaciones en el sentido de que Xochicalco tuvo una prolongada ocupación, con orí-

genes en minúsculos asentamientos de los periodos Preclásico y Clásico carentes de cualquier tipo de arquitectura monumental. Sin embargo, Kenneth Hirth señala (1978, 2000 y 2003; Hirth y Cyphers, 1988) que Xochicalco tuvo una ocupación del Preclásico al Posclásico, y en su publicación más reciente indica: “el análisis de estos materiales [de colección de superficie] identificó una pequeña ocupación tan temprana como 500-900 a.C., y algunas otras ocupaciones menores que abarcan hasta la Conquista española” (Hirth, 2003: 262).

Sin embargo, al principio del mismo artículo Hirth dice que “Xochicalco fue abandonado rápidamente al final del periodo Epiclásico [...] Xochicalco es casi completamente un sitio de una sola ocupación. El cual creció rápidamente en una elevación sin ocupaciones previas al inicio del periodo Epiclásico y mucho del sitio nunca fue reocupado después de su abandono” (Hirth, 2003: 260).

La metodología originalmente utilizada para conformar esta secuencia cronológica a partir de la cerámica, así como las lecturas superficiales de la misma, han dado pie a la interpretación de Xochicalco como producto de un prolongado desarrollo cultural local, y como ejemplo de ello tenemos los textos publicados por Leonardo López: “el desarrollo de Xochicalco abarca alrededor de 24 siglos. De acuerdo con la cronología de Hirth y Cyphers, este enorme lapso puede dividirse en seis grandes fases. De 900 a.C. a 650 d.C. el paisaje es-

tuvo ocupado por pequeñas aldeas agrícolas. En ellas vivieron sociedades más o menos igualitarias que rara vez construyeron estructuras cívicas-ceremoniales de grandes proporciones” (López, 1995a: 268-269; 1995b: 41).

De igual forma, Joyce Marcus (2001) entiende a Xochicalco como un modesto asentamiento originado en el Clásico temprano, cuyo crecimiento fue condicionado por el declive del poderío teotihuacano: “uno de los sitios más fortificados del Epiclásico fue Xochicalco. Localizado a 100 km al suroeste de Teotihuacan, fue ocupado durante el Clásico temprano, aunque alcanzó su tamaño máximo hasta que disminuyó el poder político de Teotihuacan” (Marcus, 2001: 24).

La cerámica como referente arqueológico en Xochicalco

Dos razones fundamentales han limitado el uso de la cerámica como indicador cronológico para Xochicalco: su naturaleza única y una difícil correlación con los tipos cerámicos más conocidos de Mesoamérica. Recientemente, con la identificación de la cerámica epiclásica —mediante rasgos como el ángulo en Z y el rojo sobre bayo en motivos de banda roja, entre otros—, se han podido definir todos esos tipos que Xochicalco comparte con otros sitios del Altiplano central y otras áreas de Mesoamérica.

Gracias a los avances en el estudio de sitios del Epiclásico contemporáneos a Xochicalco sabemos que el complejo cerámico Coyotlatelco no puede considerarse como la tradición cerámica dominante de este periodo. A pesar de que el Coyotlatelco ha sido utilizado como factor determinante para fechar como epiclásicos los sitios que lo presentan, en muchos sitios representativos de dicho periodo —como los de Puebla-Cacaxtla (Dumond y Müller, 1996: 221; García Cook y Merino, 1997: 202), Cholula (Dumond, 1997: 185), Cerro Zapotecas (Mountjoy, 1987: 128), Huapalcalco (Gaxiola, 1999), Tajín (Cortés Hernández, 1991: 253), así como el mismo Xochicalco (Garza y González, 2007)— la presencia de este grupo cerámico resulta escasa.

Los rasgos como el pulido a palillos, la decoración rojo sobre café claro, la decoración sellada, además del reborde basal o “ángulo en Z”, parecen ser de un uso más extenso y podrían, en un momento dado, caracterizar al material cerámico del Epiclásico en sitios del Altiplano central como Huapalcalco, el valle Puebla-Tlaxcala, la región de Calpulalpan, y por supuesto en Xochicalco (Gaxiola, 1999).

Es interesante notar que los sitios carentes de cerámica Coyotlatelco comparten una cerámica rojo sobre bayo con decoración de banda roja en el borde, y a veces con círculos rojos en el fondo interior de las vasijas. Y viceversa, los sitios que no tienen este tipo cerámico se distinguen por la presencia del Coyotlatelco. Es probable que la diferencia entre la presencia o ausencia de la banda roja y/o del Coyotlatelco pueda atribuirse a un factor geográfico, como han expuesto Dumond (1997), Parsons (1989) y Dumond y Müller (1996).

A *grosso modo*, en Xochicalco se han detectado al menos dos tipos de decoración para vajillas: la monocroma, que está presente en diferentes tipos de pasta; y la rojo sobre bayo decorada con una banda roja. Esta última representa 27 por ciento del total de tepalcates de bordes que se tiene en Xochicalco y 35 por ciento de las vasijas completas catalogadas hasta ahora.

Un serio problema para usar la cerámica como indicador cronológico es su extraordinaria escasez en la superficie del sitio, a pesar de su tamaño y de la densidad ocupacional. Además los depósitos arqueológicos son poco profundos en las áreas habitacionales, e incluso en la parte más alta de la ciudad. Aun cuando en ciertos puntos pueden encontrarse grandes rellenos utilizados para nivelar terrazas o plazas, no existen capas estratigráficas como producto de una prolongada ocupación humana; más bien fueron extraordinarias obras de infraestructura resultado de un intenso trabajo para crear espacios urbanos en un terreno muy irregular y accidentado. Por ello es prácticamente imposible crear fases o subfases basadas en material cerámico en una ciudad como Xochicalco, pues

no existen suficientes diferencias para revelar una secuencia temporal en el sitio.

Xochicalco como núcleo urbano

Al igual que otros sitios contemporáneos como Cacaxtla, Huapalcalco y Tepeticpac (García Cook y Mora, 1997: 135), Xochicalco es un asentamiento de carácter urbano, localizado sobre una serie de lomas por arriba del nivel del valle, y fortificado con el uso de terrazas y fosos.

En la parte superior de las lomas que rodean al Cerro Xochicalco hay evidencia de construcciones prehispánicas monumentales. Entre ellas destacan las dimensiones de complejos arquitectónicos como el del cerro de La Bodega, Xochicalquito (El Puerto), La Malinche y La Maqueta, los cuales se comunican con el núcleo urbano de Xochicalco por medio de grandes calzadas (González y Garza, 1966) (fig. 3). Dichas vías convergen al Cerro Xochicalco, donde se encuentra el corazón religioso y administrativo de la ciudad. Una gran calzada penetra el sitio a través de una entrada fortificada que culmina en la Plaza de la Estela de los Dos Glifos (fig. 7), espacio público religioso ubicado en la parte sur del sitio (Salomón y Garza, 1994). La Gran Pirámide (fig. 7), uno de los edificios de mayor importancia en la ciudad, domina la plaza, desde donde se accede al siguiente nivel situado 25 m arriba, a través de una serie de escalinatas, pórticos y patios que conducían al transeúnte hasta la Plaza Principal. Por sus dimensiones y configuración, es obvio que este espacio se encontraba reservado para un exclusivo número de individuos.

Algunos de los edificios más famosos de Xochicalco están en la Plaza Principal, entre ellos la Pirámide de las Estelas (Sáenz, 1961) y la Pirámide de las Serpientes Emplumadas (Sáenz, 1963) (fig. 7), monumento emblemático de la ciudad. La complejidad en la planeación urbana de Xochicalco manifiesta el grado de desarrollo cultural alcanzado por sus constructores, y a la vez pone en evidencia una organización social capaz de concentrar y organizar una increíble cantidad de fuerza de trabajo.

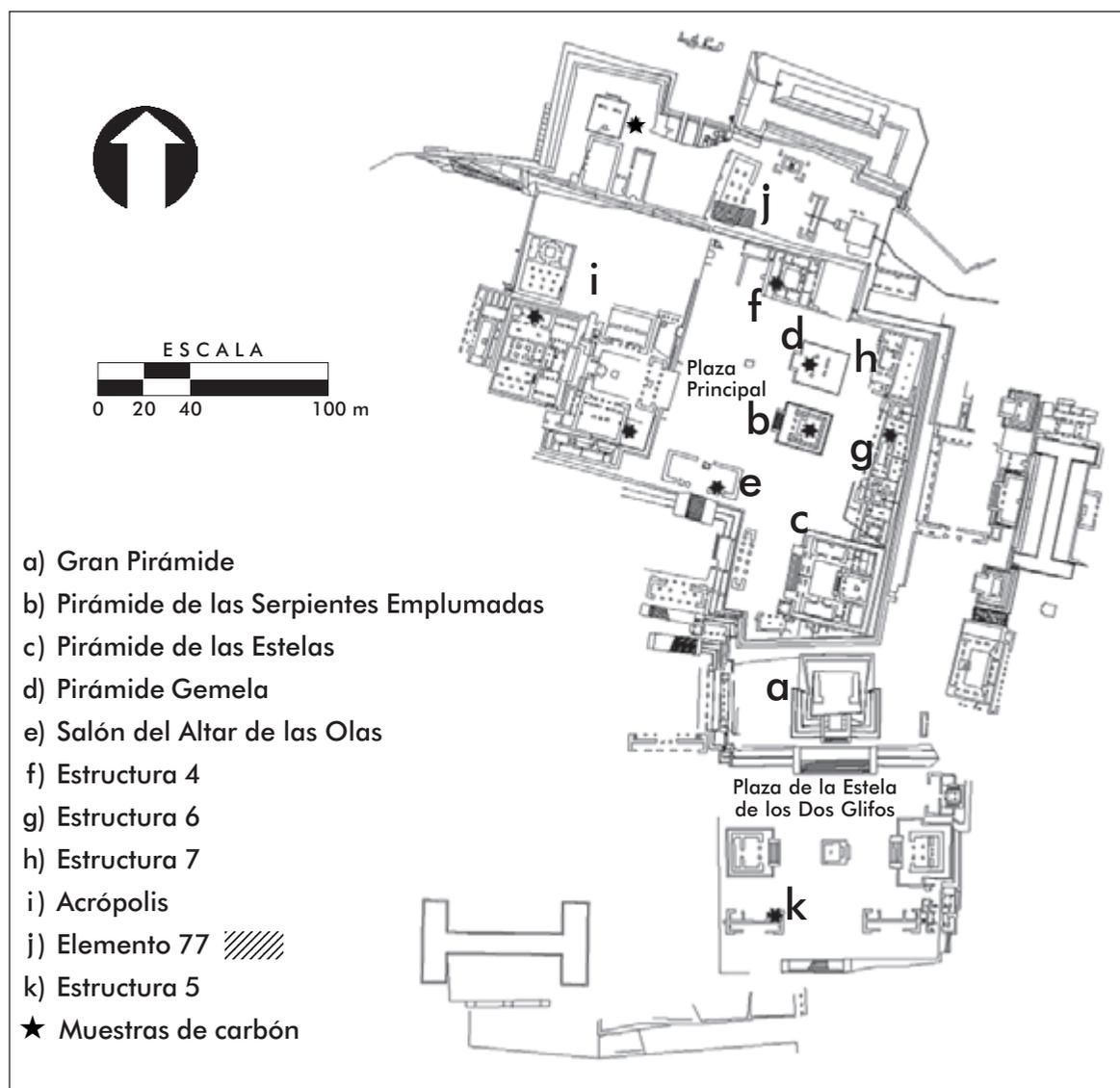
El Proyecto Especial Xochicalco (1993-1994)

Con base en las exploraciones y trabajos realizados entre 1984 y 1986 (González *et al.*, 1995), el Proyecto Especial Xochicalco inició con la hipótesis de que el sitio fue una ciudad compleja, construida de acuerdo con un plan preconcebido que incorporó características urbanas. Su construcción inició alrededor de 650 d.C. en un punto central, con los edificios más importantes de la Plaza Principal en la parte más alta del cerro. Estos espacios fueron cambiando y a través del tiempo se hicieron modificaciones y agregados, conforme la ciudad iba creciendo y evolucionaba el uso de los espacios arquitectónicos. Finalmente, hacia 900 d.C. la ciudad fue abandonada tras una serie de disturbios sociales, manifiestos en la evidencia de edificios destruidos y quemados de forma intencional.

Para corroborar esta hipótesis fue necesaria la excavación sistemática de los complejos arquitectónicos que componen el centro del núcleo urbano, en espera de encontrar una secuencia constructiva que abarcara la historia completa de Xochicalco. Se realizaron excavaciones intensivas y extensivas en los edificios que componen la Plaza Principal, mismas que permitieron conocer la planta arquitectónica, identificar la presencia de subestructuras y asignar temporalidad a las diferentes etapas constructivas de cada edificio. Fue entonces cuando se llevó a cabo una minuciosa exploración de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, al Norte de la cual se encontró la subestructura de la Pirámide Gemela y se excavó sistemáticamente la Acrópolis (fig. 7).

Durante las excavaciones se recolectaron numerosas muestras de madera y carbón utilizadas para una asignación de temporalidad (fig. 8), por ello se analizaron en el Desert Research Institute,¹ el cual entregó los rangos temporales calibrados con 1s de error basado en Stuiver

¹ A sugerencia de Kenneth Hirth, se recurrió a la misma institución que él mismo utilizó para fechar sus muestras.



● Fig. 7 Centro de Xochicalco.

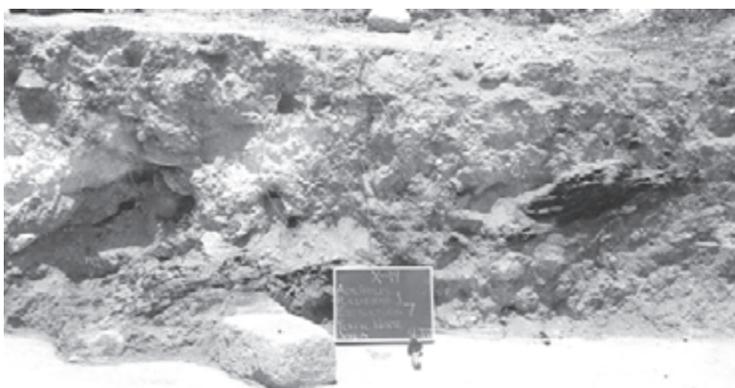
et al. (1998) (fig. 9); las fechas se presentan con las descripciones de las estructuras siguientes.

La Pirámide de las Serpientes Emplumadas

Aun cuando sus dimensiones de 22 por 18 m y 4 m de altura no revelan una construcción particularmente notable, el contenido iconográfico ha hecho de este monumento todo un emblema para Xochicalco. Una plataforma sostenía, en la parte superior, un templo de techo plano y con una entrada formada por dos pilares que conducía a dos cuartos subsecuentes,

uno detrás del otro (fig. 10c) (González y Garza, 1998). Este mismo arreglo se repitió en otros edificios importantes de la Plaza Principal, donde el sistema constructivo tiene como base grandes bloques de piedra volcánica ensamblados sin argamasa y posteriormente labrados (González y Garza, 1998: 22-25).

Al comenzar la exploración de este edificio en 1993, los trabajadores que habían colaborado con C. Sáenz señalaban haber visto piedras labradas en el interior de la pirámide, mas por lo profundo y arriesgado de la excavación no pudieron sacarlas. Dicho comentario dio pauta



● Fig. 8 Ejemplos de contextos de pedazos de madera y vigas carbonizadas.

para realizar la exploración de la pirámide, pero esta vez se desmontó la escalera para penetrar al interior desde el frente (González y Garza, 1998).

Bajo la plataforma se encontró un edificio anterior, construido sobre un pequeño basamento de escasa altura y perfectamente conservado, compuesto de un solo cuarto con altar al centro (fig. 10a) (González y Garza, 1998). La fachada tiene dos pilares flanqueados por dos muros que cerraban parcialmente la fachada. Los muros frontales se componen por talud y paramento con nichos, mientras otro paramento sobresale y remata el muro donde debió apoyarse el techo. Esta decoración de la fachada también se encontraba en los muros que rodeaban el cuarto, pero en ellos no parecen nichos sino amplios espacios de entrantes y salientes (fig. 11) (González y Garza, 1998: 24; Garza y Mayer, 2005: 376). En la siguiente etapa constructiva este cuarto fue ampliado al prolongar los muros laterales y crear de nuevo pequeños muros frontales con nichos, además de agregar dos pilares al frente (fig. 10b). Los nichos de esta segunda etapa constructiva son distintos a los primeros, ya que después del talud hay un pequeño paramento liso sobre el que se encuentran las entrantes y salientes, que en espacios tan reducidos dan la apariencia de nichos. Tanto este edificio como la ampliación se encuentran sobre el mismo piso de la Plaza Principal.

Es importante comentar que cuando se construyó la pirámide quitaron el techo y rellenaron cuidadosamente el recinto (fig. 10c), y aproximadamente a dos metros de este relleno se localizó el entierro de un individuo adolescente acompañado de un perro en la esquina noreste (González y Garza, 1998: 25), donde se encontró la muestra de carbón que se mandó analizar. Ésta era

tierro de un individuo adolescente acompañado de un perro en la esquina noreste (González y Garza, 1998: 25), donde se encontró la muestra de carbón que se mandó analizar. Ésta era

<i>Cod. Laboratorio</i>	<i>Sitio, año, ubicación</i>	<i>¹⁴C Yrs ± ó B.P.</i>	<i>δ¹³C ‰</i>	<i>Cal A.D. Yrs ± 2ó</i>	<i>Madera</i>
DRI-2886	Xochi 1993 Sector G, Estación 1: debajo del altar relleno de la 1a subestación	1393 ± 34	-24.63	635-669	Pino
DRI-2889	Xochi 1994 Acropolis, Patio 2, Estación 8, cto 1 (N24 W37)	1370 ± 27	-24.74	652-675	Pino
DRI-2866	Xochi 1993 Sector G, Estación 2: Subestacion.	1319 ± 56	-24.7	664-723	Pino
DRI-2885	Xochi 1993 Sector G, Estación 4: cdo I 21.	1260 ± 33	-25.27	687-790	Pino
DRI-2875	Xochi 1993 Sector G, Estación 3: base interior 1ª columna	1233 ± 59	-24.92	764-883	—
DRI-2864	Xochi 1993 Sector B, Patio 2, Estación 2: cdo 25R	1200 ± 55	-24.88	776-892	—
DRI-2887	Xochi 1994 Sector H, Est 5	1226 ± 35	-24.56	780-873	Pino
DRI-2899	Xochi 1993 Sector G, Estación 6: cto 4c.	1215 ± 38	-24.18	784-877	Pino
DRI-2862	Xochi 1986 Estación 1 Este cdo N10	1076 ± 37	-25.6	962-1014	Pino

● Fig. 9 Fechas de radiocarbón para el Proyecto Arqueológico Xochicalco.

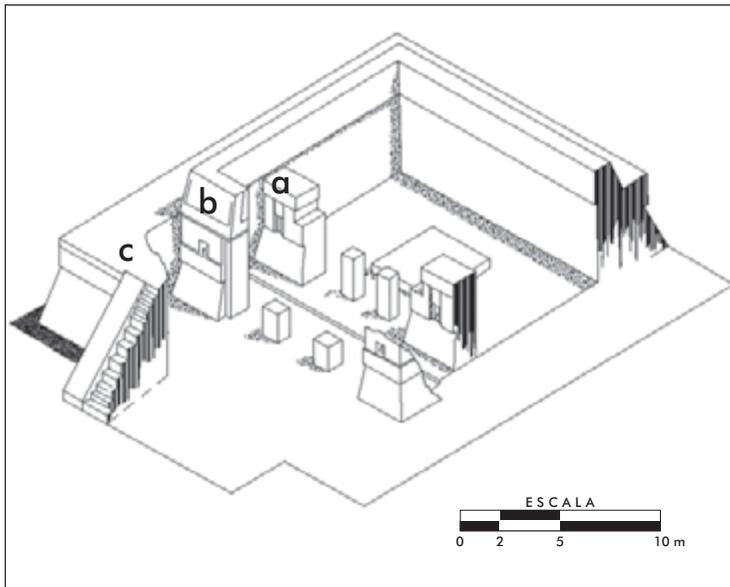
un fragmento de madera de pino depositado como parte del relleno para cubrir las subestructuras al iniciar los trabajos de construcción de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas. El resultado del análisis (fig. 9: DRI-2886) señala un lapso entre 635 y 669 d.C., la fecha más temprana hasta el momento para arquitectura monumental en Xochicalco.

Pirámide Gemela

La estructura toma tal nombre por tener iguales dimensiones que la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, localizada al Sur de ella (fig. 7). Fue explorada en 1934 por Salas (1935), quien dejara expuestos los cuatro lados del edificio sin consolidar, y ello provocó que con el paso de los años sólo quedaran los arranques de los muros, compuestos por dos o tres hiladas de piedra. Después de las exploraciones de Salas es probable que Noguera haya mandado construir un muro alrededor de la Pirámide con todas las piedras de recubrimiento que la rodeaba, dando la apariencia de que se trataba sólo de un amontonamiento de piedras exce-

dentos de los trabajos en la Plaza Principal. En 1993 se retiró el muro que la circundaba y pudieron verse los arranques de los cuatro muros, las alfardas con sus laterales y el primer peldaño de la escalinata. En la parte superior se encontró parte del piso original y el arranque de los muros que dividían en dos cuartos la parte superior (fig. 12b); también se recuperaron 400 piedras con restos de pintura mural que decoraba el edificio.

Para explorar el basamento se realizó una cala donde alguna vez estuvo la escalera, encontrando un amplio cuarto con entrada orientada al Sur (fig. 12a). También se encontró un desagüe que corre por debajo del basamento en su lado este, y alineamientos de piedras enfrente de la pirámide, sobre la Plaza Principal, indicaron la presencia de banquetas que rodeaba los patios, para evitar la entrada de agua a los cuartos (fig. 12c). Todo lo anterior nos lleva a pensar que esta subestructura formaba parte de un amplio conjunto relacionado con la Estructura 7, ubicado en la esquina noreste de la Plaza Principal (fig. 7) y destruido en parte para edificar



● Fig. 10 Etapas constructivas de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas.



● Fig. 11 Ejemplo de los entrantes y salientes, decoración característica de los edificios en Xochicalco.

la Pirámide Gemela. Ya que probablemente el edificio fue quemado antes de ser tapado, la muestra para el fechamiento se obtuvo de los remanentes de la madera carbonizada del techo encontrados sobre el piso de la subestructura. La muestra consistió en un grueso fragmento carbonizado de viga de pino. El resultado (fig. 9: DRI-2866) indica un periodo entre 664 y 723 d.C., asociado a la remodelación y conformación de la Pirámide Gemela.

Salón del Altar de las Olas

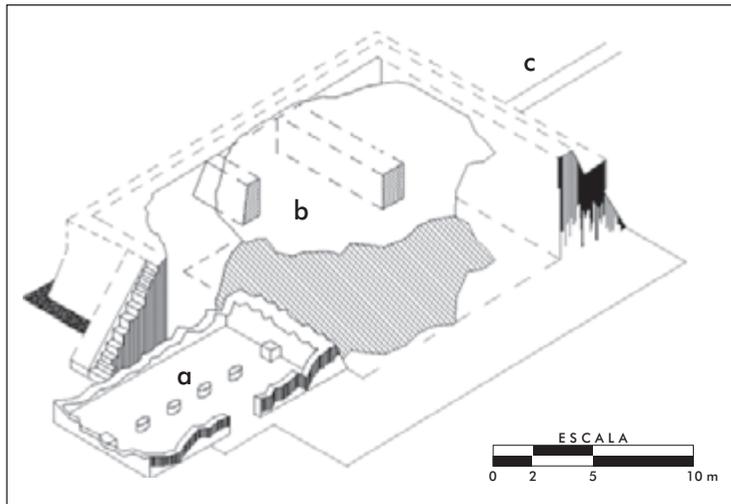
Ubicado al Sur de la Plaza Principal, el salón constituía un paso obligado para quienes accedían a ésta (fig. 7), y la dimensión del edificio, junto con la presencia de pintura mural sobre el altar, revela su importancia. Como todos los edificios de gobierno y religiosos, este salón fue incendiado al finalizar la ocupación de la ciudad. Esto provocó el derrumbe de los techos y permitió, en gran parte, la conservación de restos de madera utilizada en su construcción. En este caso la muestra analizada parece haber sido parte de un poste por debajo del nivel del piso, y el resultado del análisis (fig. 9: DRI-2875) indica un lapso entre 764-883 d.C.

Estructura 4 de la Plaza Principal

Es importante señalar que este edificio, por sus características arquitectónicas y materiales cerámicos, parece haber tenido una función de carácter residencial (fig. 7), pues aun cuando se encuentra en la Plaza Principal, estaba deslindado de dicho espacio y contaba con acceso independiente. De este edificio se recolectó una muestra de madera de pino carbonizada, encontrada sobre el piso de estuco, bajo los restos del derrumbe del edificio; la fecha obtenida (fig. 9: DRI-2885) es 687-790 d.C.

Estructura 6

Esta compleja estructura arquitectónica, compuesta de cuatro patios rodeados por habitaciones, cierra la Plaza Principal por el Este (fig. 7). Tanto por su forma como por los materiales encontrados en su interior parece haber tenido funciones de carácter administrativo. Los restos de madera de pino como material de construcción (fig. 9: DRI-2899) dieron como resul-



● Fig. 12 Etapas constructivas de la Pirámide Gemela.

tado una fecha con un rango temporal entre 784 y 877 d.C.

Acrópolis

La Acrópolis es un complejo arquitectónico de carácter palaciego, con diversas dependencias y situado en el lugar más preponderante de Xochicalco (fig. 7). La muestra proviene de una de las áreas localizadas en el lado Oeste del conjunto, integrado por una serie de cuartos en torno a un patio dominado por un pórtico. La muestra (fig. 9: DRI-2889) analizada proviene de la vigería de la techumbre —compuesta por postes y traveses de grosor considerable— de los cuartos, ubicados al Norte del complejo (fig. 7). El resultado del análisis indicó un lapso entre 652 y 675 d.C., mismo que consideramos proviene de material utilizado en la primera etapa constructiva del edificio. Si bien la muestra está relacionada con el momento en que se coloca el techo de la estructura, el resultado algo temprano de la muestra no debe resultar extraño por su forma y tamaño.

Elemento 77

En 1993, al explorar el muro de contención en el lado Norte de la Acrópolis, se encontraron grandes cantidades de objetos mezclados con restos del techo de los edificios localizados en la terraza inferior (fig. 7). El contenido de es-

tos depósitos es particular, pues se compone de figurillas de piedra, vasijas importadas, objetos de concha, un yugo de piedra, etcétera, todos mezclados con restos humanos como manos y cráneos. Estos objetos fueron arrojados desde la Acrópolis, y si bien algunos pudieron ser restaurados, la mayoría sólo son fragmentos. La muestra obtenida en este caso consistió en madera carbonizada de un edificio, incendiado, como muchos otros, durante el conflicto que causaría el abandono de la ciudad. Esto significa que la fecha obtenida estaría relacionada con

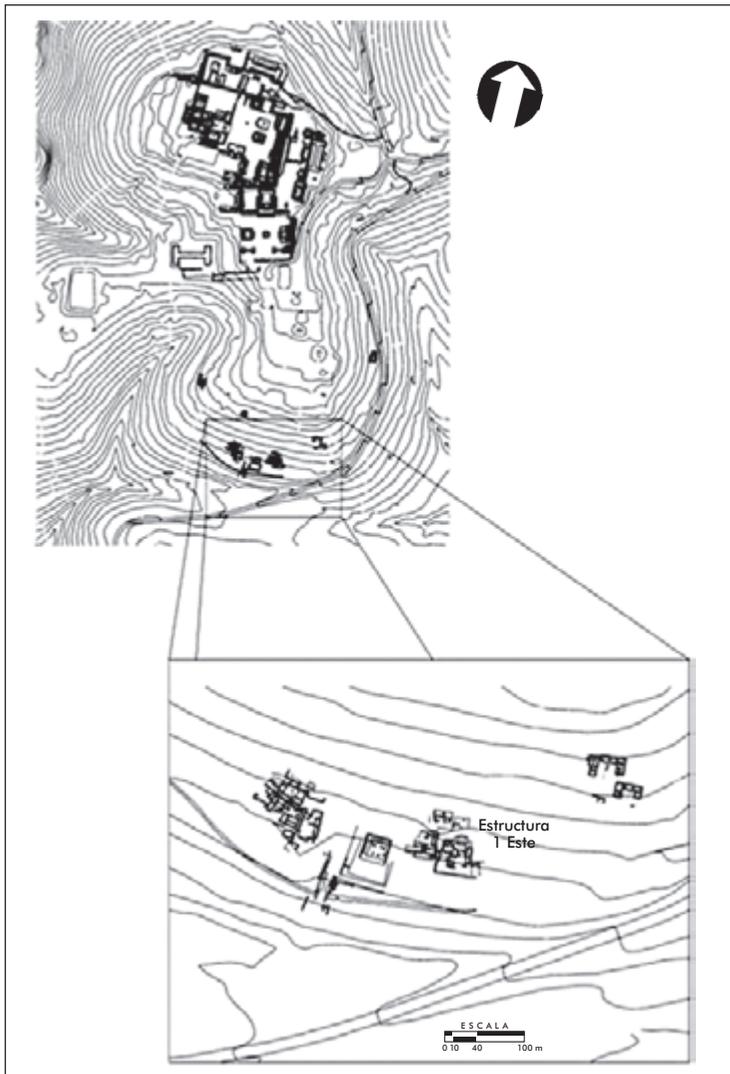
la construcción del edificio o alguna renovación de las vigas de la techumbre. El resultado del análisis (fig. 9: DRI-2864) señala un rango temporal entre 776 y 892 d.C.

Estructura 5 (Plaza de la Estela de los Dos Glifos)

Este edificio se encuentra en el extremo Sur de la Plaza, al Oeste de su acceso principal (fig. 7). Se trata de una estructura cuyas características arquitectónicas y ubicación sugieren una estrecha relación con el ceremonial desarrollado en este importantísimo espacio religioso. La muestra (fig. 9: DRI-2887) fue recolectada al nivel del piso de estuco y proviene de un pedazo carbonizado de madera de pino utilizada como material de construcción; su análisis dio como resultado un rango entre 780 y 873 d.C.

Estructura 1 Este (Bastiones)

Durante las exploraciones llevadas a cabo en 1986 se trabajó en una serie de estructuras arquitectónicas asociadas al acceso Sur de la ciudad (figs. 3 y 13). La primera de ellas era una unidad habitacional en estrecha relación con el control de este acceso (Garza, 1993; González *et al.*, 1995). Del relleno que cubría el nivel de ocupación de esta unidad se recuperó una muestra de madera carbonizada, cuyo análisis (fig. 9: DRI-2862) da una de las fechas más tardías: 907-1014 d.C.



● Fig. 13 Estructura 1 Este en los Bastiones, entrada Sur de la ciudad de Xochicalco.

Conclusiones

El paulatino abandono de Teotihuacan durante finales de la fase Metepec se relaciona directamente con el decaimiento político y económico del centro. Esta debilidad afectó el patrón de asentamiento y las relaciones políticas y económicas del Altiplano central (Mastache y Cobean, 1989: 55); y al margen de si el surgimiento de nuevos centros regionales localizados estratégicamente en la parte alta de los cerros fue la causa o el efecto de la caída de Teotihuacan, es cierto que durante el Epiclásico los centros emergentes desarrollaron un nuevo

estilo cerámico y arquitectónico, entre otras innovaciones.

En las primeras investigaciones realizadas en Xochicalco se ha intentado conformar una secuencia cronológica basada en los análisis cerámicos, pero sin ningún éxito aparente. No fue sino con los trabajos de Jaime Litvak (1970, 1972) cuando se estableció la hipótesis de que Xochicalco fue un sitio cuyo poblamiento iniciaría en el Preclásico y tendría su auge durante el Clásico. Sin embargo, Kenneth Hirth, basado en la tesis de Litvak, cambiaría todo lo dicho en cualquier trabajo anterior al crear una secuencia cronológica que etiquetaría a Xochicalco como una ciudad con una larga ocupación iniciada en 500/900 a.C. y sólo finalizada con la Conquista española (Hirth, 1978, 2000; 2003: 261). Sin embargo, la secuencia cronológica de Hirth ha causado malentendidos al aplicarse en Xochicalco. La somera lectura de las publicaciones de Hirth por parte de algunos investigadores, así como las contradicciones en que cae él mismo, han provocado que esta secuencia cronológica se aplique sin medida y sin la adecuada reflexión.

Las muestras obtenidas por el Proyecto Especial Xochicalco en su mayoría provienen de la parte más alta de la ciudad, sobre todo del área de la Plaza Principal, de donde se obtuvieron cinco muestras (fig. 7). Los resultados presentan una notable consistencia, siendo las fechas más tempranas 635-669 d.C., y 962-1014 d.C. las más tardías; esto significa un periodo aproximado de 400 años, situando a Xochicalco en el periodo Epiclásico de la secuencia mesoamericana. El hecho de que Xochicalco no haya tenido ocupación continua anterior ni posterior a estos 400 años, además del escaso saqueo que se ha dado en el sitio, representa un caso muy especial y una oportu-

nidad única para recuperar toda la información posible de contextos intactos.

Las tres fechas más antiguas correspondientes a la subestructura de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, la Acrópolis y la subestructura de la Pirámide Gemela indican que el inicio de la actividad constructiva de la Plaza Principal puede ubicarse en torno a 650 d.C. De especial interés es la muestra asociada con las subestructuras de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, que la señalan como una de las construcciones más tempranas de la plaza. Esta misma fecha coincide con el resultado obtenido de la muestra proveniente de la Acrópolis y demuestra la contemporaneidad de ambas, confirmando el hecho de que los dos edificios fueron parte de un proyecto arquitectónico preconcebido desde sus etapas iniciales. Lo anterior se ve reforzado por la similitud de los elementos arquitectónicos presentes en las subestructuras de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas y de la Acrópolis.

En cuanto a la subestructura de la Pirámide Gemela, muy probablemente era parte del primer proyecto constructivo; a pesar de que este edificio fue terminado primero y presentaba una forma y función distintas, el edificio permaneció activo durante igual periodo que las subestructuras de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas y la Acrópolis. Posteriormente, alrededor del año 700 d.C., el edificio fue destruido y la Pirámide Gemela fue levantada sobre sus restos, confirmándose el momento con las fechas de las estructuras 3 (fig. 9: DRI-2875), 4 (fig. 9: DRI-2885) y 6 (fig. 9: DRI-2899) de la Plaza Principal, mismas que se encuentran al mismo nivel que la Pirámide Gemela.

La construcción de una pirámide con las mismas dimensiones que las de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas pareciera ser resultado de una modificación generalizada del plano original de la plaza. Las fechas pueden ser divididas en tres grupos. Las más tempranas corresponden a las estructuras de las primeras etapas constructivas de la Plaza Principal, incluyendo las fechas de las subestructuras de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, de la Pirámide Gemela y de los niveles inferiores

de la Acrópolis. Este grupo marca el inicio de la actividad constructiva que daría forma tanto a la Plaza Principal como a la Acrópolis.

El segundo grupo de fechas, hacia 750-800 d.C., marca el momento de una serie de reformas constructivas en el área. Además de construirse la Pirámide de las Serpientes Emplumadas y la Pirámide Gemela, la construcción de las estructuras 3, 4 y 6 cerró los costados Sur, Norte y Este de la Plaza Principal. Estos cambios podrían tratarse de un proceso de remodelación extenso, que afectó a más de un edificio.

El tercer grupo de fechas se refiere al incendio, destrucción y abandono del sitio. Las fechas obtenidas con las muestras de la Estructura 1 Este de la Loma Sur (fig. 9: DRI-2862) y la del Elemento 77 (fig. 9: DRI-2864) caen en esta agrupación, así como la única muestra recuperada por K. Hirth dentro de la ciudad de Xochicalco, proveniente del basurero al que llama *Campo Santo* (fig. 6: UGa-2345).

La ciudad de Xochicalco presenta una sola ocupación continua que abarca 400 años, iniciando alrededor de 650-700 d.C. Las modificaciones hechas en algunas construcciones indican diferentes etapas constructivas, mas no existe evidencia de cultura material que permita distinguir la existencia de diversas fases en la ocupación del sitio. De acuerdo con los hallazgos durante el Proyecto Xochicalco, la parte central de la ciudad fue abandonada alrededor de 900-1000 d.C., aunque la fecha de los Bastiones (fig. 9: DRI-2862) sugiere la reutilización de pequeños espacios en la ciudad en momentos posteriores.

El incendio y destrucción del centro de esta poderosa ciudad sugieren grandes cambios en las relaciones sociales y en la organización política que destruyeron las grandes ciudades de la Cuenca de México hacia el final del periodo Clásico. Muchas ciudades que surgieron a partir de la caída de Teotihuacan fueron construidas en terrenos elevados, reforzadas con grandes fortificaciones de piedra y apoyadas por grandes ejércitos para repelar cualquier invasión. La evidencia de sistemas defensivos y ofensivos en el México central precedió el surgimiento de

las ciudades Posclásicas, donde el desarrollado militarismo ha sido ampliamente documentado.

Bibliografía

- Alzate y Ramírez, José Antonio
1791. *Descripción de las Antigüedades de Xochicalco*, Suplemento a la Gazeta de Literatura, México.
- Cohodas, Marvin
1989. "The Epiclassic Problem: A Review and Alternative Model", en *Mesoamerica After the Decline of Teotihuacan A.D. 700-900*, Washington D.C., Dumbarton Oaks, pp. 219-240.
- Cortés Hernández, Jaime
1991. "Cerámicas de tradición costera en Tajín, Veracruz", en Jürgen K. Brüggemann (coord.), *Proyecto Tajín*, México, INAH, vol. III, pp. 221-313.
- Dumond, Donald
1997. "Cerámica del relleno del Montículo 4, Cerro Xochitécatl, Tlaxcala", en Ángel García Cook y Leonor Merino (comps.), *Antología de Tlaxcala*, México, INAH/Gobierno del Estado de Tlaxcala, vol. III, pp. 167-191.
- Dumond, Donald y Florencia Müller
1996. "Del Clásico al Posclásico en el Altiplano Central de México", en Ángel García Cook y Beatriz L. Merino (comps.), *Antología de Tlaxcala*, México, INAH/Gobierno del Estado de Tlaxcala, vol. 1, pp. 205-229.
- García Cook, Ángel
1997. "Transición del Clásico al Posclásico en Tlaxcala: fase Tenanyecac", en Ángel García Cook y Beatriz L. Merino (comps.), *Antología de Tlaxcala*, México, INAH/Gobierno del Estado de Tlaxcala, vol. II, pp. 90-124.
- García Cook, Ángel y Leonor Merino
1997. "Notas sobre la cerámica prehispánica en Tlaxcala", en Ángel García Cook y Beatriz L. Merino (comps.), *Antología de Tlaxcala*, México, INAH/Gobierno del Estado de Tlaxcala, vol. IV, pp. 161-230.
- García Cook, Ángel y Raziel Mora
1997. "Tetepetla: un sitio fortificado del Clásico en Tlaxcala", en Ángel García Cook y Beatriz L. Merino (comps.), *Antología de Tlaxcala*, México, INAH/Gobierno del Estado de Tlaxcala, vol. II, pp. 125-139.
- Garza Tarazona, Silvia
1993. "Una de las entradas a la ciudad de Xochicalco, Morelos", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, núm. 2, México, UNAM, pp. 9-17.
- Garza, Silvia y Norberto González
2007. "La cerámica de Xochicalco", en Beatriz Merino y Ángel García Cook (eds.), *La producción alfarera en el México Antiguo*, vol. II, México, INAH, pp. 125-160.
- Garza, Silvia y Pablo Mayer
2005. "Arquitectura: materiales y sistemas constructivos en Xochicalco", en Ernesto Vargas P. (ed.), *IV Coloquio Pedro Bosch Gimpera*, México, UNAM-IIA, pp. 349-383.
- Gaxiola, Margarita
1999. "Huapalcalco y las tradiciones alfareras del Epiclásico", en *Arqueología*, núm. 21, México, INAH, pp. 45-72.
- González, Norberto y Silvia Garza
1966. "Comunicaciones y accesos de Xochicalco", México, Archivo de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (mecanoescrito).
1998. "Pirámide de las Serpientes Emplumadas", en *Arqueología Mexicana*, núm. 30, México, UNAM, pp. 22-25.
- González, Norberto, et al.
1995. "Archaeological Investigations at Xochicalco, Morelos, 1984 and 1986", en *Ancient Mesoamerica*, núm. 6, pp. 223-236.
- Hirth, Kenneth
1978. "Proyecto Cartográfico Xochicalco", México, Archivo del Instituto Nacional de Antropología e Historia (mecanoescrito).
2000. *Ancient Urbanism at Xochicalco*, vol. I, Salt Lake City, The University of Utah Press.
2003. "Urban Structure at Xochicalco", en William T. Sanders, Alba G. Mastache y Robert H. Cobean

- (eds.), *Urbanism in Mesoamerica*, INAH/ Pennsylvania State University, pp. 257-309.
- Hirth, Kenneth y Ann Cyphers Guillén
1988. *Tiempo y asentamiento en Xochicalco*, México, UNAM-IIA.
 - Litvak, Jaime
1970. "El Valle de Xochicalco, formación y análisis de un modelo estadístico para la arqueología regional", tesis doctoral, México, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.
 - 1972. "Las relaciones externas de Xochicalco: Una evaluación de su significado", en *Anales de Antropología*, núm. 11, México, UNAM, pp. 53-76.
 - López Luján, L.
1995a. "Epiclásico: El caso del Valle de Morelos", en Linda Manzanilla y Leonardo López Luján (coord.), *Historia Antigua de México*, México, INAH/ UNAM/Porrúa, vol. II, pp. 268-269.
 - 1995b. "Xochicalco, el lugar de la Casa de las Flores", en Leonardo López Luján, Robert Cobean y Guadalupe Mastache (eds.), *Xochicalco y Tula*, México, Jaca Book/Conaculta, pp. 15-141.
 - Marcus, Joyce
2001. "Tiempo mesoamericano IV: Clásico Tardío (600-900 d.C.)", en *Arqueología Mexicana*, vol. 8, núm. 4848, pp. 20-29.
 - Marquina, Ignacio
1951. *Arquitectura prehispánica*, México, INAH-SEP.
 - Mastache, Guadalupe y Robert Cobean
1989. "The Coyotlatelco Culture y the Origin of the Tolttec State", en Richard Diehl y Janet C. Berlo (eds.), *Mesoamerica after the Decline of Teotihuacan A.D. 100-900*, Washington, D.C., Dumbarton Oaks, pp. 49-67.
 - Mountjoy, Joseph
1987. "The Collapse of the Classic at Cholula as Seen from Cerro Zapotecas", en *Notas Mesoamericanas*, núm. 10, pp. 119-151.
 - Noguera, Eduardo
1941. "Exploraciones en Xochicalco, Mor. Temporada 1941", Archivo de la Dirección de Monumentos Prehispánicos, t. LXXIX, México, INAH.
 - 1945. "Exploraciones en Xochicalco", en *Cuadernos Americanos*, núm. 19, pp. 119-157.
 - 1961. "Últimos descubrimientos en Xochicalco", en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, núm. 17, pp. 33-37.
 - 1965. *La Cerámica arqueológica de Mesoamérica*, México, UNAM-IIH.
 - Parsons, J. R.
1989. "Arqueología regional en la Cuenca de México: una estrategia para la investigación futura", en *Anales de Antropología*, núm. 26, México, UNAM, pp. 157-257.
 - Sáenz, César
1961. "Tres estelas en Xochicalco", en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, núm. 17, pp. 39-65.
 - 1963. "Exploraciones en la Pirámide de las Serpientes Emplumadas, Xochicalco", en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, núm. 19, pp. 7-25.
 - 1964. *Últimos descubrimientos en Xochicalco*, México, INAH, Departamento de Monumentos Prehispánicos (Informes, 12).
 - 1967. *Nuevas exploraciones y hallazgos en Xochicalco*, México, INAH, Departamento de Monumentos Prehispánicos (Informes, 13).
 - Salas, C. Benalí
1935. "Informe de los trabajos de exploración llevados a cabo en la Zona Arqueológica de Xochicalco", México, Archivo Técnico del INAH.
 - Salomón, Tere y Silvia Garza T.
1994. "Pórticos y calzadas", en *Memorias de III Congreso Interno del Centro INAH Morelos*, Cuernavaca, Centro INAH Morelos, pp. 45-50.
 - Sanders, William T.; Jeffrey R. Parsons y Robert S. Santley
1979. *The Basin of Mexico: Ecological Processes in the Evolution of a Civilization*, Nueva York, Academic Press.

• Sugiura, Yoko

1996. “El Epiclásico y el problema del Coyotlatelco vistos desde el Valle de Toluca”, en Guadalupe Mastache, Jeffrey Parsons, Robert Santley y Mari Carmen Serra (eds.), *Arqueología Mesoamericana. Homenaje a William T. Sanders*, México, INAH/Arqueología Mexicana, vol. I, pp. 233-255.

1998. “El Valle de Toluca después del ocaso del Estado teotihuacano: el Epiclásico y el Posclásico”, en Yoko Sugiura (coord.), *Historia General del Estado de México*, Toluca, Gobierno del Estado de México/Colegio Mexiquense, pp. 199-259.



Araceli Rojas Martínez Gracida *

La iconografía e iconología relacionada con el sol en los polícromos Silvia y Diana de Cholula

Este artículo presenta un análisis iconográfico e iconológico de los motivos plasmados en los polícromos de Cholula tipos Silvia y Diana del Posclásico medio (1150-1350 d.C.) y cuyos significados se asocian con la simbología del sol según la cosmogonía mesoamericana. Se identificó e interpretó la presencia de círculos rojos como representaciones del *tonalli*, el concepto sobre irradiación del sol, calor solar y la manifestación o fuerza anímica luminosa; el águila como signo del ave solar por excelencia, símbolo de la guerra y los sacrificios; los colibríes como servidores del sol y encarnaciones de los guerreros muertos; y plumones que simbolizan el águila y distinguen a los *cuauhxicallis*: “vasijas del sol” donde se depositaba la sangre o el corazón de los sacrificados ofrecidos al astro solar. Los datos iconográficos, iconológicos y morfológicos de esta cerámica —que forman parte del surgimiento del Estilo Internacional Mixteca-Puebla— señalan una posible función ritual para estas vasijas, parte del surgimiento y extensión del fenómeno Mixteca-Puebla.

Según reportan los españoles al momento de la Conquista, además de ser la ciudad sagrada dedicada al culto de Quetzalcoatl y un centro importante de peregrinación regional, Cholula también fue un gran centro artesanal, famoso —entre otras cosas— por la calidad y el colorido de su cerámica (Díaz del Castillo, 1983: 224; Rojas, 1927: 159, 162). Esta loza es llamada por arqueólogos y especialistas “tipo Códice” o de estilo Mixteca-Puebla, pues posee diseños semejantes a los que aparecen en los códices mixtecos y del grupo Borgia. Los análisis iconográficos la asocian frecuentemente con el sol y los rituales vinculados con el astro, y así lo indica la presencia de plumas, plumones, rayos solares, águilas, espinas de maguey y gotas de sangre, entre otros (Hernández, 1995, 2004, 2005; Lind, 1994).

La cerámica tipo Códice, misma que Eduardo Noguera (1954: 120) llamó Cerámica Laca, pertenece al Posclásico tardío (1350-1521 d.C.) (Lind, 1994; Lind *et al.*, 1990; McCafferty, 2001); sin embargo, desde el Posclásico temprano se registra en el sitio una larga tradición polícroma (Lind, 1994; Lind *et al.*, 1990; McCafferty, 2001; Suárez, 1985). Estos otros polícromos, con técnica de manufactura y decoración diferentes al tipo Códice, no han recibido suficien-

* Universidad de Leiden. ararojas@yahoo.com

Quiero agradecer a Patricia Plunket, por permitirme utilizar las vasijas resguardadas en el Laboratorio de Arqueología de la UDLA, Puebla, y por sus valiosos comentarios; a Gabriela Uruñuela, por facilitarme las piezas del Museo de la Ciudad de Cholula; a la Coordinación de Apoyo Arqueológico de la UDLA, Puebla; a Sergio Suárez, por mostrarme ejemplos de material cerámico en la bodega del Museo de Sitio de Cholula; y a Delia Domínguez, por autorizar la reproducción de dibujos de piezas provenientes del Depósito de Bienes Culturales del Centro INAH Puebla.

te atención; en algunos de ellos se menciona brevemente elementos del estilo Mixteca-Puebla, pero sin haber realizado estudios iconográficos formales (McCafferty, 2001: 121-123).

Precisamente en este artículo se exponen los elementos decorativos y morfológicos de otros polícromos cholultecas que hasta ahora no habían sido mostrados; en particular se analizan los tipos Silvia y Diana, diagnósticos del Posclásico medio y pertenecientes a la fase Tecama (1150-1350 d.C.), según la tipología de Michael Lind (1994; Lind *et al.*, 1990).¹ Se presenta un análisis iconográfico e iconológico de los motivos plasmados en estas cerámicas, cuyos simbolismos se asocian con el sol; con ello se ofrecen interpretaciones de carácter explicativo que intentan asociar las formas artísticas con aspectos de la cosmogonía mesoamericana, dentro del contexto histórico en el que fueron producidas. Por último, con base en la forma de las vasijas se enuncian algunas ideas sobre su posible función y se presenta un breve comentario sobre su papel en el surgimiento y desarrollo del estilo Mixteca-Puebla.

Lo anterior no pretende resolver algún problema específico, sino más bien proporcionar una compilación breve y resumida de información que sirva de referencia para otros investigadores, pero que también permita generar nuevos planteamientos y futuras líneas de investigación. Las interpretaciones contenidas en este documento (las iconográficas, iconológicas y aquellas sobre la función de la cerámica) intentan aportar al conocimiento de la cultura de Cholula y contribuir a la discusión del tema.

Las bases teórico-metodológicas

Antes de mostrar los atributos de la cerámica de la fase Tecama, es necesario sustentar teórica y metodológicamente el proceso que produjo las interpretaciones expuestas más adelante. La iconografía es el estudio del significado

de las obras de arte, consideradas un producto histórico conectado a un *corpus* de creencias en el que se distinguen tres niveles de interpretación: 1) el contenido natural o el reconocimiento de formas visibles de línea, color o volumen denominados “motivos”, y que a su vez define la descripción pre-iconográfica de la obra; 2) el contenido convencional, la identificación de imágenes a través de la relación de motivos y las combinaciones de éstos (composiciones) con temas o conceptos; y 3) el significado intrínseco o la etapa iconológica, lograda a partir del conocimiento del periodo histórico, la cultura y base ideológica en las que se produjo la obra (Panofsky, 1984: 13-18).

En este sentido, el arte puede ser uno de los vehículos para estudiar las estructuras cosmogónicas e ideológicas de una sociedad. El sistema simbólico visual de una cultura (pintura, arquitectura, diseño) no sólo identifica el papel de las personas en el mundo, sino también reafirma el orden social y cosmológico en el que viven (David *et al.*, 1988; Schele y Miller, 1986: 41). La iconografía, al estudiar obras de arte con este tipo de significados, puede considerarse una rama de la semiótica cuyas teorías proveen recursos para definir la naturaleza de los signos gráficos y el método para interpretarlos (Pérez, 1988: 11, 26).

En términos semióticos, los diseños artísticos se consideran “signos” cuando alguien (un interpretante) los interpreta como signos de algo más; entonces se componen de tres aspectos: 1) el vehículo o su forma; 2) el *designatum*, lo que designan o a lo que hacen referencia en general dada su forma; y 3) el *denotatum*, lo que representan, significan, simbolizan o denotan en determinada instancia (Morris, 1985).

Semióticamente, el arte se integra por distintos tipos de signos como íconos, cuando éstos muestran propiedades morfológicas parecidas a lo que refieren; símbolos o signos arbitrarios, cuya relación con su significado se basa en convención sin guardar necesariamente parecido con su forma; y escritura, signos de tipo simbólico que representan elementos lingüísticos (Morris, 1985: 27).

Si bien la teoría iconográfica de Panofsky y

¹ En la tipología de Geoffrey McCafferty (1992, 2001) estos tipos se agrupan en el tipo Aquiahuac de la fase Cholollan temprano (1200-1350 d.C.).

la semiótica de Morris son distintas en principios y terminología, poseen aspectos que pueden relacionarse y ser útiles para el entendimiento y estudio de los signos gráficos. Por ejemplo, después de la descripción e identificación de la forma o el vehículo de los diseños, o sea la etapa pre-iconográfica, podría iniciarse con una primera fase interpretativa de los signos a través de la conexión entre la morfología del motivo y los atributos que presenta y lo hacen parecido a lo que se refiere (íconos), ya sea en función de las convenciones sociales que establecen lo que las formas representan (símbolos o escritura), o bien por la asociación del signo con otras representaciones de significado conocido. Junto con el ejercicio iconográfico puede estudiarse la última fase de interpretación, la iconológica o del significado intrínseco, al examinar el simbolismo de los signos en su contexto histórico y cultural, considerando el momento en que fueron creados, y quién los creó, con base en la cosmogonía, el sistema de creencias y prácticas culturales.

Estrictamente, en términos de Panofsky, la parte iconográfica podría aplicar solamente para la interpretación de diseños a partir de convenciones, de ahí que defina el estudio del “contenido convencional” de la obra. Sin embargo, la semiótica complementa dicha etapa y la siguiente, la iconológica, pues conceptualiza de manera más precisa el objeto de estudio, los signos, como entidades que designan (la letra “E”, “mono”) y aparte significan en determinada instancia, según el contexto histórico y cultural (E = “Estacionamiento” o “Exit”, mono = día del calendario mesoamericano).

Para entender esta última etapa de estudio de los signos, se concibe el concepto de cosmovisión como una visión estructurada en la cual los miembros de una comunidad combinan de manera coherente las nociones sobre su medio ambiente y sobre el cosmos en que sitúan su vida, donde sistemas de creencias como la religión y la mitología explican el mundo social, el Universo y el lugar del hombre en relación con ellos (Broda, 2001: 16-17). En general, es la reunión de conceptos sobre la naturaleza de las cosas y el mundo, sobre el orden social y el ser

humano (Geertz, 1973: 89). Si bien la cosmovisión consiste en representaciones abstractas, se traduce en objetos y acciones, por ejemplo en la arquitectura, la parafernalia religiosa, los restos de sacrificio, las ofrendas, la escritura o las artes visuales; por otra parte, se refleja también en la actividad ritual, las fiestas o las estrategias y prácticas socio-políticas, ideológicas.

Así, a través de la descripción y análisis iconográficos e iconológicos de los diseños en las cerámicas policromas de Cholula, material comúnmente detectado en trabajos arqueológicos en esta zona, es posible revelar aspectos del ámbito cosmogónico de los antiguos cholultecas, pues no sólo fueron producto de esa cosmovisión sino que en su momento reafirmaron dicho orden en el mundo social.

Para lograr esto, nuestra tarea comenzó con la búsqueda de piezas que tuvieran las características de los tipos policromos Silvia y Diana. Según la clasificación de Lind, fundamentada en criterios decorativos, estos dos tipos poseen un engobe firme y grueso, de acabado pulido brillante y de color naranja; en el caso de Silvia, a veces de tono muy claro, casi amarillo, colocado sobre una primera capa muy delgada de pintura blanca. Los colores empleados en los diseños son el café o negro, rojo y en ocasiones el blanco. La técnica de “decoración al falso negativo” es común, y consiste en pintar secciones de la vasija con pintura café/negra y permitir que el naranja o el blanco del engobe forme el diseño. También suele decorarse la pared exterior de cajetes y platos mediante grupos de líneas diagonales gruesas y delgadas, en colores café/negro, rojo y naranja sobre un fondo blanco o naranja (fig. 4); sin embargo, existen otros ejemplos que poseen una serie de *xicalcolihquís* en fondo naranja claro o amarillo (fig. 5), o muestran diseños de líneas diagonales entre espirales asociados a círculos rojos (fig. 13a).

La identificación de motivos o de los vehículos sgnicos en las vasijas se realizó a través del dibujo y de constantes comparaciones entre decoraciones. De esta manera se encontraron formas y composiciones comunes que se ordenaron en “categorías” como objetos de estudio, para entonces proceder a la etapa iconográfica

o interpretación de lo que designan y significan los motivos.

A partir de semejanzas se encontró de manera inmediata lo que representaban algunos diseños, como en el caso de las aves; en otros casos, a partir del conocimiento previo de signos y convenciones mesoamericanas fue posible identificar *xicalcolihquis* y plumones. Para determinar diferencias entre las aves, reconocer el sentido o las referencias implícitas en otros motivos, así como investigar el simbolismo de los signos de esta muestra como parte del sistema de creencias y prácticas sociales mesoamericanas, se recurrió a fuentes bibliográficas.

Al utilizar tales recursos se tomó en cuenta la teoría sobre el “núcleo duro” en la cosmovisión mesoamericana: una matriz estructural de pensamiento, rodeada de concepciones sumamente resistentes al cambio, que protegió valores, creencias, prácticas y representaciones fundamentales, presente en sociedades mesoamericanas pre y poscortesianas, y revelada en fuentes documentales del Posclásico tardío, la arqueología en general, la iconografía y los datos etnográficos (López Austin, 1995: 430; 2001).

De ahí se consideró válido emplear testimonios de la época colonial que describen la vida, religión y creencias de los pueblos al momento de la llegada de los españoles; manuscritos pictográficos como códices mixtecos y del grupo Borgia, que contienen invaluable información en íconos y símbolos sobre sociedades prehispánicas de la región mixteca-poblana de finales del Posclásico, con datos acerca de su calendario, relaciones interregionales, fiestas, ceremonias y rituales, entre otros; por supuesto, se usaron estudios iconográficos acerca de estos documentos y otras piezas de cultura material (cerámica, murales, escultura) de distintas épocas y culturas de Mesoamérica. También se buscaron datos del centro de México y de la cultura nahua, debido a que Cholula se encuentra en el Altiplano central y hay constancia de que en el siglo XVI ahí se hablaba nahuatl (Rojas, 1927); asimismo, las interpretaciones del estilo Mixteca-Puebla resultaron fundamentales porque fue representativo y aparece intensiva-

mente en la cerámica del Posclásico tardío de dicha ciudad.

La iconografía e iconología del sol en Silvia y Diana

Por la razón ya expuesta, de sólo presentar vasijas cuya simbología estuviera relacionada con el sol (exhibir la totalidad de la iconografía implicaría demasiada información para un artículo), se ofrecen los datos de 42 piezas, 19 Silvia y 23 Diana; indistintamente, cinco son vasijas completas, ocho semi-completas (con más de 50 por ciento de la unidad) y 29 fragmentos en los que aún se distinguen diseños. Con respecto a las formas, hay 18 platos, trece cajetes curvo-divergentes, diez hemisféricos, y uno subhemisférico. La mayoría de las muestras proviene de la bodega del Museo de Sitio de Cholula (23); algunas se encuentran en el Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Las Américas-Puebla (nueve), otras en el Museo de la Ciudad de Cholula (ocho) y dos en el Depósito de Bienes Culturales del Centro INAH Puebla.

A manera de resumen, se muestran dos tablas (figs. 1 y 2) con las distintas combinaciones de motivos y signos en Silvia y Diana, especificando el número de vasijas que presentan cada tipo de composición² y la referencia ilustrativa para cada caso. Los signos sombreados son aquellos cuyo significado se relaciona con la iconografía del sol.

En cuanto a los detalles iconográficos e iconológicos de estos signos, existen razones para vincular con el sol a los círculos rojos, descritos como simples discos llenos de color rojo, a veces de contorno negro, muy comunes en las vasijas Silvia y Diana. En primer lugar el rojo es el color que se atribuye al Este, la región por donde sale el sol, siendo así un color que alude al

² En estas tablas cada ícono o símbolo en las vasijas de la muestra se contabilizó como “una presencia”, sin importar que el signo se repitiera más de una vez, pues de otra forma saldrían números muy elevados para algunos motivos; por ejemplo, la existencia de un águila se contó como “una presencia” y la de una serie de plumones también se consideró como “una presencia”.

<i>Motivos y signos</i>	<i>Silvia</i>			
Círculo rojo	X	X		
Plumas	X			
Águila			X	
<i>Xicalcolihquis</i>	X	X	X	X
Núm. de piezas	5	3	1	10
Ejemplo en figura	7	4	5	–

● Fig. 1 Combinación de motivos y signos relacionados con el sol en vasijas del tipo Silvia.

<i>Motivos y signos</i>	<i>Diana</i>											
Círculo rojo	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
Colibrí	X		X	X	X	X	X					
Plumones								X	X	X	X	X
Plumas	X			X								
Rayo solar					X							
Ave sin identificar		X							X			
Espiral/gancho	X	X	X									
Líneas verticales	X	X										
Flor			X									
Greca escalonada				X								
<i>Xonecuilli</i>						X						
Viejito								X				
Sin identificar										X		
Núm. de piezas	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	6	1
Ejemplo en figura	8a	9b	9a	–	8b	–	–	13a	14a	14b	12b y 13b	12a

● Fig. 2 Combinación de motivos y signos relacionados con el sol en vasijos del tipo Diana.

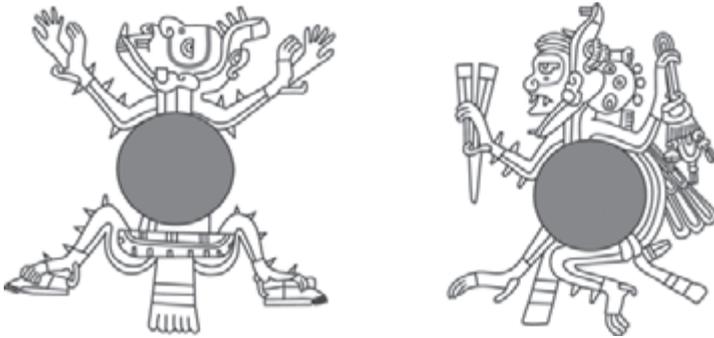
astro solar (Anders *et al.*, 1994a: lám. 1). Segundo, los motivos de discos rojos se usaban para representar al *tonalli*, que además de ser la palabra nahuatl para “día”, denomina el concepto sobre irradiación del sol, calor solar y la manifestación o fuerza anímica luminosa y cálida proveniente de los dioses celestes, principalmente del sol, que influye, afecta y se alberga como energía vital en humanos, animales y cosas (López Austin, 1996: 223, 229-230). Asimismo, Cecelia Klein (2002: 31) interpreta la iconografía de algunos círculos rojos como fonemas de la raíz lingüística *tona*, que en lengua nahuatl significa “estar caliente” o “asoleado”. Uno de sus argumentos se encuentra en la lámina 35 del *Códice Borgia*, donde aparecen dos ancianos disfrazados de *cipactli* o cocodrilo con cuerpo de círculo rojo, idéntico al que aparece en las vasi-

jas aquí presentadas (fig. 3). Dichos ancianos han sido identificados como dioses creadores primordiales: Tonacatecuhtli, dios viejo de los mantenimientos y la procreación (Seler, 1963, II: 28) o Cipactonal, señor de los primeros humanos (Anders *et al.*, 1993: 212); ambos poseen en sus nombres la raíz *tona*, lo cual apoya la presencia de círculos rojos en sus cuerpos (fig. 3).

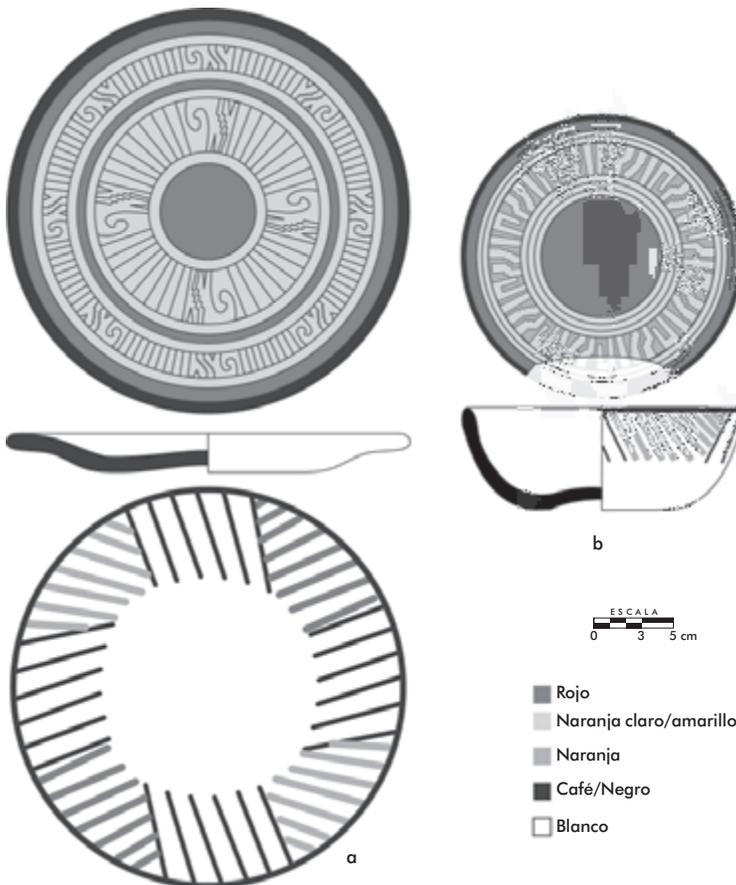
En el tipo Silvia, los círculos rojos se encuentran en los fondos de cajetes y platos rodeados

por series de *xicalcolihquis*, motivos formados por líneas escalonadas con terminación en espiral, y que frecuentemente poseen connotaciones vinculadas con la nobleza (Sharp, 1978: 159; 1981: 10) (fig. 4). Posiblemente, la intención al decorar estas vasijas fue representar el concepto de *tonalli*.

Otro de los ejemplos Silvia, un cajete hemisférico con *xicalcolihquis* al exterior (fig. 5), reemplaza el disco rojo por un motivo cuya morfología se interpreta como un águila. El diseño en la vasija posee características apropiadas para representar un ave, como las plumas en la cabeza y la presencia de pico. En los códices mixtecos y del grupo Borgia existen muchos ejemplos de pájaros, como guacamayas, colibríes y águilas, las cuales se distinguen por tener corto y curvado el pico (fig. 6), muy similares a la for-



● Fig. 3 *Tonacatecuhtli* o *Cipactonal*, vestidos de cocodrilo y con cuerpo de círculo rojo (redibujados del *Códice Borgia*, 1993: lámina 35).



● Fig. 4 Vasijas tipo Silvia con círculos rojos y *xicacoliuhquis* (plato *a*) cortesía del Depósito de Bienes Culturales del Centro INAH-Puebla (Dep. INAH-P); cajete hemisférico *b*) cortesía del Museo de la Ciudad de Cholula (MCCh).

ma de este ejemplo Silvia. En Mesoamérica el águila era considerada el ave solar por excelencia, símbolo de la guerra, el guerrero y los sacrificios (Seler, 1963, I: 126). Si el diseño de la fig. 5

representa a un águila y ésta denota una simbología del sol, entonces tenemos un argumento más a favor de la representación vinculada con el astro solar en el fondo de los cajetes Silvia.

Asimismo, en otros casos del tipo Silvia el círculo rojo suele rodearse de plumas y motivos de “U” invertidas (fig. 7), muy comunes en la imaginería mesoamericana y que probablemente también representan un nexo con el plumaje de aves, quizá las águilas, y en ese caso también con el sol.

En cajetes y platos tipo Diana también son comunes los discos rojos asociados con motivos que semejan aves y están formados por líneas curvas y estilizadas, con extremos de líneas finas y largas que parecen picos (figs. 8 y 9). Al investigar en los códices del grupo Borgia se corroboró que la simbología de estos diseños corresponde a colibríes, pues en dichos documentos hay representaciones de estas pequeñas aves con pico recto, largo y puntiagudo (fig. 10), similares a los ejemplos del tipo Diana. Cabe mencionar que si bien el diseño de la fig. 9*b* muestra el estilo de los demás colibríes, no posee un pico largo y recto, por lo que estrictamente podría corresponder a otra especie de ave; en consecuencia, este ejemplo se consideró como “ave sin identificar”.

En cuanto al simbolismo, los colibríes eran concebidos como encarnaciones de los guerreros muertos en batalla o de los cautivos sacrificados, que al cabo de cuatro años iban a la casa del sol, *Tlapcopa*, para servir a dicha deidad, descansar y disfrutar de la miel de las flores (Sahagún, 1992: 208). Junto con el águi-



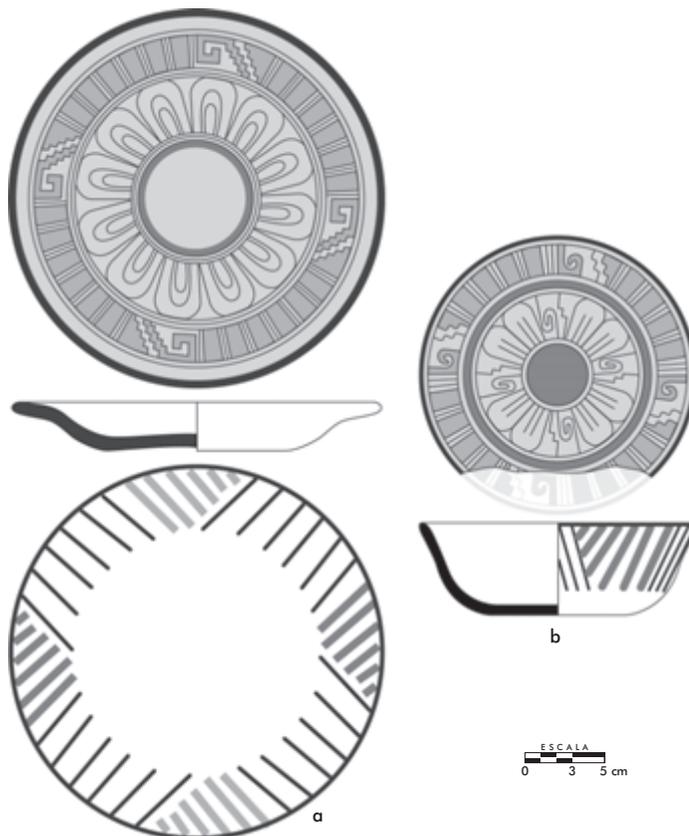
● Fig. 5 Cajete hemisférico del tipo Silvia con águila y *xicalcolihquis* (cortesía del Museo de Sitio de Cholula (MSCh).



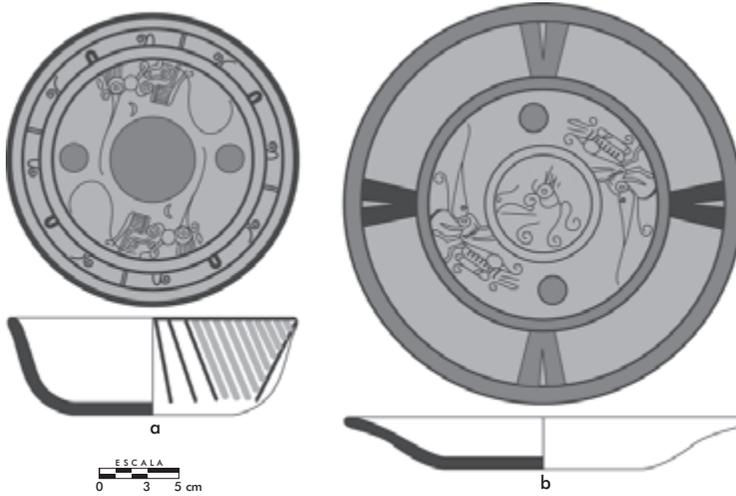
● Fig. 6 Ejemplos de águilas tomando ofrendas de *cuauhxicallis* o "vasijas del sol" (redibujados del *Códice Borgia*, 1993: lámina 5 y lámina 8, respectivamente).

la y otras aves preciosas (quizá representadas en el ave del plato de la fig. 9b), se pensaba que los colibríes se encargaban de bajar a la tierra y tomar los corazones o la sangre de sacrificios y autosacrificios ofrendados al sol y depositados en los *cuauhxicallis* o vasijas del sol (Anders y Jansen, 1993: 111; Seler, 1963, I: 28 y 61). Cada día, desde que salía el sol en el Oriente lo acompañaban en medio de fiestas hasta llegar al medio día, donde las mujeres muertas en el parto, *cihuapipiltin*, lo recibían para llevarlo al Occidente (Sahagún, 1992: 437).

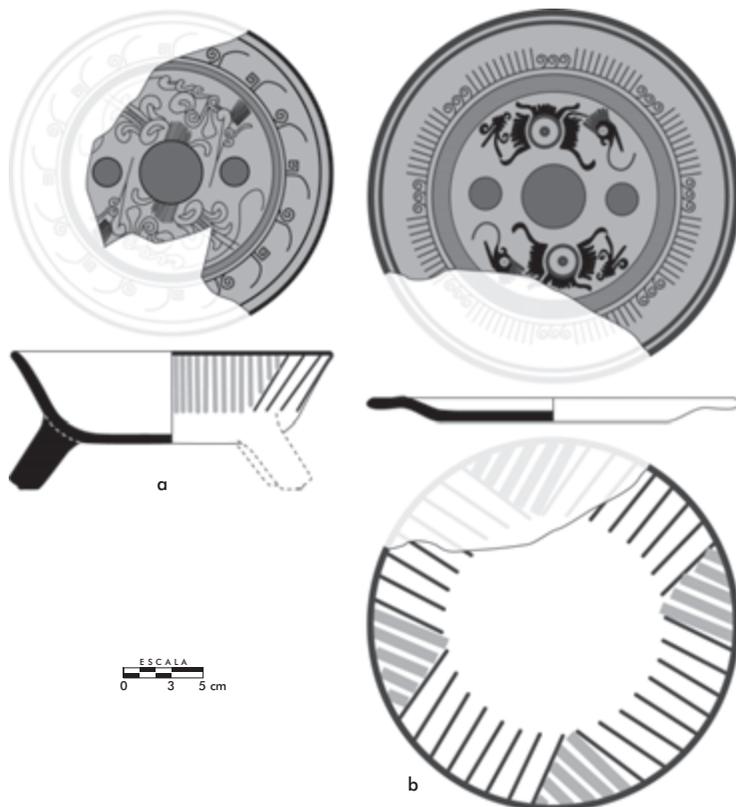
Otra de las piezas del tipo Diana con colibríes y círculos rojos presenta motivos de triángulos abiertos (fig. 8b) similares a los diseños que representan rayos solares en los códices mixtecos y del grupo Borgia, así como en la Piedra del Sol de la cultura azteca (fig. 11). Lo anterior coincide con



● Fig. 7 Vasijas tipo Silvia con círculos rojos, plumas y *xicalcolihquis*, plato a) y cajete recto-divergente b), cortesía del MCCh.



● Fig. 8 Vasijas tipo Diana con círculos rojos y colibríes, cajete recto-divergente *a)* cortesía de Dep-INAH-P; plato *b)* (cortesía del MCCh).



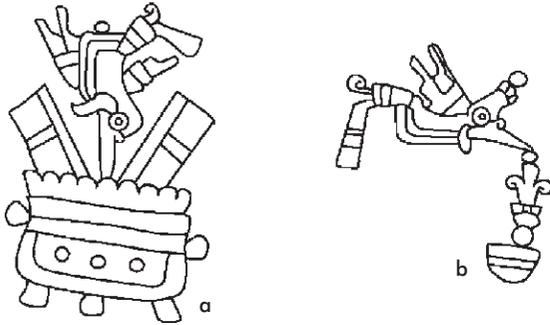
● Fig. 9 Vasijas tipo Diana con círculos rojos y colibrí en cajete trípode *a)* con soportes cilíndrico-mamiforme, y ave sin identificar en plato *b)* (cortesía del MCCh).

la relación entre motivos de colibríes y círculos rojos y el simbolismo de éstos con el sol en las vasijas tipo Diana.

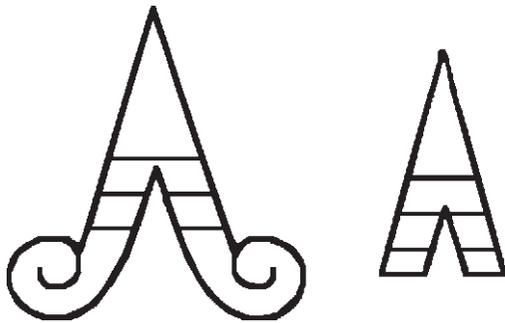
En otra de las piezas Diana (fig. 9*a*) el pico del colibrí se encuentra asociado al diseño de una flor, compuesto de una forma rectangular parecida a un pistilo, entre dos figuras curvas similares a pétalos. Esta composición probablemente alude al privilegio que tenían los guerreros, muertos en batalla o en sacrificio, de disfrutar el néctar de las flores luego de llevar las ofrendas al sol y guiarlo al cenit.

Esta imagen es parecida a la representada en la lámina 1 del *Códice Cospi* (fig. 10*b*), pues muestra un colibrí en contacto directo con el diseño trilobular de una flor que a su vez remata un pequeño círculo de color azul —una cuenta o piedra de turquesa— colocado sobre una figura semicircular, similar a un cajete decorado con una línea horizontal. En Mesoamérica solía utilizarse una flor como símbolo de sangre, especialmente la de autosacrificio (Seler, 1963, I: 26 y 28), mientras las piedras preciosas —sobre todo turquesas o *teoxihuitl* y jades o *chalchihuitl*— representaban lo divino, lo valioso y lo noble (Anders *et al.*, 1992: 151; Seler, 1963, I: 16, 42). Así, tal composición quizá represente lo mismo que la pieza Diana de la fig. 9*a*, donde se muestra al colibrí como servidor del sol, por ello baja a la tierra y toma la ofrenda de sangre, divina y valiosa, dedicada al sol.

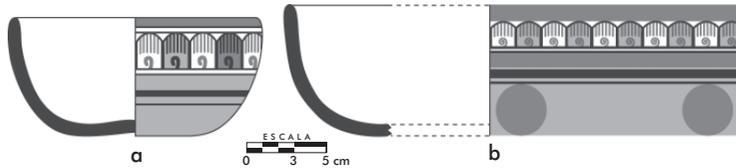
Por otra parte, ejemplos del tipo Diana también asocian círculos rojos a una serie de diseños compuestos por un medio círculo con líneas verticales y un espiral o gancho en su interior (figs. 12-14). El diseño de estos motivos es convencional en la imaginaria mesoamericana para indicar plumones,



● Fig. 10 Ejemplos de colibríes tomando las ofrendas dedicadas al sol (redibujados del *Códice Cospi* (1994: lámina 5 y lámina 1, respectivamente).



● Fig. 11 Ejemplos de rayos solares (redibujados de la Piedra del Sol de la cultura azteca basado en el *Libro Guía del Museo Nacional*, 2004).



● Fig. 12 Cajetes hemisféricos tipo Diana con plumones y círculos rojos (cortesía del MCCh (a) y del Laboratorio de Arqueología de la UDLA-P (b)).

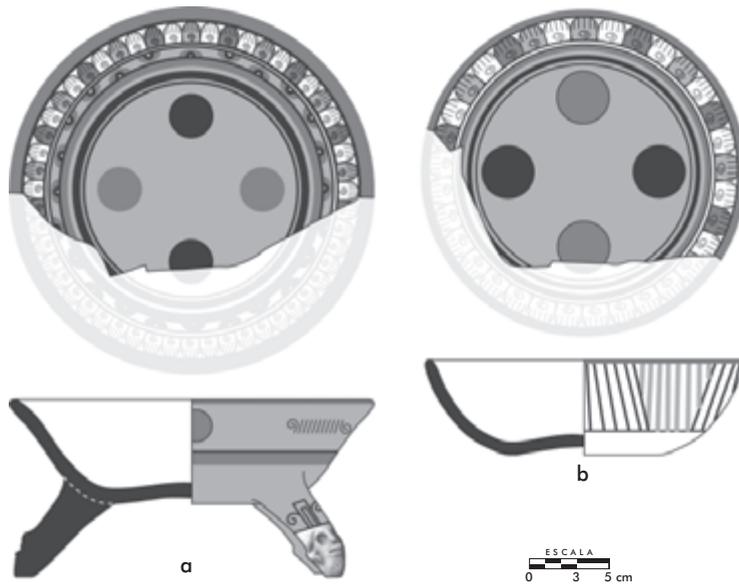
las suaves plumas de la parte inferior de las alas del águila (fig. 15); obviamente, el significado está relacionado con las águilas y, por ende con el sol, la guerra y los sacrificios (Aguilera, 1978: 54). En la época prehispánica el hecho de portar plumones en el cabello o el tocado era un signo de que el portador sería sacrificado, y por ello los plumones también denotan el alma del guerrero muerto (Seler, 1963, I: 134).

En las vasijas Diana con plumones quizá también haya una referencia a la muerte cuando aparecen, además de círculos rojos, círculos negros (figs. 13 y 14). El negro es un color que

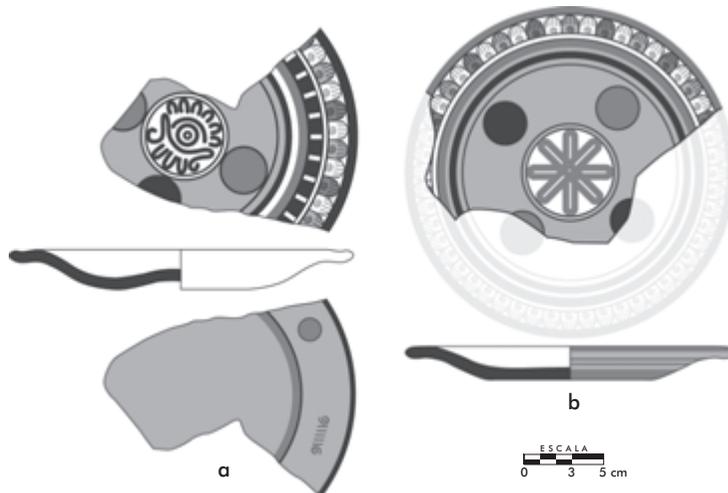
hace referencia al Norte, al *Mictlampa*, el lugar de los muertos, la noche, la estación seca y la aridez (Anders *et al.*, 1994a: lam. 1). Así, en tanto los plumones representan la guerra y el sacrificio, y los círculos rojos el sol y la energía vital, los círculos oscuros podrían representar a la muerte o, por extensión, el alma del guerrero muerto (como los colibríes de las piezas anteriores). En los casos en que aparecen círculos de ambos colores asociados a plumones, quizá se esté mostrando el contraste entre el sol divino y nocturno, la dualidad de la vida y la muerte o tal vez el renacimiento de las almas de los guerreros muertos.

Por otra parte, destaca la semejanza entre los cajetes y platos Diana con plumones en el borde y las representaciones de *cuauhxicallis* en los códices estilo Mixteca-Puebla (figs. 16a-c) y las esculturas aztecas de piedra tallada (fig. 16d). Los *cuauhxicallis* o “vasijas del sol” eran las “jícaras bordadas de plumas toda la orilla” donde se depositaba la sangre o el corazón de los sacrificados ofrecidos al sol (Sahagún, 1992: 102). Según la cosmogonía prehispánica, desde su creación el sol necesitó la devoción de los humanos y las guerras para comer los corazones y beber la sangre de los cautivos, y así garantizar la continuidad de los ciclos de vida (*Historia de los mexicanos por sus pinturas*, 1965: 33-34).

En relación con los diseños en el fondo de los platos Diana de la fig. 14, el primero corresponde a una forma abstracta compuesta de líneas curvas y figuras en “U” parecidas a plumas, rodeando un círculo semejante a un ojo. Este motivo frecuentemente aparece en la cerámica Azteca I identificado como serpiente emplumada, ave, lagarto, mariposa o jeroglífico del sol (Pasztory, 1983: 294, lam. 310; Sejourné, 1970: 46, fig. 50a). En mi opinión, por las plumas y su asociación con plumones en el plato, quizá se trate de la versión estilizada de un pájaro, y la forma curva en la parte inferior corresponde al pico. Si este es el caso, entonces coincide con la idea mesoamericana de considerar a los pájaros, por su canto y cercanía con



● Fig. 13 Vasijas tipo Diana con plumones y círculos rojos y negros, cajete trípode *a*) con soportes de viejito, cortesía del MCCh; cajete hemisférico *b*) cortesía del MSCh.



● Fig. 14 Platos tipo Diana con plumones y círculos rojos y negros, diseño de ave sin identificar *a*), probable diseño de una flor *b*) (ambos cortesía del MSCh).

los astros, mensajeros de carácter espiritual y profético (Anders y Jansen, 1993: 131). El sol era su principal señor, quien les encargaba bajar al plano terrestre a beber el corazón o la sangre de sacrificios y autosacrificios de los “vasos de corazones” o *cuauhxicallis* (Anders y Jansen, 1993: 111; Seler, 1963, I: 28 y 61).

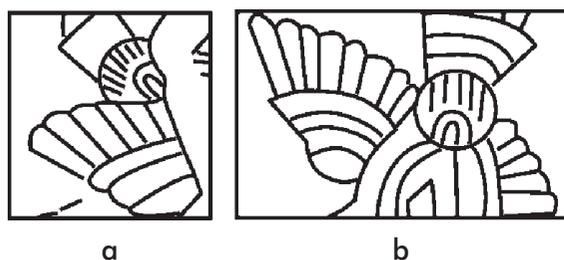
En otro plato Diana con borde de plumones (fig. 14*b*) puede apreciarse un diseño rojo de

óvalos entrelazados y del que se desconoce su significado. Quizá la forma delgada de los óvalos corresponda a pétalos y en conjunto se refiera a una flor, en cuyo caso el significado podría relacionarse con la sangre ofrendada al sol. Por otra parte, la manera en que los óvalos están entrelazados se asemeja a la forma en que se distribuyen los signos del *Códice Fejérváry-Mayer* para mostrar las cuatro regiones del mundo mesoamericano del espacio horizontal; es decir, los cuatro puntos cardinales, Norte, Oriente, Sur y Poniente, y los signos calendáricos, dioses y colores asociados a cada cuadrante (Anders *et al.*, 1994a: lam. 1).

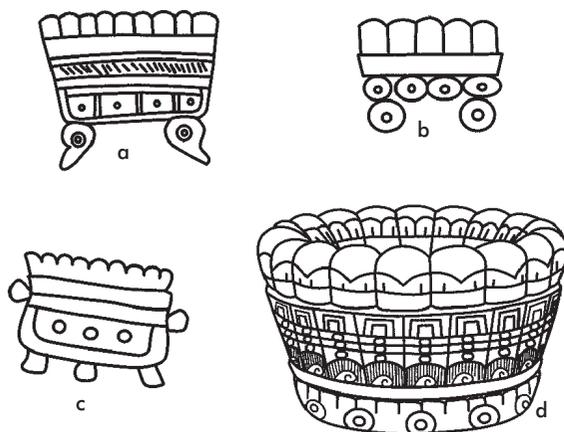
Observaciones finales

Según la cosmogonía mesoamericana, sus creencias e ideología, estudiadas principalmente a través de las crónicas del siglo XVI y los manuscritos pictográficos o códices mixtecos y del grupo Borgia, los signos de círculos rojos, plumas, águilas, colibríes, rayos solares y plumones plasmados en vasijas tipo Silvia y Diana poseen significados y simbolismos relacionados con el sol. A partir de estos datos iconográficos e iconológicos, y con base en las formas cerámicas, fue posible enunciar algunas ideas sobre la posible función de estas lozas.

Por ejemplo, destaca que la cerámica tipo Códice de Cholula también posee una iconografía de constantes referencias solares. Esta información, junto con la comparación de vasijas en el *Códice Borgia* y el análisis de formas, indica una probable función de los polícromos cholultecas Mixteca-Puebla en rituales y ofrendas dedicadas al dios solar (Hernández, 1995, 2004, 2005; Lind, 1994). Por ejemplo, existen dise-



● Fig. 15 Detalle de los plumones de águilas de la fig. 6.



● Fig. 16 Cuatro ejemplos de *cuauhxicallis*: detalle de las figs. 6a, 6b, y 10a; *cuauhxicalli* azteca de piedra tallada redibujado con base en Pasztory (1983: lámina 45).

ños de plumones en las paredes exteriores de copas semejantes a *cuauhxicallis*; composiciones de “bandas solares” formadas por rayos solares, punzones de hueso y espinas de maguey relativas al autosacrificio en los bordes internos de platos y cajetes; y en los fondos de estas mismas formas aparecen águilas con atributos ligados al sol, la guerra y el sacrificio, como cuchillos de pedernal. Así, en función de la iconografía y las formas Lind (1994: 87) sugiere que los cajetes trípodes de tipo Códice, con poca profundidad y decoración interna, funcionaron como recipientes en que los diseños eran fácilmente visibles, y se colocaban tiras de papel ensangrentadas o partes de animales sacrificados a manera de ofrendas.

Anteriormente, la cerámica de la fase Tecama fue considerada como vajilla de elite para servir alimentos, principalmente por las características morfológicas de las piezas, la presencia de platos y cajetes hemisféricos, sub-hemisféricos,

curvo-divergentes y recto-divergentes (Lind *et al.*, 1990: 17). Sin embargo, al sumarse una información iconográfica antes no disponible, estas formas podrían indicar que las cerámicas tipo Silvia y Diana, igual que las de tipo Códice, tuvieron una función ritual ligada con el culto al sol. Tal sentido podrían tener los signos propuestos en estas lozas —los círculos rojos, águilas, plumas, colibríes, rayos solares, aves y plumones—, cuyos atributos y simbolismos, entre ellos la región Este, el *tonalli*, la guerra, los guerreros muertos, el sacrificio y autosacrificio, poseen claras e importantes asociaciones con el ámbito religioso-ritual, según registran las fuentes relativas al sistema de creencias y prácticas mesoamericanas.

Lo anterior no es más que una simple propuesta sujeta a verificación, pero no está de más señalar que los datos del contexto arqueológico de estos materiales cerámicos —saber de dónde provienen (una unidad habitacional, un centro ceremonial, un entierro, etcétera) y/o a qué otros elementos estaban asociados— apoyarían la idea de una función ritual. Desafortunadamente, esta es la información requerida para nuestras piezas, ya que todas ellas pertenecen a colecciones de museos o provienen de contextos desconocidos en Cholula. De hecho, como menciona Plunket (1995: 104), encontrar contextos primarios *in situ* en esta ciudad resulta difícil por su ocupación continua durante más de 3 000 años, lapso en el cual las sociedades prehispánicas y modernas transformaron profundamente la superficie y el subsuelo al construir y demoler estructuras, excavar zanjas, canales y pozos, rellenar vacíos con escombros y trabajar la tierra para fines agrícolas.

No obstante, cantidades significativas de fragmentos tipo Silvia y Diana fueron encontrados en contextos habitacionales durante el sondeo UA-1, realizado en terrenos de la Universidad de Las Américas-Puebla y cuyos materiales han sido analizados por Geoffrey McCafferty (1992, 2001). Los datos de ambos trabajos, junto con la información iconográfica proporcionada en este artículo, podrían dar una pauta para suponer que estos polícromos Tecama fueron empleados en rituales dentro de un contexto do-

méstico. De ser así, tal vez hayan servido para contener sangre de autosacrificios y de codorniz, dos rituales dedicados al sol y ligados al entorno habitacional. Antiguamente, todos los días del año en cada hogar se ofrecía incienso, sangre de codorniz y papeles con sangre de las orejas para que el sol saliera y pudiera cumplir su trayecto (Sahagún, 1992: 171).

Así, es posible que los cajetes y platos tipo Silvia y Diana sirvieran como recipientes de ofrendas en honor a la deidad solar. Probablemente las vasijas con plumones, por su asociación inmediata con el sacrificio, sean las piezas que apoyen más la idea de un uso ritual. Además, tal función resulta viable si recordamos que en la etapa de la conquista, Cholula era un gran centro religioso con más de 800 dioses dispersos en todos los barrios de la ciudad, cada uno con su propio templo, ritos y fiestas (Rojas, 1927: 162-163).

Debe tenerse muy en cuenta la información aportada por las fuentes del siglo XVI a propósito del papel de los polícromos Silvia y Diana dentro de su entorno cultural. Cholula era reconocida como ciudad sagrada, un gran centro regional y cosmopolita visitado por numerosos peregrinos y mercaderes, un lugar donde los reyes de distintas entidades acudían con los sumos sacerdotes de Quetzalcoatl, Aquiach y Tlalchiach para arreglar sus disputas o confirmar sus reinado (Rojas, 1927: 161).

La cerámica polícroma producida en Cholula, tanto la mostrada en estas páginas como la que llamó la atención de los españoles (tipo Códice), seguramente fue apreciada como artículo de lujo debido a su compleja decoración y el detallado trabajo necesario. Por tanto, es razonable que los polícromos fueran objetos altamente cotizados entre los grupos de alto rango social, quienes buscaban símbolos que autentificaran su posición (Brumfiel y Earle, 1987: 3). En ese contexto pudieron intervenir en intercambios comerciales o sociales, como obsequios entre comensales e invitados durante las festividades o visitas oficiales y diplomáticas, las que a su vez creaban deudas de reciprocidad y propiciaban la formación de alianzas entre grupos de poder (Brumfiel, 1989: 132-133; 1994: 10). A

través de este tráfico de objetos la información en imágenes y signos decorativos en la cerámica también se extendía y difundía por y más allá del Altiplano central.

En ese sentido, existe evidencia de la presencia de polícromos Tecama y sus diseños en otros lugares de Mesoamérica, lo cual implicaría que fueron conocidos más allá de su lugar de origen, quizá mediante los intercambios ya mencionados. De manera específica, es clara la presencia de cerámica tipo Silvia y Diana en Tehuacan Viejo, Puebla (Márquez, 1994: 41); sin especificar tipos, para la segunda mitad del Posclásico, a la que pertenecen los polícromos Silvia y Diana, se registra esta clase de cerámica cholulteca en el valle de México (Smith, 1990: 158; 1996: 130), Quiahuiztlan, Quauh-tochco, Cempoala y Paxil, Veracruz (Medellín Zenil, 1960: 160; 1976: 225), y el valle de Morelos (Smith, 1990: 159).

En cuanto a los diseños para los tipos Silvia y Diana, que también aparecen en la decoración de otras cerámicas, destaca la presencia de soportes de viejito y plumones en piezas *Coxcatlan Brushed* de la fase Venta Salada (700-1 520 d.C.) de Tehuacan (MacNeish *et al.*, 1970: figs. 111, 121); plumones en el complejo Aztatlán (900-1400 d.C.) de Guasave (Ekholm, 1942: fig. 10); el signo de “ave sin identificar” en lozas Azteca I (900-1300 d.C.) del Valle de México (Paszatory, 1983: lam. 310; Sejourné, 1970: figs. 50a, 66 y 67), y en el polícromo de fase Mitlan (1080-1270 d.C.) de Peñitas, Nayarit (von Winning, 1996: fig. 327t). Por otra parte, los polícromos de Chalco (1150-1300 d.C.) destacan por las grandes similitudes en estilo e iconografía con el tipo Tecama de Cholula. En ellos se presentan idénticos los signos de colibríes, además de que existen vasijas con la misma decoración del tipo Silvia, con series de *xicalcolihuhquis* sobre engobe naranja o amarillo (Sejourné, 1983: lams. 28, 30-34, figs. 177, 179, 182).

Lo anterior resulta interesante a escala regional y da pie para comentar acerca del papel de los polícromos tempranos de Cholula en la dinámica del Posclásico y en el desarrollo del fenómeno cultural conocido como estilo Mixteca-Puebla. La intensa interacción que se

percibe desde el inicio de dicho periodo —mediante intercambios comerciales, peregrinaciones religiosas, alianzas políticas, expediciones militares, tránsito de artesanos y alianzas matrimoniales— promovió la difusión de materiales e información, entre ellos un conjunto de motivos y signos plasmados en materiales de lujo (Smith y Berdan, 2003: 8-9; Smith y Heath Smith, 1982:31). El flujo de mercancía y de información se reforzaba mutua y constantemente.

Al parecer, a partir del siglo XII los símbolos gráficos adquieren un estilo más estandarizado y funcionan como un sistema de comunicación internacional, con formas lo suficientemente inteligibles como para entenderse y ser plasmadas a pesar de las diferencias lingüísticas vigentes entre los distintos grupos que tenían acceso a dichos artículos (Anders *et al.*, 1994b: 97; Boone, 2000: 32; Smith y Berdan, 2003: 7). Así podría explicarse la presencia de polícromos cholultecas y los diseños tipo Silvia y Diana en otras cerámicas mesoamericanas del Posclásico, y originarias de sitios tan alejados de Cholula como Guasave, Sinaloa.

El desarrollo de tal estilo pictográfico se consolidó al final del Posclásico, reconocido entonces como estilo Mixteca-Puebla, y estaba presente sobre todo en códices, cerámica y murales, soportes que funcionaron como registros históricos de eventos importantes y genealogías, manuales calendáricos, mágicos y rituales; vajillas lujosas para uso doméstico y religioso, y en escenarios suntuosos de tipo habitacional, administrativo, funerario y ritual.

Al parecer, la cerámica Silvia y Diana intervinieron en estos procesos desde el Posclásico medio sirviendo como antecedente de las lozas tipo código. Es posible que las vasijas con simbología solar —como las mostradas en este artículo— fueran parte de prácticas rituales que contribuyeron al surgimiento y definición del Estilo Internacional Mixteca-Puebla.

Bibliografía

- Aguilera, Carmen
1978. *Coyolxauhqui, ensayo iconográfico*, México, BNAH-INAH.
- Anders, Ferdinand y Maarten Jansen
1993. *Manual del adivino, libro explicativo del llamado Códice Vaticano B*, México, FCE.
- Anders, Ferdinand, Maarten Jansen y Luis Reyes García
1993. *Los templos del cielo y de la oscuridad, texto explicativo del Códice Borgia*, México, FCE.
- Anders, Ferdinand, Maarten Jansen y Gabina Aurora Pérez Jiménez
1992. *Crónica mixteca, el rey 8 Venado, Garra de Jaguar, y la dinastía de Teozacualco-Zaachila, libro explicativo del llamado Códice Zouche-Nuttall*, México, FCE.
- 1994a. *El libro de Tezcatlipoca, señor del tiempo, libro explicativo del llamado Códice Fejérváry-Mayer*, México, FCE.
- Anders, Ferdinand, Maarten Jansen y Peter van der Loo
1994b. *Calendario de pronósticos y ofrendas, libro explicativo del llamado Códice Cospi*, México, FCE.
- Boone, Elizabeth
2000. *Stories in Red and Black*, Austin, University of Texas Press.
- Broda, Johanna
2001. "Introducción", en Johanna Broda y Félix Báez-Jorge (coords.), *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México*, México, Conaculta FCE, pp. 15-46.
- Brumfiel, Elizabeth
1989. "Factional Competition in Complex Society", en Daniel Miller *et al.* (eds.), *Domination and Resistance*, Londres, Unwin Hyman, pp. 127-13.
- 1994. "Factional Competition and Political Development in the New World: An Introduction", en Elizabeth Brumfiel y John Fox (eds.), *Factional Competition and Political Development in the New World*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 3-14.
- Brumfiel, Elizabeth y Timothy Earle
1987. "Specialization, Exchange and Complex Societies: An Introduction", en Elizabeth Brumfiel y Timothy Earle (eds.), *Specialization, Exchange and Complex Societies*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 1-9.

- David, Nicholas, Judy Sterner y Kodzo Gavua
1988. "Why Pots Are Decorated?", en *Current Anthropology*, vol. 29, núm. 3, pp. 365-379.
- Díaz del Castillo, Bernal
1983. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, México, Patria.
- Ekholm, Gordon
1942. *Excavations at Guasave, Sinaloa, México*, Nueva York, The American Museum of National History.
- Garibay, Ángel María (ed.)
1965. "Historia de los mexicanos por sus pinturas", en *Teogonía e historia de los mexicanos*, México, Porrúa, pp. 23-90.
- Geertz, Clifford
1973. *The Interpretation of Cultures*, Nueva York, Basic Books.
- Hernández, Gilda
1995. "Un acercamiento a la iconografía de la cerámica policroma tipo Códice de Cholula", tesis de licenciatura en Antropología, Cholula, Universidad de Las Américas.
2004. "Las vasijas tipo Códice con banda solar del Estilo Mixteca-Puebla", en *Mexicon*, vol. 26, pp. 56-61.
2005. *Vasijas de cerámica*, Leiden, CNWS Publications.
- Klein, Cecelia
2002. "La iconografía y el arte mesoamericano", en *Arqueología Mexicana*, vol. 10, núm. 55, pp. 28-35.
- Libro Guía del Museo Nacional de Antropología
2004. México, Conaculta-INAH/Lunwerg.
- Lind, Michael
1994. "Cholula and Mixteca Polychromes: Two Mixteca-Puebla Regional Sub-styles", en Henry Nicholson y Eloise Quiñones Keber (eds.), *Mixteca-Puebla*, Culver City, Laberynthos, pp. 79-99.
- Lind, Michael, et al.
1990. "Cholula Polychrome", Cholula, Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Las Américas-Puebla (mecanoescrito).
- López Austin, Alfredo
1995. "La religión, la magia y la cosmovisión", en Linda Manzanilla y Leonardo López Luján (eds.), *Historia antigua de México*, México, INAH/UNAM/Miguel Ángel Porrúa, pp. 419-458.
1996. *Cuerpo humano e ideología*, México, UNAM.
2001. "El núcleo duro, la cosmovisión y la tradición Mesoamericana", en Johanna Broda y Félix Báez-Jorge (coords.), *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México*, México, Conaculta/FCE, pp. 47-66.
- MacNeish, Richard; Frederick Peterson y Kent Flannery
1970. *Ceramics, The Prehistory of the Tehuacan Valley*, vol. III, Austin, University of Texas Press.
- Márquez, Teresita
1994. "Control de cerámica fina y diferencias de estatus en un señorío del valle de Tehuacan", tesis de licenciatura en Antropología, Cholula, Universidad de Las Américas-Puebla.
- McCafferty, Geoffrey
1992. "The Material Culture of Postclassic Cholula, Puebla: Contextual Interpretations of the UA-I Domestic Compounds", vols. I, II y III, tesis de doctorado, Binghamton, State University of New York.
2001. *Ceramics of Postclassic Cholula, Mexico*, Los Angeles, University of California/The Cotsen Institute of Archaeology (Monograph, 43).
- Medellín Zenil, Alfonso
1960. *Cerámicas del Totonacapan*, Xalapa, Universidad Veracruzana.
1976. "El centro de Veracruz", en Román Piña Chan (coord.), *Los señoríos y estados militaristas*, México, SEP/INAH, pp. 217-242.
- Morris, Charles
1985. *Fundamentos de la teoría de los signos*, Barcelona, Paidós.
- Noguera, Eduardo
1954. *La cerámica arqueológica de Cholula*, México, Guaranía.

- Panofsky, Erwin
1984. *Estudios sobre iconología*, Madrid, Alianza.
- Pasztory, Esther
1983. *Aztec Art*, Nueva York, Harry Abrahams.
- Pérez, Francisca
1988. *Los placeres del parecido, ícono y representación*, Madrid, Visor.
- Plunket, Patricia
1995. "Cholula y su cerámica postclásica: algunas perspectivas", *Arqueología*, núm. 13-14, México, INAH, 103-108.
- Rojas, Gabriel de
1927. "Descripción de Cholula", en *Revista Mexicana de Estudios Históricos*, t. I, núm. 6, pp. 155-169.
- Sahagún, Fray Bernardino de
1992. *Historia general de las cosas de Nueva España*, México, Porrúa.
- Sejourné, Laurette
1970. *Arqueología del valle de México, Culhuacán*, México, INAH.

1983. *Arqueología e historia del valle de México, de Xochimilco a Amecameca*, México, Siglo XXI.
- Seler, Eduard
1963. *Comentarios al Códice Borgia*, vols. I y II, México, FCE.
- Sharp, Rosemary
1978. "Architecture as Interlite Communication in Preconquest Oaxaca, Veracruz and Yucatan", en Esther Pasztory (ed.), *Middle Classic Mesoamerica, A.D. 400-700*, Nueva York, Columbia University Press, pp. 158-171.

1981. *Chacs and Chiefs, The Iconology of Mosaic Stone Sculpture in Pre-Conquest Yucatán, Mexico*, Washington, D.C., Dumbarton Oaks (Studies in Pre-Columbian Art and Archaeology, 24).
- Schele, Linda y Mary Ellen Miller
1986. *The Blood of Kings, Dynasty and Ritual in Maya Art*, Fort Worth, Kimbell Art Museum.
- Smith, Michael
1990. "Long-Distance Trade Under the Aztec Empire", en *Ancient Mesoamerica*, Cambridge, Cambridge University Press, vol. 1, pp. 153-169.

1996. *The Aztecs*, Malden, Blackwell.
- Smith, Michael y Frances Berdan
2003. "Postclassic Mesoamerica", en Michael Smith y Frances Berdan (eds.), *The Postclassic Mesoamerican World*, Salt Lake City, University of Utah Press, pp. 3-13.
- Smith, Michael y Cynthia Heath-Smith
1982. "Waves of Influence in Postclassic Mesoamerica? A Critique of the Mixteca-Puebla Concept", en *Anthropology*, vol. 4, núm. 2, pp. 15-50.
- Suárez, Sergio
1985. *Un entierro del Clásico superior en Cholula*, Puebla, Centro Regional INAH-Puebla.
- Von Winning, Hasso
1996. "Ofrendas en un montículo funerario de la costa de Nayarit", en Phil Weigand y Eduardo Williams (eds.), *El arte prehispánico del occidente de México*, Guadalajara, El Colegio de Michoacán/ Secretaría de Cultura de Jalisco, pp. 451-468.



*Ronald Spores, * Nelly M. Robles García, ** Laura Diego Luna, José Luis Tenorio, Laura Roldán López y Nobuyuki Matsubara*

Investigaciones arqueológicas en Yucundaa, el pueblo viejo de Teposcolula, Oaxaca

Este artículo presenta una síntesis de los hallazgos más importantes realizados por el proyecto arqueológico Yucundaa, pueblo viejo de Teposcolula en Oaxaca, durante sus dos primeras temporadas de campo. Siendo este sitio el asiento de uno de los señoríos mixtecos más poderosos del periodo Posclásico tardío, fue objeto de las primeras prácticas de la evangelización por los dominicos llegados a la entidad. Por lo tanto, el sitio refleja las adaptaciones y modificaciones realizadas para convertir su población indígena al cristianismo durante la difícil transición cultural hacia la época colonial temprana. Muestra, por tanto, expresiones muy propias de un sistema urbano modificado por una cultura extraña

En abril de 2004 la colaboración del Instituto Nacional de Antropología e Historia y la Fundación Alfredo Harp Helú hizo posible el inicio de un proyecto de investigaciones arqueológicas y etnohistóricas en el sitio de Yucundaa, pueblo viejo de Teposcolula, Oaxaca, México. Este artículo presenta los primeros resultados de las temporadas de investigación arqueológica, llevadas a cabo entre 2004 y 2006.

Yucundaa se localiza 2 km al sureste de San Pedro y San Pablo Teposcolula (2 200 msnm). Se sitúa en una montaña que sube alrededor de 220 m sobre un fértil valle, mide 1.5 km Norte-Sur y 1km Este-Oeste y se extiende desde la cumbre hasta abajo, a la vega del río Teposcolula. Durante el periodo Posclásico (950 a 1522 d.C) y la Colonia temprana (1522-1600) la ocupación del sitio cubrió unas 290 ha y se mantuvo de 1000 a 1550 d.C., fecha aproxi-

*Fundación Alfredo Harp Helú, Oaxaca, co-director.

**Centro INAH Oaxaca/Fundación Alfredo Harp Helú, Oaxaca, co-directora. nellym_robles@yahoo.com.mx El Proyecto Arqueológico en el pueblo viejo de Teposcolula, Yucundaa, Oaxaca, fue aprobado por el INAH y financiado por la Fundación Alfredo Harp Helú Oaxaca, apoyado por el municipio de San Pedro y San Pablo Teposcolula. Los co-directores agradecen todos los apoyos institucionales, financieros y personales que han hecho posible la realización de esta investigación. Las siguientes personas han estado involucradas en el proyecto en diferentes momentos: Abisaf García-Mendoza, fray Eugenio Martín Torres, O. P., Roberto Santos Pérez, Laura Elena Chávez, Laura Stiver, Ixtchel Guadalupe Ruiz Ríos, Concepción Cruz Robles, Verónica Heredia, Verónica Pérez Rodríguez, Javier Tenorio, Barbara Elizalde, Mary S. Thieme, Alma Montiel, Christina Warinner, y un equipo de 20 excavadores, dibujantes y ayudantes del laboratorio. Se contó con las asesorías especializadas de los doctores Sergio López Alonso y María de los Ángeles Romero Frizzi, y con el apoyo institucional del American Museum of Natural History (Nueva York), The National Geographic Society (Washington, D.C.), Harvard University, el Archivo Histórico del Poder Judicial del Estado de Oaxaca y la Biblioteca Fray Francisco de Burgoa de Oaxaca. La posibilidad para llevar a cabo las investigaciones procede del apoyo del municipio de Teposcolula, el Comisariado de Bienes Comunales, y los dueños de terrenos del sitio Yucundaa: la profesora Clemencia Zárate y los señores Martín Zárate, Carlos López Juárez y Daniel Cruz.

mada, cuando la ciudad se trasladó al valle al noroeste de la ubicación original (fig. 1b).

La historia de Teposcolula y su área circundante ha sido enriquecida por un archivo colonial espléndido, que sobrevivió durante 450 años y se aloja y preserva en el Archivo Histórico del Poder Judicial del Estado de Oaxaca, en la ciudad de Oaxaca. Este archivo contiene datos abundantes de la vida prehispánica y colonial, y ha servido como una base muy fecunda para numerosos libros y artículos sobre Teposcolula y la Mixteca Alta.

A pesar de la importancia como recurso histórico, el archivo sólo proporciona referencia ocasional e incidental sobre el pueblo viejo, casi no hay descripción alguna de la ciudad antigua, la llegada de los españoles al asentamiento, la construcción de una de las iglesias más tempranas en Oaxaca, la reagrupación eventual de la población, la destrucción del complejo ritual nativo, o el saqueo sistemático de piedra y otros elementos estructurales de la ciudad y su reincorporación en el nuevo asentamiento de San Pedro y San Pablo Teposcolula. El trabajo seminal de fray Francisco de Burgoa

(1989), escrito alrededor de 1630, tampoco proporciona una discusión significativa del sitio o sus habitantes, su reagrupación, u otra información útil sobre la ciudad.

Aunque los glifos toponímicos de Teposcolula y una lista del tributo debido al imperio tributario del Culhua-Mexica (azteca) aparecen en el *Códice Mendocino* (Berdan y Anawalt, 1992), ninguna descripción o discusión del sitio está incluido en el manuscrito pictográfico ni en su texto náhuatl-español paralelo. Simplemente conocido como el pueblo viejo por las generaciones de residentes de Teposcolula y un pequeño grupo de arqueólogos, la investigación sistemática del sitio no se realizó hasta el presente.

Objetivos de la investigación

El objetivo de este proyecto es estudiar el desarrollo y funcionamiento de una ciudad y capital política mixteca prehispánica-colonial. Para proporcionar la evidencia más completa con respecto a patrones residenciales, cívico-ceremoniales, industriales, y esquemas económico, socio-políticos e



(1a)



(1b)

● Fig. 1 Ubicación de Teposcolula (1a) y el sitio de Yucundaa (Pueblo Viejo, 1b; Tenorio Rodríguez, 2005).

ideológicos, fue necesario seleccionar unidades de excavación representativas. Es decir, este proyecto no se enfoca temáticamente sobre templos, palacios, unidades domésticas o talleres, sino que considera todos los componentes culturales con el propósito de reconstruir ampliamente la vida de la ciudad. Consideramos que solamente de esta manera sería factible llegar a un entendimiento de la cultura y su compleja transformación de lo prehispánico a lo colonial.

Estrategia de investigación

La investigación de todas las unidades requirió el establecimiento de un sistema extensivo de exploración. En 1996-97 Laura Stiver (2001) hizo un reconocimiento intensivo de la superficie y mapeo preliminar del sitio. El estudio de Stiver, con más de 175 sitios del valle de Teposcolula, proporciona una base sólida para el proyecto y facilitó la selección de unidades de excavación, especialmente durante la primera temporada. Cada unidad fue sujeta a minuciosa prospección, y posteriormente las unidades seleccionadas se sometieron a excavación extensiva, iniciada a través de calas de exploración cuyo seguimiento fue determinado por los elementos emergentes.

Hasta el momento se han realizado excavaciones en siete localidades importantes en el sitio (Spores y Robles García, 2005a; 2005b):

- a) El Juego de Pelota ceremonial localizado en el paraje “la silla de montar”, al Sur del sitio (Unidad K).
- b) El recinto cívico-ceremonial monumental, o la “gran plaza”, localizado en la cumbre de Yucundaa (Unidades G y E).
- c) Un complejo residencial grande (probablemente de la clase gobernante: el *yaa tmuhu*) en medio de la zona central, que contiene construcciones del periodo Posclásico y colonial muy temprano (Unidad I-2). Para una amplia discusión de la prehistoria de la Mixteca y caracterización

de las fases Cruz, Ramos, Las Flores, Natividad y Convento, véase Spores (1984: 10-63).

- d) Un área residencial de alto estatus (probablemente los nobles: el *tay toho*) en una plataforma elevada que extiende 200 m Norte-Sur y mide 20 m Este-Oeste (Unidad C).
- e) Una terraza residencial de la clase común (*tay ñuu*, *tay yucu* o *tay situndayu*) en las laderas medias orientales del sitio (Unidad J).
- f) Un complejo residencial de élite, asociado a una área cívico-ceremonial, y un sistema de terrazas agrícolas (lama-bordo o *coo-yuu*) localizado al extremo sur del sitio (Unidad L).
- g) La iglesia vieja con su atrio y su convento dominico, complejo construido entre 1530 y 1550 d.C. (Unidad I-1)
- h) La Gran Calzada de las Cuevas, vialidad periférica de la zona monumental de la ciudad y que constituye un elemento urbano de primordial importancia.

Planimetría

Parte de los trabajos de documentación realizado se refieren a un exhaustivo mapeo topográfico de todo el sitio, de tal manera que se cuente con referencia del terreno en cualquier caso de exploración arqueológica, ubicación de hallazgos, elementos arquitectónicos, así como la expresión completa de los volúmenes que integran el cerro y el sitio de Pueblo Viejo. Para realizar el mapa se dispuso de equipo moderno en campo y gabinete, como una estación total Pentax PTS-III 05, con colector externo de datos de campo y estadal extensible de hasta 7.62 m; en gabinete se contó con una computadora portátil, en la que se utilizó la versión 5.0 del programa Surfer, un software especial para topografía en el que se realizaron todos los cálculos, mapas, cortes e imágenes en 3D. Posteriormente los datos se trabajaron con Autocad 2000, donde se refinaron los planos y se añadió otro tipo de información, como dibujos archi-

tectónicos, mapas de localización, etcétera, a fin de obtener planos en diferentes formatos gráficos que permitieran una reproducción más sencilla. Para la ubicación del mapa, con el apoyo del INEGI, se ubicaron dos vértices de posicionamiento horizontal, uno en la población de Guadalupe Tixá, y otro en la mojonera Yucuñucañi, en San Isidro Lagunas.

Cronología

Después de las temporadas de excavación, nos quedan claros tres periodos mayores de asentamiento en Yucundaa: *a)* Proto-Clásico (200 a.C. a 300 d.C., transición fase Ramos a fase Las Flores temprano; *b)* Posclásico (1000 a 1523 d.C., fase Natividad); *c)* Colonial temprano (1522 a 1600 d.C., fase Convento temprana), un periodo de intensa transformación cultural y aculturación mixteca-europea. Estos tres periodos se definen en función de:

- a)* Modelos de asentamiento urbano observados, como existencia de calles, caminos o pasillos; sistemas de alcantarillado, distribución de áreas público-religiosas en las partes más altas del sitio, con áreas habitacionales y de cultivo en las terrazas de laderas altas y bajas.
- b)* Rasgos arquitectónicos en edificios, mognotes y muros, terrazas, patios y plazas, construcciones subterráneas, tumbas, y diversos talleres de obsidiana, basalto y otros tipos de roca.
- c)* Colecciones de artefactos: cerámica, obsidiana, sílex, basalto y otras clases de roca y materiales asociados de desecho, figurillas, piedras finas pulidas o labradas, ornamentos de hueso y joyería.
- d)* Análisis de residuos de comida: plantas, semillas, minerales (sal, cal, etcétera), y huesos de animal encontrados en complejos culinarios o rituales.
- e)* Análisis de restos humanos, prácticas mortuorias y sus contextos (Spores, Robles *et al.*, 2005).

Historia, estructura e investigación del sitio y la ciudad de Yucundaa

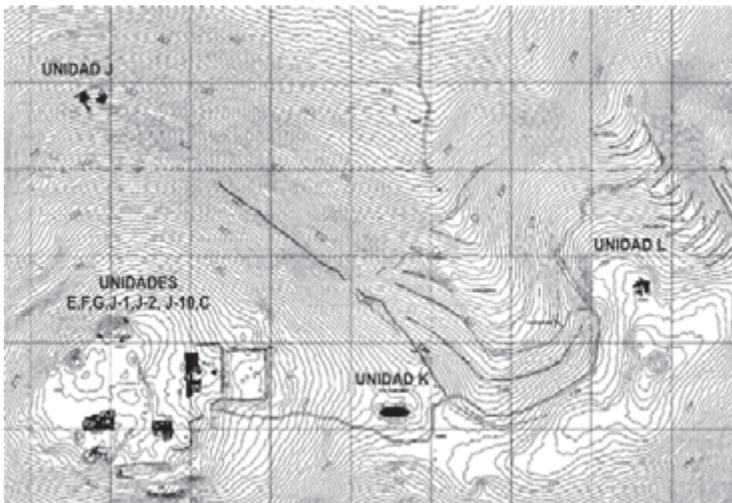
La primera ocupación del sitio se ubica hace alrededor de 2 000 años y duró hasta c. 350 d.C. Durante ese periodo la comunidad cubrió unas 25 ha. El estudio de superficie y la excavación realizada hasta ahora muestran que el sitio quedó vacío, o casi vacío, después de 350 d.C. y la población se trasladó de Yucundaa a sitios adyacentes como Cerro El Fortín, Tres Arbolitos y Yucuninde, y a sitios tan alejados como San Vicente Ñuñu, San Miguel Tixá y Yucunama (fig. 2). Todavía no está clara la causa del cambio del asentamiento aquí y en otras áreas de la Mixteca, y su explicación es uno de los motivos del proyecto.

Alrededor de 1000 d.C. los mixtecos reocuparon el viejo sitio y dedicaron un gran espacio en la cumbre del cerro a una “gran plaza,” modificando el espacio para satisfacer las necesidades cívicas y rituales de la población. Durante el Posclásico el sitio se extendió de sus 30 ha de la fase Ramos hasta cubrir por lo menos 290 ha, casi todo el espacio constituido por construcción y actividades culturales sustanciales. Lo que había sido un centro compacto mediano evolucionó hasta un asentamiento mucho más grande y complejo, con un núcleo cívico-ceremonial bien definido en forma de acrópolis o ciudadela, que medía 160 por 150 m. Afuera de la Gran Plaza se extendió la ciudad de Yucundaa 800 m al Sur, 250 m al Norte, 500 al Este y 300 m al Oeste. Este centro urbano y capital política del señorío o reino de Teposcolula persistió hasta la llegada de europeos a la Mixteca en la década de 1520-30 (figs. 3 y 4).

Alrededor de 1530 los clérigos españoles y los residentes de Yucundaa iniciaron la construcción de una iglesia (la “iglesia vieja”) de impresionantes dimensiones (33 m N-S por 17 m E-O) en el centro de la ciudad. Aunque muy afectada por años de vandalismo, cultivo y descuido, todavía existe evidencia abundante que relaciona esta iglesia con la gran transformación de la Colonia temprana (Spores y Robles García, 2005a; 2005b).



● Fig. 2 Mapa de sitios posclásicos (fase Natividad) del valle de Teposcolula (Stiver, 2001).



● Fig. 3 Mapa topográfico de la zona central del sitio posclásico, incorporando unidades excavadas como parte del proyecto (Tenorio Rodríguez, 2005).

ta aproximadamente 1545, cuando empezó el abandono del sitio y el traslado al valle, donde se estableció la actual comunidad de San Pedro y San Pablo Teposcolula.

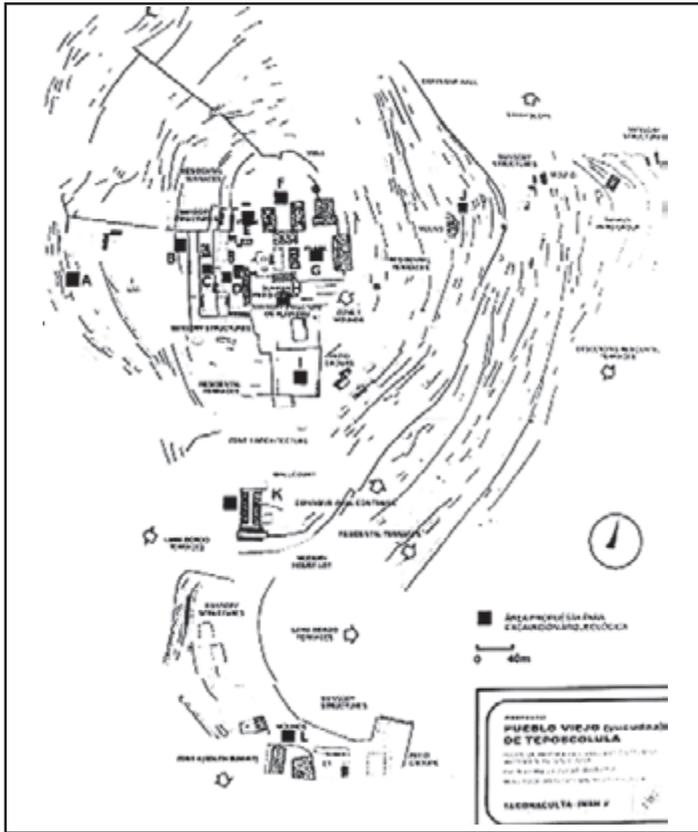
Es notable que no se trasladara la vieja ciudad a su nueva localidad sin controversia. El primer virrey de Nueva España (1535-1550), Antonio de Mendoza, llegó a Teposcolula en diciembre de 1550, y enérgicamente aconsejó a los nativos y españoles que no construyeran sus casas en el sitio bajo-húmedo, y dijo a los frailes dominicos que no animaran la reagrupación extensa de la población.

En instrucciones dirigidas a Luis de Velasco, su sucesor inmediato, Mendoza opinó que el sitio era impropio para la construcción de casas o edificios civiles o religiosos. El sitio “está húmedo, y ellos sufrirán como resultado de tener que vivir en nuevas casas en un sitio desfavorable en tierra que se satisface mejor a agricultura de la irrigación”. Él aconsejó a su sucesor, “que su excelencia, no permite [el movimiento] que destruiría esa comunidad” (Burgoa, 1989).

Documentos conservados en el Archivo General de la Nación permiten fechar la visita del virrey a Teposcolula en diciembre de 1550, cuando atravesó la comunidad en su jornada al puerto de Huatulco y finalmente a su nuevo puesto como virrey del Perú (Spores, 1992: documentos 22-26). Por supuesto, entonces la mayoría de la comunidad ya había sido trasladada y no fue posible cumplir con las instrucciones de Mendoza. En 1552 el virrey Velasco autorizó la reagrupación permanente de la ciudad en su ubicación actual.

Miles de residentes nativos de Yucundaa y un puñado de españoles ocuparon la ciudad has-

pación permanente de la ciudad en su ubicación actual.



● Fig. 4 Núcleo urbano de Yucundaa, pueblo viejo de Teposcolula, con unidades excavadas en 2004 y 2005 (basado en Stiver, 2001).

Aunque el traslado del pueblo aparentemente se realizó sin conflictos notables, el propio sitio de Yucundaa revela un desmantelamiento sistemático de la arquitectura, destrucción intencional de objetos rituales, y el tapado y cierre abrupto de varias cuevas ritualmente significativas que rodeaban el sitio y estaban comunicadas por una calzada periférica de 2 km de longitud. Ciertamente la destrucción dolosa del sitio tuvo un efecto negativo en la población, y las investigaciones de este proyecto remueven muchas dudas que habían existido sobre Yucundaa por más de 450 años.

Resultados de investigación

Terrazas lama-bordo (*coo-yuu*)

Un elemento esencial en todas las civilizaciones del mundo es la agricultura, en la medida

en que produce satisfactorios suficientes para su población y, adicionalmente, excedentes que permitan sostener actividades como los servicios y oficios especializados, artes, escritura y calendarios, productos para los mercados locales y el intercambio de larga distancia, así como la riqueza para sostener una clase sociopolítica privilegiada.

La Mixteca es un área caracterizada por cordilleras, montañas, cerros, barrancas y arroyos, ríos cortos y rápidos, mas en su mayor parte la región presenta un suelo semiárido. Como respuesta a la escasez de tierras cultivables —y solución para no trabajar en terrenos muy inclinados (visible en la Mixteca hasta el presente)—, las presiones demográficas y la necesidad de adaptarse a su territorio, los mixtecos inventaron y manejaron sistemas de terrazas agrícolas, formadas por tierras finas (lama) contenidas por una serie de muros de piedra (camellones, presas o bordos). Esas acciones in-

tencionales estimularon la formación de un sistema de irrigación o, mejor dicho, manejo de tierra y agua, una variante importante dentro de los sistemas hidráulicos mundiales y designado por investigadores recientes con el nombre de sistema lama-bordo o *coo-yuu* (Spores, 1969; 1984: 12-13, 40-41, 81; Pérez Rodríguez, 2003) (fig. 5).

Aunque inventado en el periodo Preclásico tardío (fase Cruz) o el Clásico temprano (fase Ramos), el sistema lama-bordo creció notablemente en el periodo Clásico y alcanzó su apogeo durante el Posclásico. Con una mejor retención de sus nutrientes que las tierras no-irrigadas en los restringidos bajos, estos campos tenían capacidad de producir cosechas la mayor parte del año. Este sistema no sólo era de mucha importancia en Yucundaa, sino también en los numerosos pueblos dentro de su esfera política, así como en docenas de comunidades en otras partes de la Mixteca Alta.



● Fig. 5 Sistema de terrazas agrícolas *coo yuu* (lama-bordo) (Spores, 1969; Pérez Rodríguez, 2003; archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

La Gran Plaza de Yucundaa

En el punto más alto del sitio se ubica la Gran Plaza de Yucundaa, un extenso recinto pavimentado con estuco que mide 160 por 150 m y está dividido en tres secciones, la del Este (Unidad G), la del centro (Unidad F) y la del Oeste (Unidad E). Los dos montículos más altos en el sitio (cerca de 5 m de altura) se encuentran en el límite Este de la Plaza (Unidad G) (fig. 6). El centro (Unidad F) del sitio contiene una

serie de montículos bajos lineales e interconectados. La sección Oeste (Unidad E) está dominada por una plazuela que mide 37 por 37 m, con montículos en sus cuatro lados. El Montículo G-1 ha sido excavado parcialmente, mide 38 m Norte-Sur por 18 m Este-Oeste y fue construido durante el Posclásico, sobrepuesto a una estructura del periodo Clásico temprano (fase Ramos). La construcción del Posclásico presenta acabados de muros decorados con mosaico de piedra muy bien careada. Se espera continuar la exploración de los montículos G-2 y G-1 durante una futura temporada de investigación de este proyecto.

En la parte central de la Gran Plaza, 50 m al Oeste del Montículo G, se ubica una serie lineal de estructuras que mide 75 m Norte-Sur por 36 m Este-Oeste. Este grupo (Unidad F) contiene varios alineamientos y pisos estucados construidos encima de estructuras del periodo Clásico temprano (fase Ramos). El conjunto es de suma importancia y está programado para exploración intensiva durante la tercera temporada.

Nuestras recientes investigaciones en la plazuela Oeste (Unidad E) de la Gran Plaza indican la ubicación de un gran centro cívico-ceremonial del Posclásico (fase Natividad) y Colonial temprano (fase Convento). Cuatro estructuras mayores ocupan los cuatro lados con cara al patio grande, que mide 37 m². Durante las temporadas 2004 y 2005 las excavaciones se han concentrado en el Montículo E-1 Oeste, un complejo residencial al lado sureste de la Plaza (Unidad E-2), el Montículo E-3 Este, y 30 entierros coloniales, muy probables víctimas de las epidemias durante las décadas de 1530 y 1540 (Romero Frizzi, 1990: 80), todos excavados



● Fig. 6 Gran Plaza mostrando sus componentes: Plazuela Oeste y Edificio E-1 (archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

a través de dos o tres capas estucadas de la pavimentación de la Plaza. Se calcula la existencia de tal vez mil o más entierros (fig. 7). La investigación del complejo funerario se inició en la temporada 2004, continuó durante 2005 y es un enfoque importante de la tercera temporada.

Edificio E-1

Las investigaciones se concentraron en la sección central de este edificio, que tiene un gran aposento ubicado encima de un montículo al extremo Oeste de la plazuela. El aposento está construido de una manera similar a los palacios

de Mitla, pero con mayores dimensiones al medir 30 m de largo por 6 de ancho. La entrada al lado Este mide 5 m de ancho y está flanqueada por bases de dos columnas redondas de 1 m de diámetro. La mayor parte del edificio quedó sin excavar, para proteger los muros pintados, hasta la temporada 2006. Hasta la fecha, en los contextos de este edificio no se han encontrado fogones, carbón-ceniza o desechos domésticos, aunque por sus dimensiones y grandeza se estima que haya tenido un uso cívico-ceremonial y no doméstico.

Edificio E-3

Durante la temporada 2005 se excavó el edificio ubicado al lado Este de la plazuela Oeste. Aunque sus muros no han sobrevivido, las excavaciones, casi completas, revelaron una estructura rectangular impresionante que mide 32 m Norte-Sur por 18 m Este-Oeste y 2 m de altura, con paredes de bloques de endeque y pisos de estuco; todo muy bien formado, con una sola entrada al lado Oeste que mide 5 m Norte-Sur y flanqueada por dos columnas redondas. Es

una unidad de aparente uso cívico-ceremonial, sin fogones o indicaciones de actividad doméstica (Spores y Robles García, 2005b).

Al margen sureste de la Gran Plaza, conectada pero afuera de los límites de la Plazuela Oeste, se recuperaron restos de tres aposentos (Unidad E-2). Dos de los cuartos contienen fogones (hogares) grandes, y los tres presentan paredes impresionantes de bloques de piedra labrada y careada, así como gran cantidad de mosaicos ornamentales. Su muro norte, tocando las márgenes de la plazuela, está inclinado al Norte en forma de talud; también hay pasillos y dos escalinatas bien formadas. Este con-



● Fig. 7 Entierros de las víctimas de las plagas de 1530-1545, descubrimientos bajo de la Plazuela Oeste de la Gran Plaza (archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

junto residencial se relaciona directamente con la Gran Plaza, el Edificio E-1 y probablemente con casas de las clases real y noble al Sur (Unidad I-2) y al Oeste (Unidad C).

Casa Real o Palacio de los Señores de Yucundaa

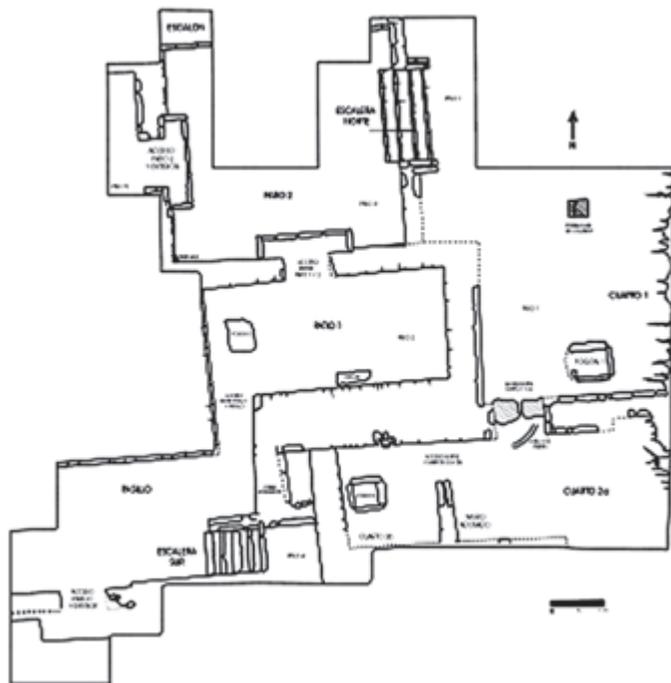
Durante las temporadas 2004 y 2005, 50 m al Sur de la Gran Plaza (Unidad E) y 60 m al Oeste de la iglesia vieja (Unidad I-1, I-6, I-8), se descubrieron grandes componentes residenciales que casi seguramente pertenecieron a los señores (*yya tnuhu*) de Yucundaa. La estructura extendida contiene al menos 10 cuartos amplios en niveles múltiples, patios, fogones, fuertes muros acabados con piedras bien labradas, mosaicos de piedra y pisos pintados de rojo (figs. 8 y 9).

El área excavada del complejo mide 40 m Norte-Sur por 25 m Este-Oeste. Después de dos temporadas todavía no hay indicaciones de los límites Norte y Oeste de este “palacio”, pero se calcula que el complejo entero mide por lo menos 50 por 75 m. En el lado austral se encontró un muro alto y decorado que demarca el extremo sur del complejo, y probablemente en el lado Este existe su límite bordeando un espacio abierto entre el palacio y la iglesia vieja. Todo el conjunto tiene acabados lujosos y elementos que pueden considerarse muy buenos antecedentes, o precursores directos, de la impresionante Casa de la Cacica, construida alrededor de 1560 en el centro histórico de San Pedro y San Pablo Teposcolula (Spores y Galeana Cruz, 2005).

Se encontró cerámica policroma impresionante y muchas piezas domésticas y sencillas afuera de la casa, a lo largo de su límite Este (la casa fue muy bien atendida, sin basura o desechos notables). La cerámica policroma demuestra marcada influencia española en su decoración y forma (Policroma Mixteca, variedad Yucundaa), con decoraciones de frondas, flores, líneas, puntos y notable ausencia de elementos decorativos prehispánicos (fig. 10). El palacio es del estilo de una casa real excavada en Chachoapan del Valle de Nochixtlán en la década de 1960



● Fig. 8 Vista del interior del Palacio de Yucundaa (archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).



● Fig. 9 Planta del Palacio de Yucundaa (archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

(Lind, 1979), pero la de Yucundaa es mucho más grande, compleja y suntuosa, además de presentar nexos estilísticos muy claros con la Casa de la Cacica de Teposcolula.

Entre las relaciones estilísticas pueden mencionarse los discos del friso (incrustados sobre

un fondo de mosaicos de piedra volcánica negra) encontrados en las dos casas: diez discos de piedra tallada con símbolos de flores, hongos, figuras ondulantes entrelazadas (tal vez serpientes) y posibles almendras y vainas de cacao, que miden entre 17 y 48 cm de diámetro (fig. 11). Varios de los discos del friso de la Casa de la Cacica son casi iguales a los del palacio de Yucundaa, aunque no hemos encontrado las evidencias de la ubicación del friso en las fachadas del edificio.

Las casas de la clase noble (*tay toho*)

La investigación de terrazas extendidas al Oeste de la Gran Plaza (Unidad C) dejó al descubrimiento restos de unidades domésticas de tamaño mediano y bien construidas. Tres terrazas mayores de las laderas altas del sitio miden 175, 210 y 250 m Norte-Sur y 29 m de ancho. Las terrazas varían entre 5 y 7 m de profundidad, y contienen abundante evidencia estructural en la forma de pisos, muros y piedra bien careada.

La Unidad C contiene los restos de una casa bien planeada (Spores y Robles García, 2005a), cuya estructura presenta muros de bloques de endeque bien hechos a medida, pisos pintado de rojo y bien pulidos, pasillos, puertas amplias, y una o más entradas acabadas con arco europeo. Excavaciones verticales en esta unidad

revelaron dos periodos mayores de construcción y/o modificación, así como arreglos con muros inclinados invertidos y de bloques, y piedra cortada muy uniforme y bien tallada.

Las bien diseñadas estructuras en estas terrazas indudablemente reflejan diferencias ar-



● Fig. 10 Cerámica tipo Yucundaa, policroma y ordinaria (archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

quitectónicas y sociales entre las casas reales encontradas en las unidades I-2 y L y las casas de la gente común de la Unidad J. De la evidencia obtenida en Unidad C es posible inferir que son restos de las casas de la clase noble (*tay toho*) de Yucundaa. Esta evidencia física soporta la conclusión que dicho sitio fuera un centro urbano grande, organizado en por lo menos tres clases sociales. Además, la existencia de arcos europeos en las puertas y la evidencia cerámica indican claramente la continuidad de ocupación y modificación de estas estructuras en tiempos coloniales tempranos.

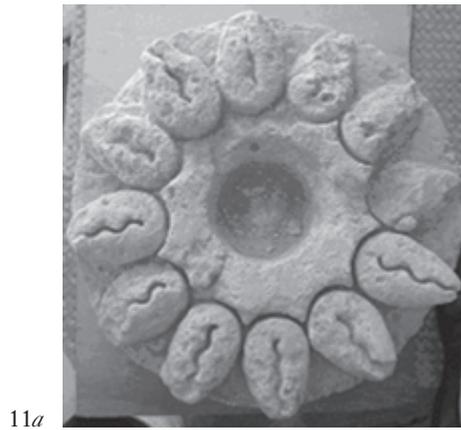
El Juego de Pelota

Cerca de 400 m al Sur de la Gran Plaza se encuentra una de las canchas más grandes del juego de pelota en Oaxaca, pues mide 54 m de largo por 24 de ancho. Durante el Posclásico la superficie de la cancha fue cubierta de estuco blanco y decorada con una serie de discos de 16 cm de diámetro (Spores y Robles García, 2005a). Un sondeo extendido dos metros hacia abajo del piso de la cancha reveló la superficie de una cancha más antigua, probablemente del periodo Clásico. La cancha está rodeada en los lados Oeste, Sur y Este por estructuras notables todavía no exploradas. Aparentemente la estructura está conectada por sus extremos Norte y Sur a un sistema de cuevas, y fuera de los límites del conjunto al Sur está adosada a la Gran Calzada de las Cuevas. Mucho después, en la mitad este de la estructura se construyó un alineamiento de estructuras residenciales.

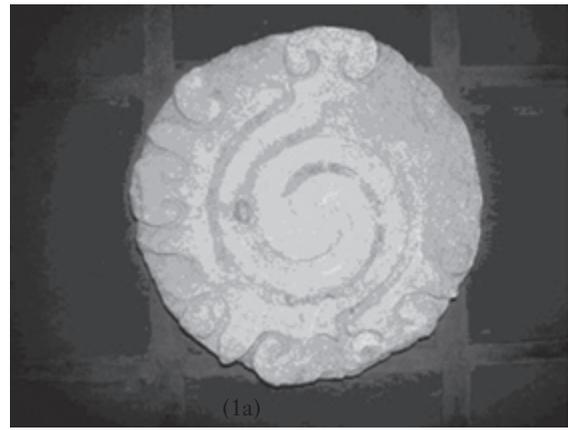
Complejo Élite

Encima del cerro en el extremo sur del sitio, 750 m al Sur de la iglesia vieja (Unidad I-1) y el palacio (Unidad I-2), se ubica otra casa impresionante de clase alta (Unidad L). Está asociada a un complejo cívico-ceremonial al Oeste y un sistema de tres terrazas convergentes de lamabordo en todos los lados de la unidad. Excavaciones llevadas a cabo durante la temporada 2005 revelaron una extensa estructura residencial de múltiples niveles, construida alrededor de un patio central con pisos rojos, paredes de endeque y adobe, escalinatas, patios, pasillos y desagües (fig. 12).

Hay indicaciones claras de modificación continua de la estructura durante tiempos prehis-



11a



11b



11c



11d



11e

- Fig. 11 Discos de piedra decorativo-simbólicos localizados en el friso del Palacio de los Señores de Yucundaa (11a-11d); 11e, imagen de la Casa de la Cacica (archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).



● Fig. 12 Unidad cívico-residencial ubicada al Sur de la ciudad (Unidad L) (archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

pánicos y la etapa colonial temprana. Aunque claramente contemporánea con el palacio de los señores (Unidad I-2), contrastan la forma y estilo de decoración y la disposición general de esta estructura. Si bien cuenta con paredes de en-deque estucado, como las estructuras de las unidades I-2 y E de la Gran Plaza, en esta casa de la Unidad L falta la fina decoración de tablamosaico, y tampoco tiene discos decorativos asociados con el palacio o la Casa de la Cacica. Además, las piedras de los arcos europeos en-

contradas en el Palacio (Unidad I-2) y en las casas de los nobles (Unidad C) no tienen equivalentes en esta Unidad L.

También difieren los complejos de cerámica. Hay una representación más fuerte de formas claramente europeas, como el bien conocido “Atzompa Verde”. Curiosamente, la alfarería policroma encontrada hasta ahora parece reflejar elementos de estilo completamente prehispánicos. Hay indicaciones más fuertes de utilización de obsidiana verde, gris y negra, y de un probable taller de obsidiana adyacente al lado suroeste del complejo.

El sistema de lama-bordo consiste en tres series grandes de terrazas, dos en la ladera oriental del sitio y uno en el Oeste. Estos componentes convergen en la cima del sitio, y hay un centro cívico-ceremonial impresionante al poniente del conjunto residencial. Nuestra interpretación es que no se trata de una coincidencia y la casa suntuosa existió precisamente en el punto de convergencia de los tres elementos de las terrazas. Es probable que la ubicación de la casa y el sistema de terrazas estén directamente relacionados.

La Gran Calzada de las Cuevas

Un elemento impresionante de Yucundaa es la presencia de una gran calzada periférica que se extiende alrededor de la cima del cerro a lo largo de 2 km y varía entre 10 y 25 m de ancho. Aunque mencionado como “muro defensivo” (Stiver, 2001), ahora consideramos que el conjunto es una avenida monumental que pasa por decenas de cuevas (fig. 13). Se cree que es un complejo ritual y ceremonial muy grande e importante, pues los mixtecos reconocieron la im-



● Fig. 13 Plano de la Gran Calzada de las Cuevas, en la periferia del área central del sitio (Spores, 2005; basado en Stiver, 2001; archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

portancia de las cuevas y sus implicaciones religiosas como entradas al inframundo, orígenes de la vida y la fertilidad, y quizá como repositorios para los restos de gente de élite. La calzada sirve también para demarcar el área principal y central de Yucundaa; aun cuando funcionó como elemento ritual-ceremonial, es posible que a veces tuviera funciones defensivas, pero no fue esta la razón principal para su construcción.

Casas de la clase común (*tay ñuu*, *tay yucu*, *tay situndayu*)

En la temporada 2005 se trabajó en las terrazas residenciales localizadas directamente al Este

de la Gran Plaza, en los niveles medios de la cuesta de Yucundaa, 100 m debajo de la cumbre y 100 m sobre el fondo del valle. Existen muchas terrazas domésticas en las laderas de este sitio, y se seleccionó la Unidad J como una probable manifestación representativa. La terraza en que se encuentra dicha unidad mide 40 m Norte-Sur por 25 m Este-Oeste, contiene varias estructuras, y se eligieron dos de ellas y un pozo-basurero para la investigación (fig. 14).

Aunque los estudios de la arquitectura y la cultura material de la unidad continúan, está claro que se trata de casas para la clase común (*tay ñuu*, *tay yucu*, o *tay situndayu*), con abundantes materiales en los pisos y en acumulaciones de la basura claramente relacionadas, lo cual contrasta notablemente con las bien “barriadas” habitaciones de la nobleza.

En realidad, las casas de los plebeyos de Yucundaa contienen mejores representaciones de artefactos que las de los privilegiados. También se encontró —cementada bajo un fogón (hogar) de la casa J-1, en una especie de escondite— una bastante notable colección de 34 figurillas (penates) de piedra verde y jade, así

como 81 cuentas del mismo material (fig. 15). La cerámica es abundante, incluso la policromada, también se encontraron abundantes navajas, raspadores y desechos de obsidiana. Entre muchos otros fragmentos, algunos de ellos decorados, apareció un silbato con un elemento extraordinario de Dzahui: la representación simbólica de la lluvia. Las evidencias constructivas de estas casas sugieren que la edificación fue bastante buena, con indicaciones de alteraciones pragmáticas y/o extensiones de la morada muy a la manera de las casas de crecientes familias mixtecas en nuestros días.

Los resultados de las excavaciones de la Unidad J, junto con la investigación de casas de la



● Fig. 14 Casa para la clase común (*tay ñuu*, unidades J-I y J-2; archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

justo donde el cono empieza a ampliarse; y más abajo, en la parte más ancha, la clase común (*tay yucu*, *tay ñuu*, y probablemente el *tay situndayu*).

Dado la casi total ausencia de documentación histórica explícita en relación con el sitio, los restos arqueológicos de la ciudad constituyen de hecho “el documento físico” de su cultura y desarrollo en el Posclásico y la Colonia temprana. Aunque uno de los aspectos verdaderamente significativos del sitio es que representa la gran transformación colonial de la sociedad mixteca, no hay evidencia de confrontación vio-



15a



15b

● Fig. 15 Conjunto de penates de piedra verde y jade (15a) y silbato Dzahui (15b), procedentes de una casa de la clase común (archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

élite en los niveles más elevados del sitio, confirman la hipótesis original del proyecto: que Yucundaa representa un ciudad mixteca posclásica y colonial temprana, con tres —y más probablemente cuatro— clases sociales. El sitio, en efecto, se encuentra en la forma de un cono invertido, con la clase gobernante (*yya tnuhu*), y más tarde los frailes españoles, en la punta del cono; la nobleza (*tay toho*) abajo de la cumbre,

lenta o ruptura social. No hay ningún cambio discernible en las formas de vivir y relacionarse de la clases sociales durante los 25-30 años de ocupación compartida entre españoles e indígenas. Un rasgo notable, sin embargo, es que hay fuertes indicios de la persistencia de elementos prehispánicos, como el reflejado por el escondite de figuras y cuentas, la figura de un silbato de Dzahui, y los distintos elementos de-

corativos prehispánicos en las cerámicas policromadas de las casas para la clase común. Ciertamente hay muy escasos fragmentos de cerámica vidriada indicativa de la presencia española, pero virtualmente no existe una señal de influencia europea sobre la vida nativa. Tal influencia es más visible en las casas para la élite que en las casas comunes.

Semejantes hallazgos están confirmados con las revelaciones del prolongado proceso de la Santa Inquisición (AGN: Inquisición 37) de 1544-46 contra el cacique-gobernador y dos nobles de Yanhuitlán, donde claramente se indica que las prácticas rituales, creencias y costumbres religiosas prehispánicas eran muy persistentes entre las comunidades periféricas del cacicazgo de Yanhuitlán. Había un claro esfuerzo para “esconder” prácticas y objetos rituales en los pueblos más pequeños y aislados, donde estaban menos sujetos a la mirada de los dominicos o líderes seculares. Vemos acontecimientos muy parecidos en el centro de Yucundaa y sus zonas aledañas.

La iglesia vieja y el convento dominico

El proyecto recuperó muchos rasgos importantes de una de las iglesias más tempranas de la Mixteca: la iglesia vieja (Unidad I-1) de Yucundaa mide 33 por 17 m, tiene forma de H y un sagrario relacionado con el altar mayor de 10 por 10 m. La evidencia recuperada de su interior incluye la entrada principal del extremo sur de la estructura y una entrada lateral occidental, cuatro pedestales de piedra fina de columnas, el altar mayor, un altar colateral del lado oeste, varios nichos, la base de la pila bautismal, decoración fragmentaria en pintura roja, negra y blanca aplicada a los paredes, nichos y pisos; piedra fina muy bien tallada para el embellecimiento del monumento, y pisos de estuco. Se excavó una tercera parte de la iglesia en 2004 y la investigación continuaba en 2006 (fig. 16).

Durante la investigación intensiva de la orilla de la pared norte y esquina noroeste de la iglesia se descubrieron estructuras adicionales asociadas, fuera de las paredes. Directamente al Norte de la pared, atrás del altar mayor del

templo se encontró un patio cercado en sus cuatro lados, con piso estucado y muros de bloques de endeque. De este punto se extendieron las excavaciones al Oeste y al Este, y aumentó notablemente el conjunto de cuartos, patios, desagües, muros, pasillos, etcétera.

También aparecieron las ruinas de una estructura mucho más extensa, entre ellas una casa religiosa, o convento, relacionado con la iglesia en sus lados Oeste, Norte y Este; asimismo, al noroeste de la iglesia se descubrió una capilla adicional con un altar orientada al Sur, hacia un atrio, con pisos estucados. Todas las estructuras son de muy buena y cuidada construcción mediante bloques de endeque bien tallado, alineados y con acabados de bloques de piedra verde fina. Muy impresionantes son cuatro grandes piedras redondas (una de ellas completa), en forma de sellos floreados de la Orden de Predicadores o dominicos; el más grande y completo de estos sellos mide 65 cm de diámetro. Se encontró también un emblema en forma de Santa María, con su corona, todos localizados a lo largo del Norte exterior y la pared noroeste de la iglesia, atrás del altar mayor.

A 10 m de la entrada Sur del templo hay una plaza que ocupa 55 m². Parece ser el atrio principal de la iglesia, probable sede de una plaza pública y posible ubicación del mercado periódico, así como un cementerio masivo para las víctimas de epidemias en las décadas de 1530 y 1540.

El descubrimiento de este convento o monasterio dominico muy temprano, posiblemente el más viejo de la Mixteca, ha sido uno de los eventos más importantes del proyecto. El monasterio y la iglesia fueron construidos varios años antes de la Cédula Real de 1548, en la que el virrey don Antonio de Mendoza mandó a edificar monasterios en las partes y lugares de la Nueva España “donde se hubieren de hacer” (Burgoa, 1989).

A través de las investigaciones minuciosas del convento tenemos la certeza de que el edificio contiene ocho celdas, tres pasillos, un patio-jardín central, una bodega con paredes dobles inclinadas al interior, por lo menos cuatro



16a



16b



16c

● Fig. 16 Elementos de la iglesia vieja, construida alrededor de 1530. Se muestra el altar mayor (16a), la base de la pila bautismal (16b) y el emblema de la orden dominicana (16c, archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

escalinatas y la sacristía conectada a la iglesia por una puerta bien formada. Una serie de pinturas rojas, negras y blancas cerca del punto de intersección de los edificios también fue revelada en 2005 (fig. 17); parece ser un estilo de pintura mixteco-europeo no encontrado o estudiado en la Mixteca hasta el momento.

Ahora se pone en duda nuestra opinión preliminar de que un clero secular llegado a la Mixteca antes que los dominicos habría iniciado la construcción de la iglesia vieja. Por supuesto, es posible que la construcción haya empezado antes de la llegada de los dominicos, pero fue terminada por estos frailes más tarde. Sin embargo, la opinión de arquitectos, historiadores y arqueólogos es que el edificio de la iglesia y su monasterio asociado haya sido una obra orquestada por los dominicos. Además, aunque

no hay consenso entre arqueólogos y arquitectos del proyecto, existe la posibilidad de que no hayan terminado la construcción del convento y la iglesia antes de abandonar el sitio hacia 1550.

Con base en los resultados de las primeras temporadas de investigación, llegamos a un entendimiento totalmente nuevo de una ciudad mixteca de transición prehispánica-colonial. Se revela evidencia convincente de la planificación urbana colonial, un sistema socio-político complejo, un conocimiento mayor de las epidemias que devastaron la población entre 1532 y 1550, y nuevas visiones importantes del sistema ritual-ceremonial mixteco, como se revelará en el caso de la Gran Calzada de las Cuevas.

Todavía queda mucho por hacer en Yucundaa, y las investigaciones de nuestro proyecto con-



17a



17b



17c



17d

● Fig. 17 El convento dominico de Yucundaa. Se muestran parte de los interiores: celdas, bodegas y pinturas murales (archivo del Proyecto Pueblo Viejo de Teposcolula).

tinuarán. Estamos seguros que este es uno de los estudios más sistemáticos, intensivos y extensos sobre un centro urbano emprendido en México, y creemos que los resultados del proyecto modificarán radicalmente nuestra comprensión de la civilización mixteca y las transformaciones complejas de que fue objeto durante la Colonia temprana.

Bibliografía

- Archivo General de la Nación, Ramo Inquisición, 37.
- Berdan, Frances F. y Patricia R. Anawalt 1992. *Codex Mendoza*, Berkeley, University of California Press.
- Burgoa, fray Francisco de 1989. *Geográfica descripción*, México, Porrúa, 2 vols.
- De la Torre Villar, Ernesto (ed.) 1991. *Instrucciones y memorias de los virreyes novohispanos*, México, Porrúa.
- Lind, Michael 1979. *Postclassic and Early Colonial Mixtec Houses in the Nochistlan Valley, Oaxaca*, Nashville, Vanderbilt University (Publications in Anthropology, 23).
- Pérez Rodríguez, Verónica 2003. "Excavations in Nicayuju, San Juan Teposcolula, Oaxaca", tesis doctoral, Athens, University of Georgia.
- Romero Frizzi, Ma. de los Ángeles 1990. *Economía y vida de los españoles en la Mixteca Alta: 1519-1720*, México, INAH/Gobierno del Estado de Oaxaca (Regiones de México).

- Spores, Ronald
1969. "Settlement, Farming Technology and Environment in the Nochixtlan Valley, Oaxaca", en *Science*, núm. 166, pp. 557-569.

- 1984. *The Mixtecs in Ancient and Colonial Times*, Norman, University of Oklahoma Press.

- 1992. *Colección de documentos del Archivo General de la Nación para la etnohistoria de la Mixteca de Oaxaca en el siglo XVI*, Nashville, Vanderbilt University (Publications in Anthropology, 41).

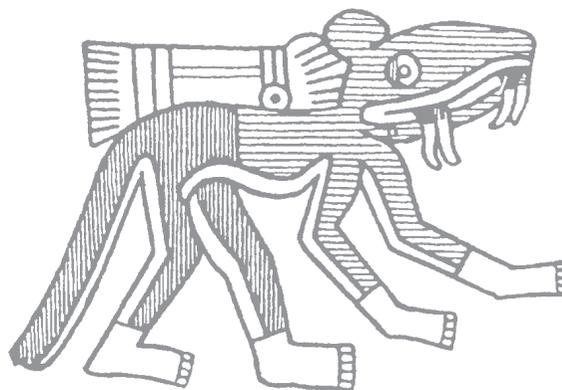
- Spores, Ronald; N. Robles García *et al.*
2005. "Avances de investigación de los entierros humanos del sitio Pueblo Viejo de Teposcolula y su contexto arqueológico", ponencia presentada en el XIII Coloquio Internacional de Antropología Física Juan Comas (en prensa).

- Spores, Ronald, y Elizabeth J. Galeana Cruz
2005. "Rescate de la Casa de la Cacica de San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, 2005, informe final al Consejo de Arqueología del INAH y la Fundación Alfredo Harp Helú de Oaxaca" (en prensa).

- Spores, Ronald y Nelly Robles García
2005a. "Informe final al Consejo de Arqueología del INAH. Primera temporada del Proyecto Teposcolula Viejo, Yucundaa, Oaxaca", México, INAH (inédito).

- 2005b. "Informe final al Consejo de Arqueología del INAH". Segunda temporada del Proyecto Teposcolula Viejo, Yucundaa, Oaxaca", México, INAH (inédito).

- Stiver, Laura R.
2001. "Prehispanic Mixtec Settlement and State in the Teposcolula Valley of Oaxaca, Mexico", tesis doctoral, Nashville, Department of Anthropology-Vanderbilt University.



Caracterización geoquímica de la obsidiana de la Sierra de los Agustinos, Guanajuato

Ricardo Leonel Cruz Jiménez y Dolores Tenorio Castelleros***

La Sierra de los Agustinos, Guanajuato

Se localiza en el extremo sureste del estado de Guanajuato, justo en el vértice que divide políticamente los municipios de Jerécuaro, Acámbaro y Tarimoro. Por tanto, las ciudades más cercanas e importantes son precisamente las cabeceras de estos mismos municipios. El área total que comprende el macizo montañoso es de 19 246 ha, aproximadamente.

Los Agustinos y su entorno inmediato dominan el paisaje del valle medio del río Lerma; tal situación geográfica, aunada a su altura relativa sobre el Bajío, permite que la cima del Cerro Agustino (20° 13' latitud Norte; 100° 38' longitud Oeste) de 3 110 msnm, pueda ser visible inclusive desde ciudades como Celaya, Apaseo el Alto y Salvatierra. De hecho, el Cerro Agustino es la segunda mayor elevación de todo el estado, solamente superado por el cerro Los Ro-

sillos, localizado en el mismo municipio de Jerécuaro. Otras elevaciones importantes en el macizo de Los Agustinos son El Yesero (3 000 msnm) y el Cerro Prieto (2 680 msnm).

Como una medida de conservación del medio, y para atenuar las enormes carencias económicas y de degradación natural en la región, el 17 de septiembre de 2002 la Sierra de los Agustinos fue declarada Área Natural Protegida dentro de la categoría área de uso sustentable, la cual tiene por objetivo la creación de bienes y servicios que respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de la población. Como meta primordial está la de preservar los recursos naturales a través de un desarrollo integral en todas las comunidades, el aprovechamiento sustentable y la restauración de los ecosistemas originales de la Sierra de los Agustinos. El clima predominante en el macizo de Los Agustinos es templado subhúmedo, con una temperatura promedio anual entre 12° y 20°, con lluvias en verano, un porcentaje de precipitación invernal menor a 5 por ciento de la total anual y el mes más caliente es junio (Mata, 1981: 28).

Geología de la Sierra de los Agustinos

Dentro del ámbito de la geología mexicana, la Sierra de los Agustinos es conocida como el

*Escuela Nacional de Antropología e Historia-INAH/CEMCA.
rlcruz@hotmail.com

** Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.
dte@hotmail.com. Agradezco la beca de estudios otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), así como al Centro de Estudios de México y Centroamérica (CEMCA), específicamente al Proyecto Chupícuaro, por el apoyo científico y haber financiado el trabajo de prospección y toma de muestras geológicas en la Sierra de Los Agustinos. Asimismo, al Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) por la realización de los análisis químicos por activación neutrónica.

Complejo Volcánico los Agustinos (CVLA), dado que es uno de varios complejos miopliocénicos en la porción central del Cinturón Volcánico Mexicano (Aguirre-Díaz *et al.*, 1998: 123), y se ubica en el sector central de la provincia geológica del Eje Neovolcánico, dentro de la sub-provincia de sierras volcánicas y lagos del centro, que abarca parcialmente los estados de Querétaro, Michoacán y Guanajuato (INEGI, 1984: 23).

El Eje Neovolcánico Transversal (ENT) es un accidente geológico que tiene una dirección Este-Oeste y corre perpendicular, en cierta medida, a la llamada Fosa de América Central. Abarca total o parcialmente los estados de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Estado de México, Distrito Federal, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Nayarit y Colima.

Desde un punto de vista geomorfológico, Los Agustinos forman un macizo, entendido como un sistema montañoso elevado y estable, con aspecto de una o varias cimas dominantes (Lugo Hubp, 1989: 128). Es una formación volcánica compleja, donde las diferencias altimétricas van desde 1 900 hasta 3 110 m en su cumbre más alta, precisamente el llamado Cerro Agustinos. Un complejo volcánico es una formación geológica que se caracteriza por la presencia de rocas volcánicas extrusivas, intrusiones relacionadas y productos de meteorización que corresponde a un conjunto de centros de emisión cercanos geográficamente, que denotan la persistencia en el tiempo de actividad volcánica, en un área determinada (<http://www.proteccioncivil.org/vademecum/vdm02511.htm>).

Se trata de una pequeña serranía formada a partir de distintos accidentes geológicos, e incluye varios conos volcánicos, una caldera, domos riolíticos, mesetas ignimbriticas, así como distintas coladas de lava. A partir de análisis geoquímicos y petrográficos se ha podido confirmar que las riolitas

del complejo de Los Agustinos —que incluyen una ignimbrita, distintos domos ácidos y derrames de obsidiana— pueden ser considerados de textura afírica, es decir, que en su mayor parte los minerales no son observables “a ojo” o lupa de mano; las rocas afíricas consisten esencialmente en vidrios o contienen cristales muy pequeños.

Estos mismos estudios de la Unidad de Investigación en Ciencias de la Tierra de la UNAM fechan los productos de Los Agustinos en una edad que va de 5 a 12.8 millones de años. También se señala que su posición geográfica es muy interesante para el estudio del Cinturón Volcánico Mexicano, ya que Los Agustinos se ubica en los límites orientales del campo volcánico de Michoacán-Guanajuato y al Oeste del sistema de fallas Taxco-San Miguel de Allende. Esto es en la transición de una subprovincia de origen volcánico a otra de dominio tectónico y volcánico diferente; aunque ciertamente ambas subprovincias son parte del Cinturón Volcánico Mexicano (Aguirre-Díaz *et al.*, 1998: 123). En la Sierra de los Agustinos existe una gran cantidad de



● Fig. 1 Localización de la subprovincia sierras volcánicas y lagos del centro, en el estado de Guanajuato.

fracturas y fallas asociadas al vulcanismo terciario y cuaternario, que se presentan principalmente en el sector sureste del macizo. Lo anterior puede constatarse al observar detenidamente las cartas geológicas del INEGI que incluyen al macizo de Los Agustinos: Cortazar (F14C74), Apaseo el Alto (F14 C75), Salvatierra (F14C84) y Presa Solís (F14C85).

Prácticamente en toda la extensión del macizo de Los Agustinos predominan las rocas ígneas extrusivas de carácter ácido (riolitas), seguidas por las extrusivas de carácter básico (basaltos), y en menor medida extrusivas de carácter intermedio (andesitas), además de tobas volcánicas y brechas ubicadas en el Sur y Este de la misma sierra. Entre otros productos sedimentarios destacan rocas areniscas y conglomerados posiblemente relacionadas con la vertiente Norte del río Lerma. Las rocas sedimentarias se localizan al Sur y sureste de Los Agustinos. También es posible encontrar suelos aluviales en el cauce de ríos y afluentes del Lerma, así como de flujos menores como el Tigre o el arroyo Los Agustinos, al igual que en pequeños valles intraserranos.

Se dispone de una enorme variedad de recursos geológicos aprovechables en Los Agustinos, y tanto la obsidiana como el basalto, la riolita, el cinabrio, la calcedonia y el tezontle fueron explotados desde tiempos prehispánicos. Sin embargo, se cuenta también con otros recursos minerales no metálicos como el ópalo, perlita, caolín, pumicita y arena sílica, mismos que son aprovechados actualmente.

Petrografía

Para conocer mejor las características de la obsidiana de este yacimiento se analizó una muestra de obsidiana “meca” procedente de la localidad de Cerro Prieto, dentro del mismo complejo volcánico, mediante la técnica de petrografía. El estudio fue hecho en la ciudad de México por los ingenieros Rosario Peralta Salazar y José Antonio Hernández Godoy.

La muestra analizada es una roca vítrea, jaspeada color negro con rojo, que presenta fractura concoidal; es de textura hialina con estructura fluidal, se observa jaspeado color anaranjado-marrón por la presencia de óxidos e hidróxidos de hierro (hematita y gohetita-limonita) y está parcialmente desvitrificada. Se le considera entre las rocas hialinas (vitreas) de composición riolítica, y además del vidrio presenta óxidos e hidróxidos de hierro (hematita y gohetita-limonita) a los que debe su color (Peralta y Hernández, 2005: 4).

Análisis por activación de neutrones

El análisis por activación neutrónica (NAA por las siglas en inglés de *Neutron Activation Analysis*) es un método analítico basado en la medida de la radiactividad producida por la exposición de un material a un flujo constante y unifor-

<i>Mineral</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Características</i>
Vidrio	93%	Vidrio de relieve bajo positivo (composición intermedia), con estructura fluidal, presenta desvitrificación con bandas discontinuas y lentes de color rojo y naranja por la presencia de óxidos e hidróxidos de hierro.
Minerales opacos	7%	Hematita y gohetita-limonita en microcristales y disseminados en el vidrio, dándole a éste una coloración rojo-marrón (hematita) y naranja (gohetita-limonita).

● Fig. 2 Petrografía de una muestra de obsidiana “meca” procedente de la Sierra de Los Agustinos, Guanajuato.



● Fig. 3 Microfotografía tomada con luz paralela y nícoles cruzados (escala gráfica $30\ \mu$).

me de neutrones. Al conocer de antemano las propiedades nucleares, tales como vida media y energía de radiación de los isótopos formados, se pueden diferenciar los elementos químicos presentes en el material (Neff y Glascock, 1995: 275). Por tanto, el análisis por activación es una técnica cuantitativa y cualitativa.

Dentro de la arqueología, la activación neutrónica se ha aplicado a cerámica, pigmentos, vidrio, obsidiana, mármol, monedas y metales en general, óleos, fotografías antiguas, tintas y papel, entre otros muchos materiales. Para este trabajo se analizaron 21 muestras geológicas procedentes de la Sierra de los Agustinos. Cada una de las piezas se sometió a un lavado con Extran al 10 por ciento en agua destilada, dentro de un equipo de baño por ultrasonido Cole-Parmer B3-R, esto con el fin de eliminar cualquier impureza adherida a la superficie de la obsidiana que pudiera alterar los resultados. Al término del lavado y enjuague en agua destilada las piezas se secaron a temperatura ambiente. Cada espécimen fue pulverizado con un mortero eléctrico de ágata (Fritsch-Pulverisette, modelo 501), con lo cual se logró que la obsidiana alcanzara un tamaño de partícula su-

mamente fino y homogéneo (Cruz Jiménez *et al.*, 2002: 353).

El patrón de referencia utilizado en este trabajo es el que ofrece el National Bureau of Standards (NBS), a través de los llamados *Standard Reference Materials* (SRMs). De forma específica, se empleó el SRM 278-*Obsidian Rock*, pues según la experiencia obtenida en trabajos de activación neutrónica en la Universidad de Missouri, resulta ser el más apropiado para la caracterización química de obsidiana (Vogt *et al.*, 1990: 150). La concentración del lantano no está certificada por el NBS en el patrón *Obsidian rock-278*, pero su cuantificación se obtuvo de manera experimental a partir del estándar *Soil-7*, certificado por la International Atomic Energy Agency (Jiménez-Reyes *et al.*, 2001: 468).

En total se determinó la concentración de 12 elementos químicos: Eu, Ce, Lu, Np (U), Pa (Th), Yb, Cs, Sc, Rb, Fe, Co y La. En la tabla siguiente se muestran los valores de las concentraciones de los elementos químicos determinados en las muestras de obsidiana de la Sierra de los Agustinos. Las cantidades están dadas en partes por millón ($\mu\text{g/g}$) excepto en el hierro, donde se expresan en porcentaje.

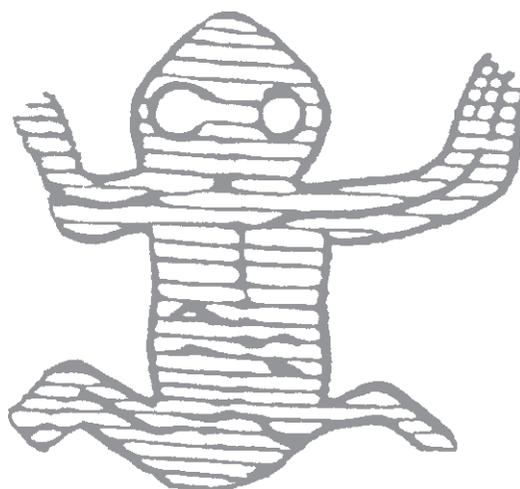
Elemento	OA1	OA2	OA3	OA4	OA5	OA6	OA7	OA8	OA9	OA10
	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM
Eu	0.13	0.03	0.14	0.32	0.32	0.11	0.16	0.14	0.29	0.21
Ce	51.70	14.98	62.02	57.80	58.53	61.57	63.24	64.39	79.75	72.88
Lu	0.62	0.13	0.69	0.67	0.64	0.64	0.69	0.91	0.80	0.80
Np (U)	3.94	1.12	4.54	3.96	3.50	4.10	5.01	6.25	4.80	5.08
Pa(Th)	13.32	2.81	14.17	7.82	12.23	14.58	14.89	14.84	15.88	15.49
Yb	4.10	0.67	4.20	4.48	4.33	4.44	4.48	4.72	4.98	5.28
Cs	1.54	0.11	2.46	2.39	2.43	2.76	2.59	2.58	2.78	2.40
Sc	2.67	0.50	2.95	3.44	3.33	2.91	2.98	3.18	3.34	3.24
Rb	141.20	38.94	142.65	113.83	105.55	176.36	150.29	146.75	180.63	114.55
Fe (%)	0.55	0.13	0.61	0.74	0.73	0.61	0.62	0.66	0.71	0.85
Co	1.08	0.48	1.00	15.90	1.36	0.91	3.14	1.16	1.03	0.81
La	27.31	3.85	28.23	34.04	31.77	29.05	30.12	29.07	30.40	36.22
			1.14	2.55	1.95	0.58	0.93	0.15	9.85	2.49

Elemento	OA11	OA12	OA13	OA14	OA15	OA16	OA17	OA18	OA19	OA20	OA21
	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM	PROM
Eu	0.22	0.04	0.40	0.38	0.15	0.17	0.14	0.14	0.59	0.45	0.17
Ce	61.85	13.45	68.64	66.21	69.45	59.05	69.03	64.39	63.22	67.74	61.57
Lu	0.73	0.09	0.71	0.67	0.76	0.69	0.82	0.91	0.70	0.78	0.69
Np (U)	4.47	0.85	4.94	4.15	5.31	4.61	5.78	6.25	3.77	4.11	4.54
Pa(Th)	14.40	1.25	13.58	12.59	16.90	13.25	16.00	14.84	13.71	14.57	16.00
Yb	4.88	0.30	4.87	4.34	5.15	4.57	5.30	4.72	4.47	4.70	5.15
Cs	2.54	0.15	1.81	2.59	3.61	2.98	3.81	1.53	2.50	3.20	2.60
Sc	2.98	0.38	3.75	3.51	3.41	2.89	3.39	3.18	2.86	2.99	3.18
Rb	124.11	31.39	159.44	128.37	180.74	134.67	144.22	146.75	122.35	134.10	141.20
Fe (%)	0.67	0.06	0.80	0.75	0.70	0.60	0.63	0.66	0.62	0.64	0.61
Co	1.21	0.01	1.15	0.87	0.56	5.02	4.71	1.16	4.14	6.41	5.02
La	33.78	1.41	33.99	32.01	31.91	33.45	30.97	29.07	28.51	31.93	30.12
			3.16	1.82	2.29	9.36	1.02	0.15	1.17	2.01	0.93

● Fig. 4 Caracterización multielemental de 21 muestras de obsidiana procedentes de la Sierra de Los Agustinos, Guanajuato.

Bibliografía

- Aguirre-Díaz, Gerardo; Rufino Lozano-Santacruz, Margarita López Martínez
1998. “Geología y geoquímica del complejo volcánico Los Agustinos, Guanajuato”, en *Libro de resúmenes de la Primera Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra*, México, Facultad de Ciencias-UNAM.
- Cruz Jiménez, Leonel; Dolores Tenorio y Melania Jiménez Reyes
2002. “Caracterización por ANN de muestras de yacimientos de obsidiana del Golfo de México”, en *Ciencia UANL*, vol. 5, núm. 3, pp. 351-356.
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias (<http://www.proteccioncivil.org/vademecum/vdm02511.htm>), página consultada el 15 de agosto de 2006.
- INEGI
1984. *Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del Estado de Guanajuato*, México, INEGI.
- Jiménez-Reyes, Melania *et al.*
2001. “Neutron Activation Analysis of Obsidians from Quarries of the Central Quaternary Trans-Mexican Volcanic Axis”, en *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 250, núm. 3, pp. 465-471.
- Lugo Hubp, José
1989. *Diccionario geomorfológico*, México, Instituto de Geografía-Coordinación de Ciencias-UNAM.
- Mata González, Filiberto
1981. “Estudios edáficos de la región centro-norte del municipio de Acámbaro, Estado de Guanajuato”, tesis de licenciatura en Biología, México, Facultad de Ciencias-UNAM.
- Neff, Héctor y Michael Glascock
1995. “The State of Nuclear Archaeology in North America”, en *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 196, núm. 2, pp. 275-286.
- Peralta, Rosario y Antonio Hernández
2005. “Estudio petrográfico realizado a dos obsidianas”, México, informe inédito de laboratorio Petroanálisis.
- Vogt, James *et al.*
1990. “Sources of Error in Trace Element Characterization of Lithic Materials”, en *Nuevos enfoques en el estudio de la litica*, María de los Dolores Soto de Arechavaleta (coord.), México, IIA-UNAM, 135-152.



informes del Archivo Técnico

El reglamento para las exploraciones arqueológicas de 1957

Daniel Juárez Cossío*

Firmó el contrato: tres deseos a cambio de su alma. Al cumplirse el tercero terminaría su vida. En letras pequeñas se leía: "...cualquier cosa, excepto la inmortalidad".

El primer deseo que pidió fue tener dinero. Después querría poseer fama y talento. Para terminar solicitó leer todos los libros existentes.

De aquí a la eternidad.
Minificción de Laurel

Ya en algún otro lugar José Luis Ramírez Ramírez y José Roberto Gallegos Téllez Rojo (1998) llamaron la atención sobre la importancia del Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología como acervo fundamental para profundizar en el conocimiento de las disciplinas antropológicas en México; no sólo en tanto referente acumulativo de los diversos proyectos realizados a lo largo de poco más de un siglo, sino también en cuanto es parte de nuestra memoria como comunidad académica, cuya necesaria reflexión resulta útil para situar en perspectiva el desarrollo de la disciplina bajo un balance crítico.

Este último aspecto fue abordado tangencialmente por Mechthild Rutsch (2000) al señalar que la mayoría de las narrativas fundacionales de toda comunidad científica responden a su

presente histórico; sin embargo, también indicaba que nuevos posicionamientos han privilegiado la reinención del pasado con el afán de buscar lecturas alternas a los cambios vividos por la disciplina, y encarar así los retos del futuro.

Es precisamente bajo esta perspectiva que resulta de gran utilidad *excavar* también en los archivos, cuyas *huellas* permiten aprehender los acontecimientos e hilvanar su significado en la representación que hacemos de nuestro pasado, como planteó Paul Ricoeur (2004) al trazar el itinerario de la operación historiográfica, donde el historiador no es necesariamente quien hace hablar a los hombres de otro tiempo a través de los documentos, sino en realidad quien los escucha...

En este contexto, nuestro propósito es dar a conocer un interesante documento que data de 1957: "Reglamento para efectuar exploraciones arqueológicas", elaborado por la entonces Dirección de Monumentos Prehispánicos, espacio fundacional de la actual Dirección de Estudios Arqueológicos, cuyo contenido, en su momento, sintetizó las preocupaciones en materia de investigación y conservación arqueológica; es quizás también el antecedente de lo que años más tarde, entre 1971 y 1972, daría lugar al Consejo de Arqueología y a las Disposiciones Reglamentarias.

* Dirección de Estudios Arqueológicos, INAH.

Forjando patria

Un breve recuento sobre la integración de la Dirección de Monumentos Prehispánicos ineludiblemente nos conduce a la fundación misma del INAH en 1938 y a su antecedente inmediato, la Dirección de Arqueología. Julio César Olivé Negrete (1988a) apuntó que al triunfo del movimiento constitucionalista de 1917 Venustiano Carranza promulgó la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado que dio paso a la creación de la Secretaría de Agricultura y Fomento, de la cual dependió la Dirección de Estudios Arqueológicos y Etnográficos que Manuel Gamio propuso a Pastor Rouaix, transformándose, en julio de 1915, en Dirección de Antropología, según lo recordaba Ignacio Marquina (1994: 26).

En octubre de 1921 se organizó la Secretaría de Educación Pública, y en 1925, cuando Manuel Gamio fue nombrado subsecretario, llevó consigo la Dirección de Antropología, ahora transformada en Departamento de Monumentos Históricos, Artísticos y Arqueológicos que ocuparon unos locales en la Escuela de Minas—actualmente conocida como Palacio de Minería—, bajo la jefatura de José Reygadas Vértiz (Marquina, 1956: 42; 1994: 28).

Así se afianzó una tradición que con el transcurrir de los años sería conocida como *escuela mexicana de antropología*, estrechamente vinculada con una cruzada posrevolucionaria cuyas premisas nacionalistas hurgaban en busca de sus señas de identidad. No resulta extraño, entonces, que una parte significativa del proyecto de nación quedara apuntalado en el reconocimiento retórico hacia los valores de las antiguas culturas mesoamericanas, donde, como apuntó Félix Báez-Jorge (1977), la arqueología marcó su dominio afirmando su importancia frente al Estado.

Dos figuras y un evento de particular significado destacaron en este entramado. Por una parte, Lázaro Cárdenas, bajo cuyo gobierno se creó el INAH, se convirtió en el impulsor de las corrientes populares que conducían el proyecto social de la Revolución mexicana, interesado además por los problemas que aquejaban a

la población indígena; la otra, Alfonso Caso, filósofo, abogado y arqueólogo, fue llamado para conducir esta nueva institución. El evento referido fue la reunión del XXVII Congreso Internacional de Americanistas, con sedes en las ciudades de México y Lima. El primer ciclo se había cerrado con Manuel Gamio, comenzaba la nueva cuenta con Alfonso Caso; si tratáramos de encontrar los sinos que se yuxtaponen al destino de los “padres fundadores” en esta constante del devenir cíclico que rige la cosmovisión mesoamericana, nada más cercano a una metáfora en las figuras de Manuel Gamio y Alfonso Caso: afanados en recuperar la memoria indígena, tanto en su pasado como en su presente.

La Ley Orgánica, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 3 de febrero de 1939, confirió al INAH las atribuciones de exploración, vigilancia, conservación y restauración de monumentos, así como su investigación científica y difusión, actividades que ya realizaba el antiguo Departamento de Monumentos Históricos, Artísticos y Arqueológicos, ahora reorganizado a partir de dos direcciones: la de Monumentos Prehispánicos y la de Monumentos Coloniales (Olivé Negrete, 1995: 34; Ley Orgánica del INAH, 1963).

La Dirección de Monumentos Prehispánicos

El primer director de Monumentos Prehispánicos fue Ignacio Marquina, cargo que ocupó entre 1938 y 1944. Inició su trayectoria como investigador en 1912, colaborando para la Inspección General de Monumentos Arqueológicos dirigida por Francisco Rodríguez, a quien ayudó en algunos trabajos de exploración en las inmediaciones de Texcoco, y poco después se incorporó al proyecto de Manuel Gamio en Teotihuacan. Durante su gestión al frente de Monumentos Prehispánicos se dio continuidad a una serie de proyectos que prácticamente habían comenzado al despuntar la década.

Resulta ilustrativo reseñar algunos de esos proyectos, pues de alguna manera quienes los dirigieron marcaron la pauta sobre el desarrollo

de la investigación arqueológica y la restauración arquitectónica llevada a cabo después de 1917, proceso que corrió de manera casi paralela al quehacer institucional. Incluso, casi todos ellos participaron en la elaboración del *Reglamento*, cuya reflexión nos ocupa. Bajo esta perspectiva, habremos de limitarnos sólo a unos cuantos proyectos, particularmente en los que de manera explícita se expusieron los criterios aducidos para su reconstrucción.

Uno de ellos fue el que dirigió José García Payón en Calixtlahuaca desde 1930 hasta 1938, cuando se desempeñó como jefe del Departamento de Arqueología del Gobierno del Estado de México. José García Payón estudió en Francia y tuvo un enorme interés por las antigüedades grecorromanas, motivo que lo llevó a cursar algunas asignaturas con Franz Boas en la Universidad de Columbia. Hacia 1925 participó con Manuel Gamio¹ en su estudio sobre emigrantes mexicanos hacia Estados Unidos, cuya estrecha cercanía y colaboración influyeron sensiblemente su propio programa de investigación para Calixtlahuaca, fincando, además, una profunda amistad, al punto que la primera parte de su trabajo fue prologado por Manuel Gamio.

Esta primera parte, publicada en 1936 (García Payón, 1974), constituyó una amplia introducción a la arqueología del valle de Toluca; la segunda parte, que incluyó diversos aspectos sobre la vida de los *matlatzincas* y el estudio arqueológico, no sería publicado hasta 1979, dos años después de su muerte en Jalapa. Del estudio arqueológico nos interesa recuperar los aspectos técnicos que guiaron el proceso de excavación y restauración. Una de las primeras reflexiones que nos parece importante acotar es la limitación que se impuso para efectuar la exploración integral de la zona, pues prefirió dejar “[...] para futuras exploraciones o generacio-

nes, las que estarán mejor preparadas en extensión de conocimientos antropológicos prehispánicos mexicanos, otros montículos en donde podrán desvirtuarse o ratificarse las aseveraciones y conclusiones que emitimos” (García Payón, 1979: 185).

Como parte de su informe, narró los problemas suscitados con la comunidad debido a la tenencia de la tierra, y reiteró de manera especial el cuidado que debió tener para no destruir sus magueyes. Podríamos imaginar su contrariedad al iniciar la jornada de labores, lamentándose por el destrozo de muros, el hurto de piedras labradas y aún la destrucción de esculturas perpetrado por los vecinos del lugar al amparo de noche (García Payón, 1979: 207).

Sin embargo, la situación de conflicto no impidió el desarrollo de sus actividades. Describió los procesos de excavación y analizó cuidadosamente las características de los contextos, algunos de los cuales lo llevaron a distinguir problemas de deterioro provocados por incendios o terremotos ocurridos en tiempos prehispánicos; el desbordamiento del río Jajalpa, que en el siglo XVI provocó a destrucción parcial del Montículo 17 y el saqueo de piedra para construir la parroquia que encabezó el párroco del lugar en 1872, aspectos que lógicamente influyeron en la forma de abordar la *reparación* de los edificios.

En este trabajo, José García Payón explicitó su posición respecto al tema de la reconstrucción. Consideró que los edificios deben ser entendidos por el observador y mostrar su evolución arquitectónica a partir de sus diferentes épocas constructivas, de allí que al edificio 3 se le practicasen numerosos túneles que dejaron al descubierto sus cuatro etapas constructivas. También nos indicó que la labor de conservación es una tarea difícil, ya que los elementos arquitectónicos deben mantener su posición original y consolidar los que amenazan con desprenderse.

No existe el cuestionamiento sobre si debe reconstruirse o no, lo que se pregunta es hasta qué punto se debe hacer, y si bien no responde a la inquietud, señaló la posibilidad de emplear materiales distintos para destacar la recons-

¹ Manuel Gamio se distanció del gobierno de Plutarco Elías Calles a partir de las diferencias suscitadas con el secretario de Educación Pública, José Manuel Puig Casauranc, y marchó a Estados Unidos, donde fue apoyado por el Social Science Research Council de la Universidad de Chicago. Los resultados de su investigación fueron publicados en 1931: *Mexican Immigration into the United States y The Mexican Immigrants, His Life Story*.

trucción, generalmente a partir de *rejones* de te-zontle:

[...] ¿debe seguirse esa reconstrucción? Porque una restauración una vez comenzada es difícil de suspenderse, y fácilmente un paso conduce a otro y de allí que puedan cometerse errores; [...] hay que agregar el hecho psicológico, que el arqueólogo para conseguir la ayuda necesaria para continuar sus trabajos está algunas veces obligado a llevar esta restauración al extremo. En Calixtlahuaca sin haber llegado a ningún extremo [...] hemos aplicado diferentes métodos de conservación y reparación de los edificios dejando que cada una de las estructuras sean de fácil comprensión, pues no dejó de guiarnos el concepto de conservar a todos ellos sus formas exactas para no destruir sus características individuales que tenían en la antigüedad (García Payón, 1979: 210).

Las técnicas seguidas por José García Payón fueron introducidas por Manuel Gamio durante su ambicioso proyecto en el valle de Teotihuacan, y de manera particular en la exploración y *reparación* del Templo de Quetzalcoatl desde 1918. La reconstrucción era un proceso que estaba fuera de toda discusión, pues “como existen numerosas partes íntegras de tableros, taludes, pasillos, etc., la restauración fue absolutamente fiel, ya que consistió en prolongar esos elementos arquitectónicos en las partes en que estaban parcialmente destruidos” (Gamio, 1979, I: LXVIII).

Por ello los problemas giraban en torno a la manera de distinguir entre la reconstrucción y lo original, indicado mediante el *rejoneo* de juntas, como hicieron notar Ignacio Marquina en la misma obra (Gamio, 1979, II: 153) y José Regadas Vértiz durante la intervención de 1925 en Tenayuca: “se procedió a revestir con piedra no labrada los espacios comprendidos entre las partes auténticas [...] Con la adopción de este procedimiento se logró, a la vez, hacer una diferenciación bien marcada entre la obra arqueológica y la obra moderna de conservación” (Regadas Vértiz, 1935: 64).

Al concluir sus actividades en Calixtlahuaca, José García Payón (1947a; 1947b) emprendió un recorrido por la región de Misantla, Veracruz, durante octubre y noviembre de 1938; y en 1939

y 1940 realizó dos cortas temporadas de excavaciones en el sitio de Morelos-Paxil, al descubrir allí los edificios mejor conservados de la región. Por la brevedad del tiempo disponible se limitó a excavar la Plataforma A y los edificios B, F y G, donde reconstruyó algunos muros. En las publicaciones no señaló la estrategia seguida durante los procesos de excavación y reconstrucción, aunque por las fotos podemos apreciar que la Plataforma A se exploró a partir de calas; en tanto los edificios B y F fueron intervenidos extensivamente.

Las fotos muestran muros bien definidos, aunque deformes por los asentamientos diferenciales del terreno, así como ligeros desprendimientos ocasionados por las raíces. También resulta evidente el trabajo de reconstrucción, que sugiere ante todo una restitución de volúmenes y perfiles en algunos tramos, sin la rigidez ocasionada por la colocación de reventones; tampoco se aprecian *rejunteos* ni la colocación de *rajuelos*, por lo que cabría suponer la colocación de aparejos *a hueso*. Al parecer fue un discreto trabajo de reconstrucción.

En 1930 Alfonso Caso ocupó la jefatura del Departamento de Arqueología del Museo Nacional, y al año siguiente (Alfonso Caso, 2003a) comenzó su primer temporada de excavaciones en Monte Albán asistido por Eulalia Guzmán, Juan Valenzuela y Martín Bazán. Los objetivos del proyecto se orientaron al estudio de una región apenas conocida, debido al esfuerzo inicial de Leopoldo Batres durante la primera década del siglo XX. Alfonso Caso se había interesado por la historia mixteca y zapoteca que reflejó al publicar *Las estelas zapotecas*. La expedición se financió con recursos del Departamento de Monumentos de la SEP, la Universidad Nacional, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia y donativos de particulares. Las actividades iniciales centraron su atención en el levantamiento topográfico, la exploración de la Plataforma Norte y sondeos estratigráficos en busca de subestructuras que lo llevaron al descubrimiento de la Tumba 7; sin embargo, lo más revelador de aquella temporada fue que al dimensionar la importancia de este antiguo asentamiento y limpiar el montículo 6, vislum-

bró la posibilidad de reconstruirlo casi totalmente (Caso, 2002a: 40).

En 1934, durante la cuarta temporada de campo en Monte Albán, se incorporó al proyecto Jorge R. Acosta, quien apenas en 1929 había colaborado con J. Eric S. Thompson en la expedición a Honduras británica (Thompson, 1980: 176) y a quien conoció en el St. Johns College de la Universidad de Cambridge en 1924, cuando estudió antropología (Marquina, 1994: 130). Como sabemos, el trabajo de Jorge R. Acosta dejó una impronta en la arqueología mexicana, quizás de manera particular por su labor en el campo de la restauración arquitectónica. No resulta extraño, entonces, que aparezca precisamente en el informe de aquella temporada un breve apartado dedicado a sistematizar los criterios aplicados a la reconstrucción de los edificios.

Tales criterios, como indicó Alfonso Caso, fueron guiados por dos principios. Proporcionar al observador una idea de la forma que tenía el edificio, y facilitar la distinción entre lo original y lo reconstruido. Bajo el segundo principio formuló su *sistema general*. Este último precisa que al reponer juntas en mamposterías originales deben *entallarse*, mientras las juntas en paños reconstruidos debe *rejonearse*, procedimientos que —como afirma— fueron sugeridos por José Reygadas Vértiz. En la reconstrucción de muros debe utilizarse un aparejo al que denominó *poligonal*, para que destaque de los originales; en todos los casos, además, se debe pintar con lodo el cemento aún fresco para evitar su contraste con la piedra. Finalmente, cuando se pretenden dejar expuestos detalles de subestructuras, se consolidan muros de contención con la apariencia de *núcleos*, y concluye que “en todos los casos de reconstrucción, hemos tenido detalles que la justifican, y hemos preferido dejar sin reconstruir, donde sólo habríamos tenido probabilidad de que el original fuera como lo pensamos. Creemos preferible en este punto, una actitud más bien conservativa” (Caso, 1935: 15).

Entre 1937 y 1939, cuando Alfonso Caso desarrolló la séptima y octava temporada de campo, se formalizó la integración del INAH y de

Monumentos Prehispánicos. Aquellos trabajos no se limitaron a Monte Albán, también incluyeron sitios como Monte Negro y Yucuñdahi en la Mixteca, así como Atzompa y Mitla, a cuyo financiamiento se sumó la Institución Carnegie. En el informe de aquella temporada destacó que la mayor parte de los recursos fueron canalizados a la consolidación y reconstrucción de edificios explorados con anterioridad, como fue el caso del montículo M de los Danzantes y el IV, este último para obtener detalles que permitieran la reconstrucción del M, dada la gran similitud entre ambos (Caso, 2002b: 169). Estos trabajos estuvieron al cuidado de Jorge R. Acosta (1940: 172) hasta 1940, cuando fue comisionado a Tula para dirigir las exploraciones en que fue asistido por Hugo Moedano Köer.

Cuando Daniel Schávelzon (1990: 132) se refiere al proyecto de Alfonso Caso avanza una crítica de la cual muchos investigadores han hecho eco pero parece excesiva, al afirmar que allí se definió la futura política de restauración, técnicas y principios donde la reconstrucción sería la norma, marcando un giro respecto a las concepciones de Manuel Gamio y José Reygadas Vértiz, en la medida en que llevaron a cabo las reconstrucciones en Teotihuacan y Tena-yuca, respectivamente. Manuel Gamio “...adoptó un plan de reconstrucción basado en los métodos científicos que preconiza la arqueología moderna” (Gamio, 1979, I: LXVII).

En efecto, así lo preconizaba la arqueología “moderna”, pues basta recordar que al independizarse Creta de Turquía en 1898, Arthur Evans inició sus excavaciones en Kefala, y con ello se generaron las condiciones para reconstruir Cnosos a principios del siglo XX. Por ello consideramos que la diferencia significativa entre la posición de Manuel Gamio y Alfonso Caso radicó en dos factores. Por una parte el volumen de edificios intervenidos, y que respondieron en su momento a los objetivos del proyecto y la capacidad del financiamiento que recibieron; y por otra la creciente preocupación por conservar los monumentos, reflejada en las recomendaciones emanadas de los congresos de americanistas por lo menos desde 1932 y reiterado en 1939 (Comas, 1974: 61).

En este sentido compartimos el señalamiento de Juergen K. Brueggemann (1990: 35), en cuanto a que toda restauración está relacionada con su tiempo, particularmente si consideramos que entre finales del siglo XIX y principios del XX Camilo Boito buscaba conciliar las corrientes de Eugène Viollet-leDuc y John Ruskin a partir de ocho criterios, entre los que vale la pena destacar: la diferenciación entre lo nuevo y lo reconstruido, la diferenciación de materiales empleados y el marcado de las piezas incorporadas a la restauración (Díaz-Berrio Fernández, 1976: 17). Sabemos también que hacia 1931 se trató de consensuar una normatividad a escala internacional, primero con la “Carta de Atenas” y poco después con la “Carta del Restauo” en Italia, junto con los planteamientos de Gustavo Giovannoni.

En este contexto tenemos, por una parte, la presencia de Jorge R. Acosta dedicado al trabajo de reconstrucción desde la cuarta temporada y con la claridad de los principios que guiarían su actividad. Por otro lado, no debemos perder de vista que durante la sexta temporada, en 1937, se descubrió la Tumba 104 y ello coincidió con la visita del presidente Lázaro Cárdenas, momento marcado por una curiosa anécdota² que le valió un generoso e interrumpido financiamiento (Caso, 1938: 76).

Vale la pena recordar el proyecto que Alfonso Caso presentó ante el XXVII Congreso Internacional de Americanistas (Caso, 2002c: 187), para reconstruir la cubierta del Palacio de las Columnas en Mitla, bajo la consideración de que el edificio, al estar construido mediante un núcleo de piedra y barro, se encontraba en riesgo. Sugirió dos alternativas: aislar al edificio con una estructura exenta que implicaba un enorme recurso económico y la alteración del entorno; o bien, reconstruir el techo mediante la búsqueda de datos que indicaran cómo había sido originalmente.

² Aunque con variantes, esta anécdota la refiere Ignacio Bernal, “Caso en Monte Albán”, en *Homenaje al doctor Alfonso Caso*, México, spi, 1951, pp. 83-89; también Dudley T. Easby, “Remembranza de Alfonso Caso”, en *American Philosophical Society*, reeditada por Antonio Salas Ortega, *Alfonso Caso*, México, spi, 1975.

En el proyecto expuso y discutió datos recabados en documentos del siglo XVI: la *Relación de Tlacolula y Mitla*, donde se hace referencia al edificio, así como la “cuestionable” descripción de fray Francisco de Burgoa en el XVII, y las observaciones de viajeros durante el siglo XIX; análisis que lo llevaron a concluir que se contaba con elementos suficientes para su reconstrucción. La resolución de la plenaria aprobó como punto de acuerdo la integración de una comisión que dictaminara al respecto, en la cual participarían Alfred V. Kidder, Samuel Lothrop, Earl Morris, Paul Rivert, J. Herbert Spinden, Julio C. Tello y J. Eric S. Thompson.

Otro de los proyectos que merece atención fue la exploración y reconstrucción de Palenque, a cargo de Miguel Ángel Fernández entre 1934 y 1936 y reanudado más tarde en 1942 (García Moll, 1985: 85), ya como investigador de Monumentos Prehispánicos. Miguel Ángel Fernández se formó como artista plástico, y a lo largo de cinco años exploró el juego de pelota de Chichén Itzá con el propósito de elaborar maquetas en yeso (Fernández, 1925). Tuvo también una experiencia en el Palacio de Acanceh en 1933, particularmente interesante esta última por sus observaciones, al indicar que cuando Teoberto Maler exploró el edificio lo encontró muy completo y aún con restos de estuco, mas al no haberlo consolidado ello ocasionó su acelerada destrucción, “...lo cual quiere decir que *no se debe desescombrar ningún edificio si no se consolida simultáneamente*” (Fernández, 1947: 249).

Esta posición resulta consecuente con su actitud, ya que en un intento por cerciorarse si las fachadas restantes también estaban decoradas con estuco, no prosiguió desescombrando por falta de recursos para su consolidación. Con esta experiencia inicial, y tras una visita a Palenque en agosto de 1933, en compañía de Luis Rosado Vega, se le encomendó la responsabilidad del sitio.

Su primera intervención la realizó en el Templo del Sol, quizás porque era uno de los edificios más completos y mejor conservados, como hizo notar Frans Blom durante la expedición de 1923 bajo los auspicios de la propia Dirección de Antropología (Blom y La Farge, 1986: 229).

Si bien en Chichén Itzá se limitó a *desescombrar* algunos sectores del juego de pelota, como parte de la documentación necesaria para elaborar sus maquetas, en Palenque fue donde realmente efectuó sus primeros ensayos de reconstrucción.

En 1934 realizó dos temporadas de campo, la primera dedicada al retiro de vegetación, así como a separar y seleccionar la piedra labrada que posteriormente utilizaría en la reconstrucción. Adicionalmente, ordenó tumbar un par de chicozapotes con los que mandó labrar vigas que colocaría en los cerramientos adintelados (Fernández, 1985a). Durante la segunda temporada consolidó la crestería e impermeabilizó la cubierta, *rejunteó* grietas, colocó las vigas de chicozapote sobre los tres accesos al edificio (Fernández, 1985b), y protegió los pavimentos de estuco mediante una capa de tierra cernida (Fernández, 1940; 1985c). Al año siguiente retiró la vegetación en los edificios del Grupo Note, el Conde y la terraza de El Palacio e inició la exploración de la Torre, donde consolidó el basamento y su primer cuerpo (Fernández, 1985e).

Entre 1937 y 1938 suspendió sus actividades en Palenque y fue comisionado a Tulum para excavar y reconstruir algunos edificios (Fernández, 1945a, 1945b). Este momento marcó un sensible cambio en la forma de abordar el trabajo de restauración, pues mientras en Palenque se percibe una intervención mesurada como parte del proceso de aprendizaje, al emplear materiales tradicionales como *cal podrida* o vigas de chicozapote, en la reconstrucción de Tulum no hubo esta empatía con el sitio.

En 1939 realizó una nueva visita de inspección y reanudó sus actividades hasta 1942, ahora más encaminado a la investigación que a la reconstrucción. Su informe mantuvo un tono evocador: “esta primera ofrenda la hallé en el Templo del Sol, que vengo explorando y consolidando desde hace varias temporadas, y que me ha servido de modelo para llegar al conocimiento arquitectónico de sus distintos templos” (Fernández, 1985f: 181).

Si bien Miguel Ángel Fernández realmente nunca se cuestionó, a lo largo de su trabajo, los

límites que debería tener la reconstrucción, lo rescatable de su labor —desde nuestra perspectiva— es el aprendizaje que logra a partir de un trabajo bien reflexionado, producto de la observación atenta a las soluciones empleadas por los antiguos mayas.

Desde 1936 Manuel Cirerol Sansores inició trabajos de reconstrucción en el Cuadrángulo de las Monjas en Uxmal, hasta poco más o menos mediados de la década de los cuarenta, cuando José Erosa Peniche se hizo cargo. En 1935 Manuel Cirerol Sansores³ fue nombrado inspector de Zonas y Monumentos Arqueológicos de Yucatán, en sustitución de Eduardo Martínez Cantón.

Llama la atención que Daniel Schávelzon (1990: 158) afirme que dicho arqueólogo lanzó en 1939 una crítica a la forma de reconstruir los mosaicos en piedra de la fachada. En realidad este trabajo no constituyó una crítica a tal reconstrucción, pues en él hizo dos planteamientos: el primero relacionado con aspectos tecnológicos en cuanto a la talla y uso de *piedra virgen*, la cual se extrajo de sustratos no intemperizados de los yacimientos, por ser ésta más suave para su labrado. El segundo, y más amplio, centró su atención en el simbolismo religioso de las fachadas, las cuales, en su opinión, habían sido erróneamente interpretadas como celosías al no contar ya con el estuco policromado que las recubría. De acuerdo con su interpretación, tales fachadas reproducen formas de serpientes y falos, opinión que no solo le valió severas críticas por parte de Ignacio Marquina y Alfonso Caso (Zapata Peraza, 1988: 479) sino que casi le cuesta la *chamba*.⁴

³ En el esbozo biográfico elaborado por Renée Loreil Zapata Peraza (1988: 478) se le atribuye erróneamente el descubrimiento, en 1935, de la subestructura de El Castillo en Chichén Itzá, cuyo hallazgo fue de José Erosa Peniche (1947), publicado en la memoria del XXVII Congreso Internacional de Americanistas.

⁴ En el actual Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología se conserva, en el tomo CXLIII-1028-9, el memorándum que Ignacio Marquina envió al C. Secretario de Educación Pública, solicitando autorización para cesar a Manuel Cirerol Sansores. Roberto García Moll, *Índice del Archivo Técnico de la Dirección de Monumentos Prehispánicos del INAH*, México, INAH-SEP (Científica, 120), 1982.

Lo realmente interesante del punto es que en realidad fue Manuel Cirerol Sansores quien reconstruyó la fachada situada al costado poniente del Cuadrángulo de las Monjas, así como la fachada norte del edificio sur, pues “al terminarse la restauración, contemplaba yo muy a menudo esta imponente fachada que ya completa lucía toda su bella ornamentación” (Cirerol Sansores, 1942: 409).

Años más tarde, en 1950, cuando Alberto Ruz L. se hacía cargo de los trabajos de reconstrucción en el Cuadrángulo de las Monjas, se daría cuenta de que algunas piedras labradas habían sido utilizadas para reconstruir otras fachadas, situación que también —como veremos más adelante— criticó Jorge R. Acosta; aquí cabría preguntarse no tanto a quién atribuir tal desacierto, sino si esto aún constituye una práctica corriente...

La experiencia del proyecto nacionalista

Entre 1944 y 1947 Enrique Juan Palacios se hizo cargo de la Dirección de Monumentos Prehispánicos. Él formó parte del equipo de trabajo que Manuel Gamio integró en 1925,⁵ cuando la Dirección de Antropología, entonces dependiente de la Secretaría de Fomento, pasó a formar parte de la de Educación Pública. Al ser nombrado subsecretario, Manuel Gamio creó el Departamento de Antropología bajo la dirección de José Reygadas Vértiz, con dos sub-departamentos: Población Precolonial y Colonial, a cargo de Ignacio Marquina, y el de Territorio y Población a cargo de Lucio Mendieta y Núñez. Quizás uno de los trabajos más recordados de Enrique Juan Palacios es *En los confines de la selva lacandona*.

La gestión de Enrique Juan Palacios quedó marcada por un proceso de transición entre la

presidencia de Manuel Ávila Camacho y Miguel Alemán, cuyas políticas estaban orientadas a rectificar el legado cardenista, como apunta Tzivi Medin (1997), al intentar neutralizar el pensamiento socialista e impulsar la industrialización del país, ahora en estrecha colaboración con Estados Unidos tras finalizar la Segunda Guerra Mundial y en el contexto de la *guerra fría*.⁶

No pretendemos abundar en la caracterización del periodo alemanista, abordado de manera clara por Tzivi Medin y Luis Medina (1979), nos interesa simplemente recuperar algunos aspectos que influyeron en las políticas institucionales que derivaron en la instrumentación de proyectos coyunturales, particularmente por el interés que Miguel Alemán tuvo en rehabilitar las infraestructuras de Pemex, Ferrocarriles Nacionales e impulsar las obras de irrigación como motor para el desarrollo del país. Destacaron en este sentido dos actitudes fundamentales en su estilo de gobierno: la intolerancia a los extremismos, con la consecuente exaltación de la mexicanidad,⁷ y el castigo a los funcionarios deshonestos (Medina, 1979: 91). En el primer aspecto la arqueología fue coadyuvante, para el segundo aspecto Alfonso Caso fue llamado a colaborar como secretario de Bienes Nacionales y más tarde nombrado director del Instituto Nacional Indigenista.

Entre 1947 y 1956 Eduardo Noguera ocupó la Dirección de Monumentos Prehispánicos. Tras la muerte de Miguel Ángel Fernández en 1945, las exploraciones en Palenque quedaron suspendidas hasta principios de 1949, cuando se asignó la jefatura de la Zona Sureste de Monumentos Prehispánicos a Alberto Ruz L., quien reinició los trabajos gracias al soporte

⁵ Entre cuyos investigadores ya se encontraban Eduardo Noguera, quien había iniciado las exploraciones en San Pedro de los Pinos hacia 1920; Pablo González Casanova, que colaboraba desde Teotihuacan; y Miguel Otón de Mendizábal, Agustín García Vega, Miguel Ángel Fernández y Pedro Dozal (Marquina 1994: 36).

⁶ Recordemos que la *guerra fría* inició formalmente el 12 de marzo de 1947, cuando el presidente Harry S. Truman presentó al Congreso un plan para responder a las maniobras de la URSS en Grecia y Turquía para apuntalar ambos gobiernos, y hacer frente el embate comunista (Medina, 1979: 176) mediante un apoyo económico y militar que hizo extensivo a otras naciones.

⁷ Tal exaltación llevó a colocar en un primer plano el hallazgo de los restos de Cuauhtémoc el 26 de septiembre de 1949, encabezada por Eulalia Guzmán y Alfonso Quiróz Cuarón, la cual sería objeto de una revisión hacia la década de los años setenta.

económico otorgado por el INAH y el Institute of Andean Research.⁸ Como parte de sus objetivos planteó elaborar un cuadro cultural e histórico de la región (Ruz L., 1952a: 49), en cuya aventura lo acompañaron Lauro José Zavala, del Instituto Indigenista Interamericano; Jesús Núñez Chinchilla, estudiante de la ENAH; Agustín Villagra Caleta y Santos Villa Sánchez, que se desempeñaba como restaurador del Museo Nacional, y J. Eric S. Thompson de la Institución Carnegie.

Con la construcción del nuevo campamento proyectado por Luis McGregor, Alberto Ruz L. inició el desmonte del sitio y continuó las excavaciones en el Palacio y la Torre que habían quedado inconclusas; también retiró los escombros en el Templo de las Inscripciones y durante la limpieza encontró las escalinatas de la cripta funeraria, de la que entonces sólo se aventuraban conjeturas sobre su funcionamiento.⁹

Las condiciones para trabajar el sitio resultaron sumamente favorables, dado que se había concluido la construcción del Ferrocarril del Sureste y comenzaban los trabajos de la carretera que uniría la estación del tren con el sitio, de tal manera que al año siguiente pudo dar continuidad al proyecto, en aquella ocasión asistido por Lauro José Zavala, Agustín Villagra Caletí y Alejandro Mangino Tazzar, que cursaba las carreras de arqueología y arquitectura y a quien se asignó la supervisión del campamento y exploración del acueducto. En el Palacio se limpiaron y consolidaron los relieves de estuco de los pilares y se prosiguió con la exploración de la escalinata que conducía a la cripta.

Hasta 1951, como indicó Alberto Ruz L. (1952b: 43), el proyecto privilegió el programa de investigación por encima de la restauración arquitectónica; sin embargo, durante la visita oficial del presidente Miguel Alemán para inaugurar el ferrocarril y la carretera, se ofreció un amplio apoyo financiero destinado a labores de reconstrucción no sólo en Palenque, sino también para Uxmal, Chichén Itzá y Kabah, proyectos que le fueron encomendados.

Iniciaron entonces las exploraciones en Palenque; aquel proyecto, recuerda Alberto Ruz L., que tuvo como propósito la *investigación científica* para comprender el desarrollo histórico del sitio, la protección de sus monumentos y su difusión, se transformó radicalmente, "...ya que de ahora en adelante debía prestarse más atención a la conservación de los edificios que a la investigación, con tal consigna se emprendió la última temporada..." (Ruz L., 1952c: 47).

Ese año el equipo integrado por Rafael Orellana, César Sáenz, Lauro José Zavala, Agustín Villagra, Arturo Romano, Laurette Sejourne, Robert y Bárbara Rands trabajó intensivamente en la reconstrucción del Palacio y la Torre, así como en el Templo de las Inscripciones; el desarrollo del programa adquirió una nueva forma de evaluación: ahora tasando el volumen en obras de limpieza (Ruz L., 1952c: 48).

Dada la encomienda presidencial, para 1950 Alberto Ruz L. integró un equipo de trabajo con Rafael Orellana, Amalia Cardóz y César Sáenz, con quienes llevó a cabo los trabajos de reconstrucción en Uxmal. Cuando comenzó la intervención de la fachada norte en el Cuadrángulo de las Monjas enfrentó uno de los problemas más serios que recuerda, ya señalado más arriba: "para la restauración de esta fachada se tropezó con la dificultad de que su escombros había sido removido y de que numerosas piedras de los muros y del friso se habían utilizado para la reconstrucción de otras fachadas" (Ruz L., 1954: 52). Una vez asimilado el inconveniente, indicó que en esta fachada repuso los sillares del revestimiento, reconstruyó las jambas y retiró los dinteles de chicozapote que aún se conservaban, por estar *muy dañados* para sustituirlos por dinteles de concreto.

⁸ El mismo Alberto Ruz aclaró que Institute of Andean Research canalizó los recursos otorgados por Nelson Rockefeller, quien se desempeñaba como secretario asistente para Asuntos Latinoamericanos (Medina, 1979: 48).

⁹ En sus *Memorias*, Ignacio Marquina (1994: 107) señaló que fue Miguel Ángel Fernández quien levantó la tapa de la cripta y se encontró con los escalones, exploración que no pudo continuar por encontrarse casi al final de la temporada y que además ya no continuó debido a su muerte, presumiblemente ocasionada al contraer paludismo. Alberto Ruz L. (1973: 34), al referirse a la loza con tapones, mencionó la información proporcionada por Frans Blom y observó que el piso había sido roto en su parte central, sin saber a ciencia cierta si se trataba de un saqueo o la tentativa de un pozo de sondeo.

Por su parte, Rafael Orellana recuperó datos para una futura reconstrucción de la fachada del Templo Inferior Poniente de El Adivino. Amalia Cardós se hizo cargo del Palacio del Gobernador, donde reconstruyó algunos elementos de la fachada y colocó dinteles de concreto. La situación más grave de reconstrucción ocurrió en los Pasajes Sur y Norte:

Combinando los datos hallados en ambas puertas del Pasaje Sur, y teniendo en cuenta principalmente las secciones de columnas que aún existían en su sitio de caída por el lado este, las que no se encontraban en la entrada opuesta, pudo intentarse una reconstrucción hipotética de la estructura superpuesta. La choza con techo de plumas que adorna la fachada, fue reconstruida a base del número de piedras decoradas que se encontraron y de su probable colocación, comparándose con el mismo motivo en el adorno de otros edificios.

Para presentar el aspecto que tendría el Pasaje en su construcción superpuesta, se inició la reconstrucción del pórtico y de la pequeña cámara en el frente oriente del mismo Pasaje.

PASAJE NORTE. Considerándose que también sería de gran interés dejar uno de los pasaje tal como lució originalmente, es decir, antes de que le superpusieran la cámara y pórtico, se procedió a demoler los restos de estas construcciones en el lado este del Pasaje Norte (Ruz L., 1954: 59).

César A. Sáenz reconstruyó el Adoratorio Central, del que sólo se conservaba la hilada de arranque en las fachadas Sur y Oeste, así como algunas piedras del revestimiento: “la exploración suministró los datos necesarios para una reconstrucción fiel, ya que se encontraron varias hiladas de la plataforma *in situ*, incluyendo las esquinas, y vestigios suficientes de cuatro escaleras para determinar todos los elementos arquitectónicos” (*ibidem*).

En sus conclusiones, Alberto Ruz L. señaló que durante aquella temporada se impulsó notablemente la restauración de algunos de los principales edificios, por lo que sería indispensable proseguir e intensificar esa labor, dado que su importancia histórica, artística y turística ofrece la oportunidad de reconstruir casi completamente los monumentos más espectaculares para evitar que se derrumben. Puntualizó que

aun cuando la finalidad fue la conservación de los monumentos, se encontraron magníficas piezas arqueológicas y se obtuvieron interesantes datos científicos —que discute brevemente—.

En 1955 Eduardo Noguera comisionó a Jorge R. Acosta para restaurar el Edificio Norte del Cuadrángulo de las Monjas, a fin de atender el problema de los dinteles de madera, muchos de los cuales estaban flexionados y astillados:

Una innovación, fue la de respetar todos los dinteles originales de madera, lo que se pudo realizar con el empleo de dinteles ocultos de concreto. También se experimentó la técnica anterior dando en el dintel de concreto la apariencia de piedras encima de la puerta.

En la reconstrucción, tanto de los muros como de las bóvedas, se buscó la forma de diferenciar la parte nueva de la antigua, sin que esta diferencia fuera demasiado contrastada. Esto se logró con dejar un espacio entre las piedras, que es un poco mayor que en las construcciones originales. También se experimentó el procedimiento de pintar el cemento que aparece entre juntas, de un color oscuro (Noguera, 1956: 121).

En Palenque, Miguel Ángel Fernández había utilizado vigas de chicozapote para reponer los dinteles; mientras en Uxmal Alberto Ruz L. los sustituyó con dalas de concreto. Cuando Jorge R. Acosta se hizo cargo del programa de mantenimiento observó que muchas de las vigas originales se encontraban vencidas y aún soportaban la carga, a pesar de tener poco más de ocho siglos; en cambio, algunas dalas de concreto introducidas recientemente ya se habían cuarteado (Acosta, 1958: 11).

En su intervención, Jorge R. Acosta prefirió utilizar dalas de concreto y dejar aparentes los viejos dinteles astillados, generando críticas entre algún sector de investigadores debido a la colocación de *piedras artificiales* en el cerramiento adintelado de la Cámara 11. Sus críticos cuestionaron que no hubiese colocado piedras de las inmediaciones. Jorge R. Acosta respondió que dicha hilada se colocó para simular la dala, razón por la cual, y apelando a la “honradez científica”, nunca se hubieran empleado piedras de otro lugar para colocarlos en la sección faltante; pero además revira, y debemos admitir que con toda justeza:

Quiero aprovechar la oportunidad para mencionar una cosa que se necesita corregir cuanto antes en beneficio de la arqueología mexicana. Se trata de la costumbre de completar un edificio con el material de otro y hoy día con los proyectos más ambiciosos, el saqueo de algunos monumentos para completar otros ha aumentado en forma alarmante. Francamente no entiendo este afán de restaurar totalmente un edificio arqueológico “muerto”, cuando no existe el material original para hacerlo. Un monumento ruinoso es a veces más bello e imponente que uno que ha sido restaurado excesivamente (Acosta, 1985: 32).

Respecto al muro aludido por Eduardo Noguera, cuyos sillares quedaron simplemente entallados sin *rajuelo* alguno, ocasionó que se acusara a Jorge R. Acosta de “mixtificar” la evidencia. Al respecto argumentó que dicho muro fue desmontado y recolocado guardando la misma separación de juntas, sólo que ya no se repusieron las cuñas “porque se trataba de una reconstrucción”. No resulta extraño que el “Prólogo” a este informe haya sido la opinión de Alfonso Caso sobre esta serie de cuestionamientos, quien acotó que: “Toda restauración es necesariamente hipotética, sin que esto signifique que carece de datos, razón por la cual se hace necesario distinguir lo reconstruido de lo auténtico”. Valdría la pena rescatar esta cita como epígrafe: “la posibilidad de la reconstrucción será siempre de quien la hace, de su conocimiento, su buen gusto y su discreción. [Hay una] especie de terror sagrado que tienen los neófitos y las gentes no preparadas por la reconstrucción” (“Prólogo” de Alfonso Caso en Acosta, 1958: 6).

Pero el mecenazgo de Miguel Alemán por la arqueología no se limitó a rescatar los principales edificios del ecumene maya, pues en 1951 José García Payón inició un ambicioso trabajo de reconstrucción en El Tajín, asistido por Pedro Armillas, Antonieta Espejo y José Luis Lorenzo, aprovechando también la valiosa oportunidad brindada por Pemex para la construcción del tramo carretero que comunicaba con Papantla: “...colocando a este gran centro histórico en el mapa turístico de la República. Razón había por tanto, para que durante el año 1951 se verificara la V Reunión de la Mesa Re-

donda de Antropología en la Capital del Estado de Veracruz y se inaugurara dicha reunión frente a la pirámide de los nichos...” (García Payón, 1952: 75).

Se daba continuidad a los trabajos que entre 1934 y 1938 había iniciado Agustín García Vega (1947: 82) en la Pirámide de los Nichos, cuyo proyecto de reconstrucción lo presentó en maqueta “...y sujeto a las rectificaciones que puedan deducirse de futuras investigaciones por medio de la exploración”. En esta ocasión los objetivos contrastaron sensiblemente con aquel José García Payón de finales de la década de los treinta en Calixtlahuaca o recorriendo el Totonacapan. A diferencia de aquellas medidas intervenciones, ahora lo encontramos dedicado a reconstruir la mayor parte del Edificio 5, el Patio de Pelota Norte y su trabajo más acabado, el Tajín Chico:

En 1949 dijimos “si bien la belleza arquitectónica y sistema constructivo de la Pirámide del Tajín, ha sido y sigue siendo una de los más grandes motivos que atrae al turismo nacional y extranjero, hemos de reconocer que el grupo más interesante de edificios se halla ubicado en la sección del Tajín Chico, en donde los artífices se esmeraron en producir cada cual y mejor, impresionantes manifestaciones de su espiritualidad...” (García Payón, 1952: 76).

En 1951 se publicó el homenaje a Alfonso Caso, ocasión que aprovechó Carlos R. Margáin (1951) para colaborar con una colorida reflexión sobre el asunto de “Las ‘Reconstrucciones’ en arqueología”. Al parecer ésta fue motivada como alusión personal hacia un colega (¿?), quien consideró que las reconstrucciones se hacían para “tontos”, quizás por decir lo menos. Carlos R. Margáin apuntó que no existe “un índice básico” que norme el criterio en cuanto a “¿por qué?” reconstruir, pues cada quien parece seguir un criterio personal y “otros ni siquiera eso” (*sic*). La crítica tenía como destinatario un grupo de investigadores posicionados en el quehacer “*estrictamente científico*”.

Postuló, casi de manera kantiana, dos prolegómenos: el “razonamiento utilitario de trascendencia inmediata” y el “razonamiento

trascendental básico”, algo cuyo tono recuerda la *Crítica de la razón práctica* y la *Crítica de la razón pura*. El primero lo relaciona como un “acto para impresionar a cierta gente”, y a manera de ejemplo, sin reflexionar en el raspón que pudiese infringir al homenajeado, alude al descubrimiento de la Tumba 104 y el apoyo que recibió de Lázaro Cárdenas: “...los gobiernos estatales por lo común están dispuestos a contribuir económicamente a trabajos de esa naturaleza, siempre y cuando éstos den por resultado cosas aparatosas que los gobernantes puedan presentar en forma tangible y objetiva [...] una zona arqueológica reconstruída se convierte en un punto de atracción turística” (Margain, 1951: 258).

Pero un homenaje es un homenaje y rectifica el rumbo: “...según nosotros, la realidad, la verdad es otra. Existe una razón de carácter absoluta y totalmente opuesta a la dizque ‘razón’ acabada de exponer. Ella obliga éticamente a los investigadores y a la investigación misma de la arqueología a ejecutar obras de las reconstrucciones ‘in situ’ (*sic*) de las ruinas arqueológicas” (*ibidem*). Con lo cual da paso a su “razón trascendental básica”, que no es otra cosa que transmitir: “...el ‘mensaje’ cultural que contienen los restos materiales dejados por el hombre del pasado” (*ibidem*).

Al año siguiente, en 1952, apareció *Introducción a la arqueología*, de Ignacio Bernal, un manual dividido en tres grandes apartados. El primero define lo que constituye el quehacer arqueológico, el segundo enuncia los principios básicos del trabajo de campo, y el tercero los lineamientos del trabajo de gabinete. En la segunda parte se desarrollan dos temas, uno sobre exploración de edificios y el otro sobre su restauración. Al hablar de la exploración, esbozó brevemente la manera en que se conforma el contexto arqueológico, aspecto que incluye las distintas superposiciones arquitectónicas y la manera en que al destruirse un edificio lo visualizamos como montículo, siendo esta última etapa la que generalmente tiende a desaparecer: “...pero en cambio el interior está en buen estado y puede, por tanto, reconstruirse. Más

vale sacarlo entero eliminando el superior, que ya nunca podrá indicarnos cómo fue” (Bernal, 1952: 86).

Para ello toma como un “brillantísimo ejemplo de exploraciones, donde el templo tenía que desaparecer”, los trabajos de Alfred V. Kidder, J. D. Jennings y Edwin M. Shook en Kaminaljuyú, haciendo una larga transcripción de las dificultades sorteadas por estos investigadores para reconocer las distintas superposiciones que, además,ieran de adobe! Valdría la pena recuperar sólo uno de los fragmentos transcritos: “en primer lugar, nunca es segura la suposición que un montículo mesoamericano no contenga un edificio. Por esta razón, tarde o temprano, tiene uno que penetrar hasta el centro, y más vale llevar a cabo esta operación desde el principio, aunque no fuera sino para permitirnos una estimación del tiempo y de los fondos necesarios para una excavación completa” (Kidder, Jennings y Shook, 1946, citado en Bernal, 1952:89).

Quizás valdría la pena hacer un paréntesis para recordar las excavaciones en Uaxactún dirigidas por A. Ledyard Smith entre 1931 y 1937, entre cuyos trabajos memorables destaca la reconstrucción gráfica de las ocho etapas constructivas de la estructura A-V que dibujó Tatiana Proskouriakoff, reconstrucción posible gracias al sistema de excavación empleado a partir de calas que atravesaron longitudinal y transversalmente las estructuras, las cuales podemos observar en la secuencia fotográfica, aunque del edificio ya no se conserva prácticamente nada, salvo algunos desplantes: “The most practical method was to cut two wide trenches through the center of the complex down to bedrock, one from north to south, the other from east to west, thus giving a complete cross section” (Smith, 1950: 13).

Por lo que toca a la reconstrucción, y retomando a Ignacio Bernal, éste señaló que persigue dos fines: hacer comprensible el edificio y darle solidez, pero advierte que la reconstrucción debe ser fiel y honrada sin permitirnos fantasías: “una reconstrucción que lleva más allá de los datos que proporciona la investigación es siempre peligrosa y [...] falsa [...] la recons-

trucción perfecta será aquella que aproveche absolutamente todos los datos científicamente válidos, incluyendo aquellos que por inferencia podemos considerar seguros, pero que tampoco pasará estos límites” (Bernal, 1952: 107).

En efecto, todos los datos son aprovechados, incluso los inferidos, ya que al hacer referencia a las escaleras nos indica que generalmente sólo se conserva su arranque al igual que las alfardas, como generalmente sucede:

Con estos datos ya no hay problema, [...] es fácil desmontar los escalones que queden para alinearlos de nuevo correctamente y seguir la reconstrucción usando piedras del mismo peralte y con la misma huella hasta llegar a la plataforma superior [...] Es indispensable que en el edificio quede claramente marcada cuál es la parte encontrada *in situ* y cuál la reconstruída [...] Generalmente, la exploración ya nos habrá dado la planta de él [el templo] y sólo podremos levantar un poco los muros en tal forma que éstos sean más aparentes, [...] ahí terminará nuestro trabajo (Bernal, 1952: 108).

Al hablar sobre el problema de la fidelidad, apuntó que uno de los problemas radica en saber hasta dónde llevar la reconstrucción, y bajo el principio de que “el que nada arriesga nada pierde, pero tampoco nada gana”: “...lo que nos interesa no es una ruina, sino el edificio tal como era en sus buenos tiempos; [...] Ser fiel no quiere decir que tengamos que usar exactamente las mismas piedras; unas iguales serán lo mismo” (Bernal, 1952: 111).

Ignacio Bernal, nuestro autor del manual, inició exploraciones en Yagul en 1954 con John Paddock, Lorenzo Gamio y un grupo de estudiantes del *Mexico City College*, trabajos a los que se irían incorporando, durante las temporadas sucesivas hasta 1961, Román Piña Chan, James Hester, Víctor Segovia y Jordi Gussynier. Ignacio Bernal fue nombrado director de Monumentos Prehispánicos en 1956 y ocupó el cargo hasta 1959, por lo que correspondió a Lorenzo Gamio la reconstrucción del Palacio, quien siguió de manera puntual las enseñanzas del maestro: “Debido a que los muros son muy gruesos se han conservado hasta una altura considerable. Ahora llegan a veces a más de dos metros aunque por lo general habían desaparecido casi

enteramente al iniciarse la exploración. No conocemos la altura original, y esto nos obligó a reconstruir mucho dejándoles una altura media de 1.50 m” (Bernal y Gamio, 1974: 15).

Reglamento para las exploraciones arqueológicas: febrero de 1957

Este itinerario nos lleva finalmente a nuestro propósito inicial, el “Reglamento” emitido durante la gestión de Ignacio Bernal. Ya que no conocemos ningún otro documento de carácter normativo, podría ser el antecedente del actual Consejo de Arqueología. Cabría recordar que la Ley Orgánica de 1938 estableció, en sus artículos 11, 12 y 13, la creación de un Consejo presidido por el director e integrado por los jefes de departamento y personal técnico, cuyo propósito sería el de verificar los trabajos científicos y dar a conocer sus resultados, Consejo que debería reunirse dos veces al mes. En la práctica dicho Consejo parece haber tenido un funcionamiento nulo, o en el mejor de los casos irregular, por lo que correspondió a la propia Dirección de Monumentos Prehispánicos la autorización de los proyectos de investigación.

No fue sino hasta 1971, durante la gestión de Luis Ortiz Macedo al frente de la Dirección General del INAH, bajo cuya administración se integró el Consejo de Arqueología presidido por Ignacio Bernal, con Eduardo Matos como secretario y en las vocalías Ignacio Marquina, José Luis Lorenzo, Román Piña Chan, Jorge R. Acosta y Arturo Romano.

En febrero de 1975 Ignacio Bernal convocó al Consejo de Arqueología en la sala de juntas del Museo Nacional, con el propósito de reconfigurarlo y establecer su “Reglamento”, mismo que fue formalizado por Guillermo Bonfil Batalla, entonces director del INAH. La presidencia del Consejo recayó nuevamente en Ignacio Bernal, con las siguientes representaciones: por Prehispánicos Ignacio Marquina, por Prehistoria Lorena Mirambell, por el Museo Nacional de Antropología Noemí Castillo, por Registro Público Ariel Valencia, quien además fungió como secretario, y se incorporaron tres vocales:

Carlos Navarrete, Román Piña Chan y Eduardo Matos.¹⁰

Para 1977 Gastón García Cantú ocupó la dirección general del INAH, se revisó el “Reglamento” (1978) y se emitieron las “Disposiciones Reglamentarias” (1977), integrándose el nuevo Consejo con Eduardo Matos como presidente y Ariel Valenca como secretario y representante de Registro Público; José Luis Lorenzo representó a Prehistoria, Alberto Ruz L. al Museo, Jorge Angulo a Centros Regionales y Carlos Navarrete como vocal, estructura que sufre cambios a los tres meses al desaparecer la vocalía ocupada por Carlos Navarrete, restringiéndose así la representación al plano meramente institucional (Matos, 1980).

Con Roberto García Moll al frente de la Dirección General, en 1990 se revisaron nuevamente el “Reglamento” y las “Disposiciones” (1990) y se estableció un perfil para los miembros del Consejo. “Reglamento” y “Disposiciones” (1994) son revisadas una vez más bajo la gestión de la nueva directora, Ma. Teresa Franco. En 2006, al remover de sus funciones a Sergio Raúl Arroyo como director general, sustituido por Luciano Cedillo, se revisa nuevamente el “Reglamento”.

El “Reglamento para las exploraciones arqueológicas de 1957” se encuentra dividido en seis partes. Las tres primeras son de carácter administrativo. Vale la pena destacar que los aspectos administrativos estaban supeditados a los académicos, es decir, el trabajo de campo aún era considerado prioritario, por lo que no se iniciaba ninguna excavación hasta contar con los recursos suficientes para ello.

La segunda parte tiende a ser más de carácter académico, dedicada a temas como la reconstrucción, la elaboración de informes y la integración del archivo fotográfico. En cuanto a la reconstrucción, este apartado recupera los principios de fidelidad, solidez y belleza que Alfonso Caso introdujo en su “Prólogo” al trabajo de Jorge R. Acosta (1958) en Uxmal, y que

años más tarde retomaría en “A un joven arqueólogo mexicano” (Caso, 1968: 43), enfatizando además la distinción entre elementos originales y reconstruidos.

En cuanto a los informes técnicos destaca la importancia de su elaboración, particularmente el Informe Final con vistas a su publicación; recordemos que desde 1955 la Dirección de Monumentos Prehispánicos publicaba en forma de cuadernillo la serie “Informes”, cuyo primer número fue el relativo a los trabajos realizados en Uxmal, Kabah y Sayil por Alberto Ruz L. en 1953.

Si consideramos este itinerario, en cuanto a las maneras de abordar la reconstrucción y conservación en arquitectura monumental, habría algunas consideraciones que valdría la pena recuperar. José García Payón hacía hincapié en no excavar la totalidad del sitio con vistas a ser intervenido en futuros programas de investigación, bajo nuevos enfoques y técnicas más modernas; también consideró importante regularizar la tenencia de la tierra, problema que hoy día seguimos padeciendo y se recrudeció en 1994 a raíz del movimiento zapatista en Chiapas.

En el caso de la reconstrucción, otro de los aspectos que salta a la vista, es hasta dónde debería llevarse, pues los argumentos de quienes la practicaron sostenían que debía mostrarse el edificio como originalmente fue concebido, además de justificar la obtención de recursos. Sin embargo, consideramos que un buen trabajo de conservación, además de no requerir marcar diferencias porque se conservan únicamente los elementos recuperados durante el proceso de excavación, tampoco debería guiar la lógica para obtener los recursos necesarios que requiere el programa de investigación, que es en última instancia nuestro propósito rector, sin que ello excluya la difusión de los resultados con la adecuada presentación del sitio para el disfrute del público que lo visita. En este sentido, el empleo de materiales tradicionales favorece su mantenimiento y reduce los problemas de deterioro. A lo largo de este camino nos parece que vale la pena reflexionar y replantearnos el reto que significa la conservación de los monumentos y su entorno, pues ello

¹⁰ El acta se conserva en el Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología: AV101.1(AC)1.

significa también mantener abierta la posibilidad de reinventar nuestro pasado.

Bibliografía

- Acosta, Jorge R.
1940. “Exploraciones en Tula, Hgo., 1940”, en *RMEA*, vol. IV, núm. 3, pp. 172-194.
- 1958. *Nuevos ensayos de restauración en Uxmal, Yuc.*, México, INAH, Dirección de Monumentos Prehispánicos (Informes, 9).
- Bernal, Ignacio
1952. *Introducción a la arqueología*, México, FCE.
- Bernal, Ignacio y Lorenzo Gamio
1974. *Yagul. El palacio de los seis patios*, México, IIA-UNAM.
- Báez-Jorge, Félix
1977. “La antropología, el desarrollo capitalista y el nacionalismo mexicano”, en *Boletín ECAUY*, núm. 24, pp. 2-22.
- Bloom, Franz y Oliver La Farge
1986. *Tribus y templos*, México, INI (Clásicos de la Antropología, 16).
- Brüggemann, Jürgen Kurt
1990. “Apuntes para la restauración de edificios prehispánicos en México”, en *Antropología*, núm. 29, México, INAH, pp. 32-39.
- Caso, Alfonso
1935. *Las exploraciones en Monte Albán. Temporada 1934-1935*, México, Instituto Panamericano de Geografía e Historia (Publicación 18).
- 1938. *Exploraciones en Oaxaca. Quinta y sexta temporadas 1936-1937*, México, Instituto Panamericano de Geografía e Historia (Publicación 34).
- 2002a. “Las últimas exploraciones en Monte Albán”, en *Obras, t. I, El México Antiguo (Mixtecos y Zapotecos)*, México, El Colegio de México, pp. 39-48.
- 2002b. “Resumen del informe de las exploraciones en Oaxaca, durante la 7ª y la 8ª temporadas, 1937-1938 y 1938-1939”, en *Obras, t. I, El México Antiguo (Mixtecos y Zapotecos)*, México, El Colegio Nacional, pp. 153-185.
- 2002c. “Proyecto para la reconstrucción del techo, en el Palacio de las Columnas, de Mitla”, en *Obras, t. I, El México Antiguo (Mixtecos y Zapotecos)*, México, El Colegio Nacional, pp. 187-210.
- 2003a. “Las exploraciones en Monte Albán. Temporada 1931-1932.”, en *Obras, t. II, El México Antiguo (Mixtecos y Zapotecos)*, México, El Colegio Nacional, pp. 173-258.
- Cirerol Sansores, Manuel
1942. “La realidad de las fachadas mayas”, en *XXVII Congreso Internacional de Americanistas, Actas de la primera Sesión, celebrada en la ciudad de México en 1939*, México, INAH-SEP, t. I, pp. 406-418.
- Comas, Juan
1974. *Cien años de Congresos Internacionales de Americanistas*, México, IIH-IA-UNAM.
- Díaz-Berrio Fernández, Salvador
1976. *Conservación de Monumentos y zonas monumentales*, México, SepSetentas (250).
- Erosa Peniche, José A.
1947. “Descubrimiento y exploración arqueológica de la subestructura del castillo en Chichén-Itzá”, en *XXVII Congreso Internacional de Americanistas, Actas de la primera Sesión, celebrada en la ciudad de México en 1939*, México, INAH-SEP, t. II, pp. 229-248.
- Fernández, Miguel Ángel
1925. “El juego de pelota de Chichén Itzá”, en *Anales del Museo Nacional de México*, México, Conaculta-INAH/Fundación MAPFRE-TAVERA, México.
- 1940. “Exploración y reconstrucción del Templo del Sol, Palenque, Chis.”, en *RMEA*, vol. IV, núm. 1-2, pp. 57-64.
- 1945a. “Las ruinas del Tulum I”, en *Anales del Museo Nacional de México*, México, Conaculta-INAH/Fundación MAPFRE-TAVERA, t. III, pp. 109-116.
- 1945b. “Las ruinas del Tulum II”, en *Anales del Museo Nacional de México*, México, Conaculta-INAH/Fundación MAPFRE-TAVERA, t. I, pp. 95-105.

1947. “Exploraciones en Acanceh”, en *XXVII Congreso Internacional de Americanistas, Actas de la primera Sesión, celebrada en la ciudad de México en 1939*, México, INAH-SEP, t. II, pp. 249-253.
- 1985a. “Informe de los trabajos realizados en la zona arqueológica de Palenque, Chiapas, durante la temporada de 1934”, en Roberto García Moll (comp.), *Palenque 1926-1945*, México, INAH-SEP, pp. 87-103.
- 1985b. “Informe de los trabajos llevados a cabo en la zona arqueológica de Palenque, Chiapas, del 14 de junio al 28 de julio de 1934”, en Roberto García Moll (comp.), *Palenque 1926-1945*, México, INAH-SEP, pp. 104-107.
- 1985c. “Trabajos de exploración y reconstrucción del Templo del Sol en Palenque, Chiapas, durante la primera temporada de 1934”, en Roberto García Moll (comp.), *Palenque 1926-1945*, México, INAH-SEP, pp. 108-124.
- 1985d. “Palenque, Chiapas, Informe de temporada de 1935”, en Roberto García Moll (comp.), *Palenque 1926-1945*, México, INAH-SEP, pp. 124-131.
- 1985e. “Trabajos de exploración y reconstrucción de la ‘Torre’ en Palenque, Chiapas, durante la segunda temporada: junio a septiembre de 1935”, en Roberto García Moll (comp.), *Palenque 1926-1945*, México, INAH-SEP, pp. 135-143.
- 1985f. “Las ofrendas del Templo del ‘Sol’, de la ‘Cruz Enramada’. Temporada de trabajos en la zona arqueológica de Palenque, Chiapas, del 25 de mayo al 10 de septiembre de 1942”, en Roberto García Moll (comp.), *Palenque 1926-1945*, México, INAH-SEP, pp. 180-225.
- Gamio, Manuel
1979. *La población del valle de Teotihuacan*, México, INI (Clásicos de la Antropología Mexicana).
 - García Moll, Roberto (comp.)
1985. *Palenque 1926-1945*, México, INAH-SEP, México.
 - García Payón, José
1947a. “Exploraciones arqueológicas en el Totonacapan meridional (Región de Misantla, Ver.)”, en *Anales del Museo Nacional de México*, México, Conaculta-INAH/Fundación MAPFRE-TAVERA, t. II, pp. 73-111.
 - 1947b. “Conclusiones de mi exploración en el Totonacapan meridional. Temporada de 1939”, en *XXVII Congreso Internacional de Americanistas, Actas de la primera Sesión, celebrada en la ciudad de México en 1939*, México, INAH-SEP, t. II, pp. 88-96.
 - 1974. *La zona arqueológica de Tecaxic-Calixtlahuaca y los matlatzincas. Primera parte*, Toluca, Biblioteca Enciclopédica del Estado de México [1936].
 - 1979. *La zona arqueológica de Tecaxic-Calixtlahuaca y los matlatzincas. Etnología y arqueología. Textos de la segunda parte*, México, Biblioteca Enciclopédica del Estado de México [1936].
 - 1952. “El Tajín, trabajos de conservación realizados en 1951”, en *Anales del Museo Nacional de México*, México, Conaculta-INAH/Fundación MAPFRE-TAVERA, t.V, pp. 75-91.
 - García Vega, Agustín
1947. “Exploraciones en el Tajín. Temporadas 1934 a 1938”, en: *XXVII Congreso Internacional de Americanistas, Actas de la primera Sesión, celebrada en la ciudad de México en 1939*, México, INAH-SEP, t. II, pp. 78-87.
 - Margáin, Carlos R.
1951. “Las reconstrucciones en arqueología”, en *Homenaje al Doctor Alfonso Caso*, México, s.p.i., pp. 251-261.
 - Marquina, Ignacio
1956. “La Dirección de Antropología”, en *Estudios antropológicos publicados en homenaje al Dr. Manuel Gamio*, México, UNAM/SMA, pp. 39-43.
 - 1994. *Memorias*, México, INAH (Biblioteca del INAH).
 - Matos Moctezuma, Eduardo
1980. “Las normas jurídicas y la investigación en México”, en Jaime Litvak King, Luis González R. y María del Refugio González (eds.), *Arqueología y derecho en México*, México, IIA-IIIJ-UNAM, pp. 125-132.
 - Medin, Tzvi
1997. *El sexenio alemánista*, México, Era.

- Medina, Luis
1979. *Civilismo y modernización del autoritarismo. Historia de la Revolución Mexicana, periodo 1940-1952*, vol. 20, México, El Colegio de México.
- Noguera, Eduardo
1956. "INAH. Actividades de la Dirección de Monumentos Prehispánicos durante el año de 1955", en *BBA*, vol. XVIII, 1955, México, pp. 119-126.
- Olivé Negrete, Julio César
1988a. "Dirección de Estudios Arqueológicos y Etnográficos de la Secretaría de Fomento (Dirección de Antropología)", en Carlos García Mora y Mercedes Mejía Sánchez (coords.), *La Antropología en México: 7. Las Instituciones*, México, INAH (Biblioteca INAH), pp. 57-70.

1988b. "Instituto Nacional de Antropología e Historia", en Carlos García Mora y Mercedes Mejía Sánchez (coords.), *La Antropología en México: 7. Las Instituciones*, México, INAH (Biblioteca INAH), pp. 206-229.

1995. "El Instituto Nacional de Antropología e Historia", en Julio César Olivé Negrete (coord.), *INAH, una historia*, México, Conaculta-INAH, vol. I, pp. 33-107.
- Ramírez Ramírez, José Luis y José Roberto Gallegos Téllez Rojo
1998. "Fuentes para la historia de la antropología en México: El Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología", en *Escenario Antropológico*, Boletín del Seminario de Historia Filosófica y Social de la Antropología Mexicana, núm. 1, México, INAH-DEAS, pp. 13-15.
- Reygadas Vértiz, José
1935. "Exploración de la pirámide", en *Tenayuca. Estudio arqueológico de la pirámide de este lugar, hecho por el Departamento de Monumentos de la Secretaría de Educación Pública*, México, Talleres Gráficos del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía.
- Ricoeur, Paul
2004. *La memoria, la historia, el olvido*, Buenos Aires, FCE.
- Rutsch, Mechthild
2000. "El patrimonio arqueológico mexicano y la International School of American Archaeology and Ethnology", en *Ludus Vitalis*, vol. VIII, núm. 14, pp. 131-161.
- Ruz L., Alberto
1952a. "Exploraciones en Palenque: 1949", en *Anales del Museo Nacional de México*, México, Conaculta-INAH/Fundación MAPFRE-TAVERA, t. IV, pp. 49-60.

1952b. "Exploraciones en Palenque: 1950", en *Anales del Museo Nacional de México*, México, Conaculta-INAH/Fundación MAPFRE-TAVERA, t. VI, pp. 25-45.

1952c. "Exploraciones en Palenque: 1951", en *Anales del Museo Nacional de México*, México, Conaculta-INAH/Fundación MAPFRE-TAVERA, t. V, pp. 47-66.

1954. "Uxmal: temporada de trabajos 1951-1952", en *Anales del Museo Nacional de México*, México, Conaculta-INAH/Fundación MAPFRE-TAVERA, t. VI, pp. 49-68.
- 1973. *El Templo de las Inscripciones en Palenque*, México, INAH-SEP (Científica, 7).
- Salas Ortega, Antonio
1975. *Alfonso Caso*, México, spi.
- Schávelzon, Daniel
1990. *La conservación del patrimonio cultural en América Latina*, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires/Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas Mario J. Buschiazzo.
- Smith, A. Ledyard
1950. *Uaxactun, Guatemala: Excavations of 1931-1937*, Washington, D.C., Carnegie Institution of Washington.
- Thompson, J. Eric S.
1980. *Arqueología maya*, México, Diana.
- Zapata Peraza, Renée Lorelei
1988. "Manuel Cirerol Sansores", en *La Antropología en México. Los Protagonistas*, México, INAH (Biblioteca del INAH, 9), pp. 474-483.

Leyes y Reglamentos

Ley Orgánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia (publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 3 de febrero de 1939), México, INAH, 1963.

Reglamento del Consejo de Arqueología, México, INAH-SEP, 1978.

Disposiciones Reglamentarias para la Investigación Arqueológica en México, México, INAH-SEP, 1977.

Reglamento del Consejo de Arqueología.
Disposiciones Reglamentarias para la Investigación Arqueológica en México, México, INAH, 1990.

Reglamento del Consejo de Arqueología.
Disposiciones Reglamentarias para la Investigación Arqueológica en México, México, INAH, 1994.

Reglamento para las exploraciones arqueológicas

I. ASUNTOS ADMINISTRATIVOS

1. Durante las temporadas de exploraciones todos los asuntos, de carácter económico, relacionados con las mismas exploraciones, tendrán prioridad en su tramitación administrativa sobre cualquier otro; tanto en la Dirección de Monumentos Prehispánicos como en la Tesorería del Instituto.
2. Ninguna exploración se iniciará hasta que la Tesorería del Instituto Nacional de Antropología e Historia, tenga fondos suficientes para llevarla a cabo.
3. No se iniciará ninguna exploración, ni se comprarán materiales para cualquier exploración hasta que el Jefe de la misma tenga en su poder o depositado en donde él lo considere más conveniente la cantidad acordada o parte de ella.
4. Los Jefes de exploraciones deben de quedar enterados detalladamente de todos los trámites administrativos que requiere la Tesorería para el manejo de fondos. Para ese efecto, la misma Tesorería especificará por escrito y con detalle todo lo relacionado con ese movimiento.
5. Queda claramente especificado por lo que hace a la comprobación de gastos, que el Jefe de las exploraciones, deberá presentar los documentos cuyas fechas estén comprendidas a partir de la entrega de los fondos en adelante pero nunca antes de esa entrega.
6. Cuando se ejecuten trabajos simultáneamente en varias zonas de una misma región, por ejemplo en Yucatán, los Jefes tratarán de unificar los salarios de los obreros, de acuerdo a las condiciones que al respecto imperen en la región.
7. Cuando se trabaje en zonas alejadas de centros de población, entre los gastos de exploración deberán figurar el pago del salario de cocinero y lavadero, que atenderán al grupo de técnicos que ahí trabajen.
8. Entre los gastos menores se incluirá lo relacionado con las erogaciones que se hagan por atenciones a huéspedes distinguidos, que por una u otra razón, visiten los lugares en donde se hacen exploraciones.
9. Se establece como norma general, del pago de viáticos en la forma siguiente:

Jefes de exploraciones.....	\$25.00
Arqueólogos o Técnicos	\$20.00
Especialistas (dibujantes, estudiantes, practicantes)	\$15.00
10. Queda entendido, que los gastos de alimentación de los comisionados, tanto como cuando permanecen en las ciudades cercanas a las ruinas o en los campamentos de éstas, serán satisfechos de las cantidades que reciben como viáticos.
11. Las cantidades asignadas como viáticos en el párrafo 9, incluyen no sólo los gastos de alimentos sino también una pequeña cantidad adicional como compensación.
12. Los técnicos que salgan al campo, tienen derecho a un equipo de trabajo, consistente en dos pantalones, dos camisolas, un par de botas y un casco. La calidad y clase de este equipo será el adecuado para los trabajos, según la zona que se explore y su costo no deberá exceder de \$350.00 (TRES CIENTOS CINCUENTA PESOS 00/100), cantidad que se entregará al interesado quién, a su vez, presentará los comprobantes respectivos.
13. Los técnicos que hayan sido provistos de su equipo de trabajo tendrán derecho a que sea repuesto cuando su estado lo requiera y así lo juzgue el Jefe de las exploraciones. Esta reposición no será mayor de \$170.00 (CIENTO SETENTA PESOS).

II. ASUNTOS GENERALES

1. El equipo motorizado que reciba el Jefe de exploraciones al iniciar los trabajos por parte de la Tesorería, deberá estar en perfectas condiciones de uso y al terminar las mis-

- mas dicho Jefe se comprometerá reparar los vehículos que haya utilizado para entregarlos a su vez en buenas condiciones de uso.
2. Por lo que se refiere al equipo de herramienta utilizado en una exploración, cuando las condiciones lo permitan quedarán depositadas en la zona donde se ejecutaron los trabajos. Se hará un inventario de ellas al finalizar la temporada y se enviará el original a la Dirección de Monumentos Prehispánicos y una copia se dejará en el lugar.
 3. Al formarse las comisiones de las exploraciones, deberá respetarse siempre las categorías escalafonarias, es decir, que el Jefe de las exploraciones nunca deberá ser de menor categoría que sus subordinados.
 4. Los Jefes de exploraciones tratarán de utilizar trabajadores de la región. En caso, de que no existan obreros especializados y haya necesidad de llevarlos de otros lugares, se tratará siempre de preparar, enseñar o familiarizar con las técnicas adecuadas a los obreros locales, que serán los que más tarde los reemplazarán.
 5. El Jefe de las exploraciones deberá proporcionar a sus colaboradores un botiquín para los casos de emergencia y primeros auxilios. Al finalizar la temporada, este botiquín quedará en el campamento de la zona, con el objeto de prestar servicios a los guardianes y visitantes de la misma.
 6. La atención médica impartida durante los trabajos tanto para los comisionados, como para los trabajadores manuales, será por cuenta de las exploraciones. Desde luego, esta atención médica se refiere a las enfermedades y accidentes causados por el mismo trabajo.
 7. La Dirección de Monumentos Prehispánicos en colaboración con los Jefes de exploraciones deberá crear pequeños Museos de carácter descriptivo-educativo en las diferentes zonas arqueológicas los que servirán para explicar, tanto al técnico como al turista, lo relacionado con los inmediatos monumentos arqueológicos de la localidad. Este museo contendrá: fotografías de las diferentes etapas de exploración y de reconstrucción; maquetas con cortes que presenten gráficamente las diferentes épocas de construcción así como las técnicas constructivas utilizadas por los indígenas y ejemplares de cerámica y escultura.
 8. Para lograr una unificación en las técnicas de exploración, de reconstrucción y consolidación de monumentos arqueológicos en nuestro país, es menester que al fin de las temporadas de trabajo (o cuando se considere pertinente), se lleven a cabo reuniones de arqueólogos a fin de discutir todos los problemas que hayan surgido durante las exploraciones recién hechas y así facilitar el éxito de las próximas temporadas.
 9. Si durante el curso de las exploraciones queda incluido cualquiera de los dos periodos oficiales de vacaciones, será disfrutado por los comisionados, una vez que finalicen los trabajos de acuerdo con la Dirección de Monumentos Prehispánicos.
 10. La Dirección de Monumentos Prehispánicos procurará que las exploraciones se realicen en épocas secas. Esto evitará los gastos infructuosos que ocasiona el tiempo de aguas, como peligro para los trabajadores y el poco rendimiento del dinero.
 11. La Dirección de Monumentos Prehispánicos avisará con anticipación a los comisionados, con el objeto de que puedan arreglar sus asuntos personales, antes de su partida para lo zona en que presentarán sus servicios.
 12. La Dirección de Monumentos Prehispánicos podrá utilizar a su personal técnico sin anticipárselo, cuando se trate de inspecciones o de exploraciones imprevistas que desde luego, reclaman la urgencia del Arqueólogo.

III. LA DISCIPLINA

Por lo que hace a la disciplina que regirá en las exploraciones velará porque sea mantenida y para ello, será el primero en dar buen ejemplo.

1. Se prohíbe terminantemente el uso de bebidas alcohólicas dentro de la zona así como

presentarse en estado inconveniente en la misma.

2. Dentro de la zona no podrán vivir más que el personal comisionado para los trabajos. Sin embargo, pueden ser recibidos temporalmente en calidad de visitantes, familiares de los técnicos o personas de la amistad de los mismos, siendo por cuenta de ellos los gastos de estancia.
3. El personal comisionado en una zona, guardará siempre la compostura y decoro propio de la calidad de personas responsables y de la Institución que representan. Este comportamiento es de recomendarse se observe también fuera de las horas de trabajo y de la zona para el buen nombre del propio Instituto.

IV. RECONSTRUCCIONES, CONSOLIDACIONES Y CONSERVACIONES

1. Las reconstrucciones deben tener fidelidad, solidez y belleza. Se entiende por fidelidad la interpretación arquitectónica sincera y apegada a la apariencia original del monumento. Esta reconstrucción se hará de acuerdo con los datos obtenidos durante los trabajos. Se entiende por solidez la consolidación perfecta y permanente del monumento. Para lograr esto se utilizarán las técnicas modernas necesarias en las reconstrucciones, como por ejemplo concreto, hierro, etc. Se entiende por belleza el aspecto estético que presentan los monumentos reconstruidos, los cuales en lo posible deben ir de acuerdo con el medio ambiente que los rodea.
2. Siempre hay que buscar las mejores maneras de indicar, la diferencia entre la parte original y la reconstrucción de un monumento arqueológico.
3. Para hacer esta distinción, se deberá utilizar cualquiera de las técnicas aceptadas por la Dirección de Monumentos Prehispánicos que se han experimentado en Teotihuacán, Monte Albán, Tula, Xochicalco y otros lugares,

que son: el uso del entallado, rijiado, re-
joneado y de cuñas, etc.

4. En casos especiales, debido a la calidad del material o tipos de construcción prehispánicas, se deberá modificar las técnicas de restauración según lo exija el monumento, de acuerdo con el criterio del Arqueólogo.

V. INFORMES TÉCNICOS

Todos los Jefes de Exploraciones como también el personal técnico que colabora con ellos, deberán presentar informes, durante el curso de sus trabajos y al finalizar éstos. Estos informes de carácter técnico deberán hacerse de acuerdo con lo que a continuación se establece:

1. INFORME MENSUAL. El Jefe de las Exploraciones tiene la obligación de informar mensualmente a la Dirección de Monumentos Prehispánicos, sobre el desarrollo de los trabajos y de los gastos efectuados hasta el momento de su información.
2. INFORME INDIVIDUAL. Este informe será presentado al finalizar los trabajos por cada uno de los colaboradores y deberá ser entregado al Jefe de las Exploraciones, quien después de utilizarlos en su informe final, los entregará al Archivo de la Dirección de Monumentos Prehispánicos. Estos informes serán ilustrados con fotografías de 6 x 9 cm.
3. INFORME PREVIO. Este informe consistirá en una síntesis de los trabajos con fotografías de 9 x 12 cm. para hacer saber tanto al público como las personas interesadas, los resultados científicos que realiza la Dirección de Monumentos Prehispánicos. Deberá presentarse dentro de los 20 primeros días de haber terminado las exploraciones.
4. INFORME FINAL. Deberá tener los siguientes objetivos:
 - a) Tendrá que ser completo y será presentado en tal forma que, en caso de que existan los medios, podrá ser publicado íntegramente. Este informe deberá llevar fotografías de 5 x 7 pul. (12.5 x 18 cm.).

- b) Como apéndice anterior, se elaborarán todas las notas de campo: planos, croquis, etc. de manera clara, para que puedan ser utilizados por otros técnicos fácilmente. Este apéndice no se publicará, sino formará parte del Archivo de la Dirección de Monumentos Prehispánicos.

VI. ARCHIVO FOTOGRÁFICO

Tanto los Jefes de Exploraciones como su personal deben procurar siempre de tomar el mayor número de fotografías posibles del desarrollo de los trabajos, ya que la parte ilustrativa, viene a ser de gran utilidad para la reconstrucción de los hechos.

1. Deberán tomarse como mínimo y del mismo ángulo 3 fotografías: una antes del trabajo, otra durante éste y otra al finalizar la temporada. Desde luego, queda al criterio del investigador tomar más fotografías para la mejor ilustración de su trabajo.
2. Todas las fotografías deberán de ser entregadas al Jefe de las exploraciones al finalizar la temporada, quien las entregará al Archivo de la Dirección de Monumentos Prehispánicos catalogadas en la siguiente forma:
 - a) En un álbum especial de 30 por 36 cm. En cuyas hojas y por un lado irán 4 positivas de 9 x 12 cm. Estas deberán seguir una secuencia lógica según el desarrollo de los trabajos, y tener una numeración corrida. Este álbum será proporcionado por la Dirección de Monumentos Prehispánicos.
 - b) En un álbum irán todas las negativas colocadas en la misma secuencia y numeradas directamente sobre la misma negativa, de acuerdo con el álbum de positivas.
3. Todos los gastos que se efectúen en la elaboración de los diferentes informes, así como los que se lleven a cabo en la preparación del Archivo Fotográfico, serán pagados de los fondos de la Exploración.

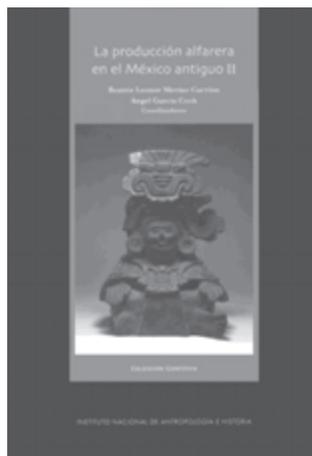
Lista de las personas que intervinieron en las discusiones sobre la formación del reglamento de trabajo:

1. Ignacio Marquina
2. Eduardo Noguera
3. Jorge R. Acosta
4. Alfonso Ortega
5. José García Payón
6. Carlos Margáin A.
7. Alberto Ruz L.
8. Hugo Moedano K.
9. Roque J. Ceballos N.
10. Ponciano Salazar Ortégón
11. César Sáenz
12. Agustín Villagra C.
13. Román Piña Chán
14. Antonieta Espejo de Alba
15. Rafael Orellana T.
16. Pareyón
17. Vladimiro Rosado Ojeda
18. Adela Ramón
19. Alfonso Caso
20. Ignacio Bernal
21. Raúl Pavón Abreu

r e s e ñ a s

La producción alfarera en el México antiguo

Mónica Zamora Rivera*



Beatriz Leonor Merino Carrión y Ángel García Cook (coords.), *La producción alfarera en el México antiguo*, vols. I y II, México, INAH (Científica, 484, 495), 2005.

Toda arqueología de materiales es una arqueología humana. Lo que este barro esconde y muestra es el tránsito del ser en el tiempo y su paso por los espacios, las señales de los dedos, los arañazos de las uñas, las cenizas y los tizones de las hogueras apagadas, los huesos propios y ajenos, los caminos que eternamente se bifurcan y se van distanciando y perdiendo unos de los otros. Este grano que aflora a la superficie es una memoria, esta depresión, la marca que quedó de un cuerpo tumbado

(José Saramago, *La caverna*).

Cuando Eduardo Noguera publicó *La cerámica arqueológica de Mesoamérica* en 1965, deseaba ofrecer un libro de texto que ayudase a estu-

diantes e investigadores a tener una idea más clara sobre el tema, ya que para entonces la mayoría de los estudios sobre cerámica estaban escritos en inglés. Y si bien para muchos de ellos estudiar dicha materia no resulta del todo placentero, su conocimiento es de vital importancia para el desarrollo de la arqueología en México, pues a través del conocimiento detallado sobre los restos cerámicos resulta posible precisar los límites de un sitio, establecer relaciones culturales y rutas de comercio, definir estilos en arquitectura y decoración, distinguir los sistemas de producción y establecer cronologías, entre muchas otras cosas.

Es por ello que los cinco volúmenes (aun cuando aquí sólo analizamos los dos primeros) de *La producción alfarera en el México antiguo* son de

* Proyecto Arqueológico Cantona, SICPA, INAH. monzari@terra.com.mx

vital importancia para los nuevos desarrollos en la materia a escala regional y temporal, pues durante más de cuatro décadas no se había hecho un análisis tan preciso y puntual acerca de los estudios recientes sobre cerámica. Por lo demás, en la medida en que sintetiza los análisis tipológicos existentes en diversas regiones de Mesoamérica, en esa medida constituye un documento de lectura obligada para los especialistas y para quien desea profundizar en el estudio de la cerámica.

La realización y dirección de esta gran empresa se debe a los arqueólogos Beatriz Leonor Merino Carrión y Ángel García Cook, quienes, a petición de la Subdirección de Investigación y Conservación del Patrimonio Arqueológico, de la Dirección de Estudios Arqueológicos del INAH, decidieron asumir el colosal reto de “organizar una serie de temas cuyos textos se abocase a plasmar lo conocido sobre la cerámica, de acuerdo a como la información existente lo permitía, y de éstos destacar los diversos materiales cerámicos característicos y/o diagnósticos para alguna región en específico”.

A su vez, en el texto de presentación de la obra Jesús Mora Echeverría y Norberto González Crespo —de la Subdirección de Investigación y Conservación del Patrimonio Arqueológico— añaden que el objetivo de esta gran *summa* consiste en “impulsar la elaboración de una nueva síntesis del conocimiento acerca de la cerámica del México antiguo, como elemento imprescindible para efectuar un balance general del tema, señalar las diferencias y líneas de investigación que en verdad contribuyen al avance de la arqueología como disciplina científica”.

Y si bien los propios coordinadores de esta magna obra aceptan no ser especialistas en la materia, señalan haber manejado “algunos cientos de miles de tepalcates de varias regiones de México y, por tanto, manipulado y revisado también cierta bibliografía sobre el particular”, razones por las que aceptaron encargarse —con empeño, entusiasmo y, por qué no decirlo, cierta testarudez característica de ambos— de dar forma a esta nueva síntesis explicativa de la cerámica mesoamericana.

El paso inicial consistió en definir los temas a tratar; posteriormente dividieron la investigación de la cerámica por estados y regiones, en función del caso, y después seleccionaron a los especialistas responsables de cada texto que sería parte de la compilación, en el entendido de que los investigadores debían “tratar sobre las cerámicas presentes en la región de estudio (y temporalidad específica), destacando, describiendo e ilustrando los tipos característicos del área en cuestión”.

En relación con las ilustraciones, los compiladores sugirieron también ciertos lineamientos, entre ellos que las imágenes aportadas por el autor “correspondiesen a la cerámica representativa del área estudiada, tratando de reconstruir la forma general, espesor en las paredes, presencia o no de asas, vertederos, agarraderas, soportes y/o formas de las bases, etcétera”. Por último, los textos se agruparon en torno a la división temporal que se ha dado a Mesoamérica, y es así como finalmente decidieron integrar el contenido para los cinco volúmenes:

- Volumen I. “La alfarería: generalidades” y “La alfarería del Formativo, 2000 antes de nuestra era al año cien de nuestra era”.
- Volumen II. “La alfarería durante el Clásico, 100 a 700 de nuestra era”.
- Volumen III. “La alfarería del Clásico tardío-Epiclásico-Posclásico temprano, 700 al 1200 de nuestra era”.
- Volumen IV. “La alfarería del Clásico tardío al Posclásico y secuencias regionales”.
- Volumen V. “La alfarería en el Posclásico: 1200 de nuestra era al momento del contacto con los españoles” y “El intercambio cultural y las permanencias”.

En la primera parte del volumen I se presenta como texto inicial “Materia prima y cerámica prehispánica” a cargo de Óscar Jiménez Salas, quien nos lleva de la mano a conocer los diferentes tipos de arcilla, su origen, propiedades, estructura molecular, clasificación; así como una clara explicación acerca de los atributos a reconocer en la cerámica: pasta, desgrasante, granu-

lometría, textura, color, dureza, porosidad y fractura.

“El análisis de la cerámica en Mesoamérica: Comentarios sobre enfoques y metodología”, a cargo de Robert H. Cobean, es una guía a través de los primeros estudios realizados sobre cerámica hasta los estudios recientes, en los que la arqueología histórica juega un papel importante dentro del estudio de este material; esto no sin antes mostrar en qué consiste el sistema de análisis tipo-variedad y sus categorías, tales como tipo, variedad, grupo y loza.

En “El inicio de la producción alfarera en el México antiguo”, Ángel García Cook y B. Leonor Merino Carrión nos remiten a las cerámicas más antiguas conocidas en México: el Complejo Purrón del Valle de Tehuacán, el Complejo Espiridión del Valle de Oaxaca, la cerámica Pox de Puerto Marqués, Guerrero; la cerámica Barra del Soconusco, Chiapas; la cerámica de la fase Chajil de la cuenca baja del río Pánuco; la fase Raudal de la cuenca baja del río Tecolutla; la cerámica de Capacha; explicándonos detalladamente el contexto arqueológico en que fue encontrada, el número de tiestos hallados, pasta, tipo de cocción, acabado de superficie, formas, decoración y temporalidad. Al final se presenta un apartado sobre la cerámica del sureste de Estados Unidos y las cerámicas más antiguas de Ecuador, Colombia y Panamá, donde se nos muestran las características generales de la pasta, tipos, formas y fechas propuestas, así como su relación o semejanza con otros tipos conocidos.

“La alfarería de Yucatán: una tradición al finalizar el siglo XX”, artículo de Carmen Morales Valderrama, muestra la información obtenida a partir del trabajo de campo realizado en comunidades alfareras de Ticul, Mama, Maxcanú y Uyama, y explica el proceso de trabajo de la alfarería en estas comunidades: desde escoger el tipo de arcilla y desgrasante, el modelado de las piezas e instrumentos de trabajo utilizados, hasta el acabado final de la cerámica.

Yolanda Ramos Galicia, autora de “La producción alfarera en Tlaxcala en la época actual”, muestra información sobre los procesos actuales de manufactura de cerámica en poblaciones

tradicionalmente alfareras, específicamente en comunidades donde se ha llegado a cierto tipo de especialización como el barro bruñido en San Sebastián Atlahapa, el barro vidriado en La Trinidad Tenexyecac, el barro alisado en San Salvador Tzompantepec. El texto se acompaña de una serie de fotografías que ilustran perfectamente los procesos de manufactura.

La segunda parte de este primer volumen inicia con un artículo de Rosa María Reyna Robles, “Cerámicas del Formativo en Guerrero: región Mezcala”, donde muestra principalmente los tipos cerámicos identificados en los sitios de Atopula y Amuco Abelino, correspondientes al Formativo temprano; Teopantecuanitlán, dentro del Formativo medio-tardío, y sitios como Cuatlajuchitlán y Xochipila, pertenecientes al Formativo tardío.

En “La cerámica de Oaxaca. El Formativo”, Ernesto González Licón y Enrique Fernández Dávila exponen cronológicamente los tipos cerámicos conocidos en Oaxaca a partir del estudio de la cerámica procedente de tumbas y ofrendas halladas en edificios monumentales y conjuntos habitacionales. Es así como definen e ilustran el Complejo Espiridión, la fase Tierras Largas, la fase San José y fases Guadalupe, Rosario y Monte Albán I. Las descripciones cerámicas están acompañadas siempre de un acercamiento al entorno cultural en el que se realizaron los diversos tipos cerámicos y cómo es que fueron cambiando.

En “La cerámica del Formativo de Chiapas”, de John E. Clark y David Cheethan, los autores presentan la secuencia cerámica del Formativo —que consta de 12 periodos— dividida en tres regiones: la parte sur de la costa del Pacífico o El Soconusco, el occidente de Chiapas y el oriente de Chiapas. Se define e ilustra detalladamente (el texto cuenta con 74 ilustraciones) cada complejo cerámico, y se puntualiza siempre en las características que continúan o declinan en cada uno de ellos.

“La cerámica del periodo Preclásico en Morelos”, de Ann Cyphers, para mostrar los resultados de su investigación define las diferencias en la cerámica a partir de la división del estado en dos regiones: Morelos oriental con sus sub-

fases Amate (temprana y tardía), Barranca (temprana, media y tardía), Cantera (temprana y tardía), y Morelos occidental con las fases Cañada y Escarpa, para posteriormente describir los diversos tipos de cerámica que van desde el Preclásico inferior hasta el Preclásico terminal.

En “La cerámica del Formativo en la cuenca de México”, Patricia Ochoa Castillo amplía y redefine la descripción de tipos cerámicos realizada por Laporte en 1971, además de utilizar las detalladas descripciones de Niederberger (1976) para entregarnos una excelente síntesis sobre la tipología de utensilios y figurillas de cerámica halladas principalmente en Cuicuilco, Tlatilco y Tlapacoya, Estado de México.

En “La cerámica del Formativo en Puebla-Tlaxcala”, Ángel García Cook y Beatriz Leonor Merino Carrión detallan la cerámica del Formativo temprano, Formativo medio y Formativo tardío en el Valle de Tehuacán y el valle poblano-tlaxcalteca, mostrando la descripción de cada fase o complejo cerámico, además de especificar la interrelación existente entre éstos, los nombres con que se conocen en otras regiones y el periodo cultural al que corresponden.

José Arturo Oliveros Morales presenta “La cerámica del Occidente de México durante el Formativo”. En un principio realiza una discusión sobre los términos “Occidente” y “Formativo”, para después mostrarnos a partir de un inventario de técnicas decorativas (alfarería pintada, alfarería monocroma decorada y alfarería lisa) la alfarería localizada en las tumbas de El Opeño, así como en diversos sitios de Colima, Jalisco y Nayarit.

En “Cerámicas de tradición Chupícuaro en el centro norte: sus características hacia el final del Formativo”, de Juan Carlos Saint Charles, Luz María Flores y Ana María Crespo, los autores dan a conocer una de las cerámicas más representativas del Formativo, partiendo del análisis de vasijas pertenecientes a ofrendas encontradas en entierros y que se relacionan con la fase tardía del complejo Chupícuaro.

“La cerámica del Formativo de la cuenca baja del río Pánuco”, de Laura Adriana Castañeda Cerecero, muestra detalladamente los tipos cerámicos correspondientes al Formativo en la

Huasteca, tomando como base las fases propuestas por Merino Carrión y García Cook. Además de la descripción tipológica, hace referencia a la cerámica con que se relaciona en otras regiones.

Finalmente, “La cerámica del periodo Preclásico tardío (300 a.C.-350 d.C.) en el Norte de la península de Yucatán”, de Concepción Hernández Hernández, quien a partir del análisis cerámico tipo-variedad muestra los grupos cerámicos localizados en sitios como Izamal, Komchen, Mazapán Ek Balam, Loltún, Cobá y Xelhá, entre otros.

El segundo volumen, *La producción alfarera en el México antiguo II*, abarca el periodo Clásico (entre los años 100 y 700 d.C.) e incluye 15 textos elaborados por 22 investigadores. En el primero de ellos, “La cerámica de Guerrero”, Rubén Manzanilla López realiza la descripción de los tipos cerámicos en cada una de las regiones geográficas culturales en que se divide el estado: Norte, Centro, Tierra Caliente (Basas medio), la Montaña y la Costa Grande.

“La cerámica del Clásico en Oaxaca”, de Virginia Zanabria Martínez, Angélica Rivero López y Bernd Fahmel Bayer, explica los tipos cerámicos existentes en las regiones de los Valles Centrales, la Mixteca alta, el Istmo, la Costa, la Chinantla, la Cañada y la Mixteca baja; se define la cerámica existente en cada región y época, además de describir la cerámica Huave proveniente del área del mismo nombre, ubicada al suroeste del Istmo de Tehuantepec.

Marcus Winter, en “La cerámica del Clásico de la Mixteca alta y la Mixteca baja de Oaxaca”, describe estas dos regiones para identificarlas y distinguirlas; cita los estudios realizados en ambas, y posteriormente nos remite a la cerámica del Preclásico en la Mixteca como una introducción a la descripción de la cerámica proveniente de sitios como Yucuitla, Etlatongo, Yucunúdahui, Cerro de las Minas y la Mixteca baja.

En “La cerámica del periodo Clásico en Morelos: semejanzas y diferencias con Teotihuacan”, de Giselle Canto Aguilar, se comparan ambos estilos partiendo del hecho de que además de encontrarse cerámica teotihuacana, en los valles

de Morelos existe un estilo cerámico basado en las formas teotihuacanas. La autora presenta varias descripciones y ejemplos, y discute sobre las posibles razones por las que se pudo haber adaptado el estilo teotihuacano en Morelos.

Enrique Martínez Vargas y Ana María Jarquín Pacheco presentan el texto “La cerámica de Puebla-Tlaxcala durante el Clásico”, en el que describen los materiales cerámicos del norte y noreste de Tlaxcala, los tipos cerámicos pertenecientes a la región norte del Valle de Puebla-Tlaxcala y la cerámica de Cholula y Tehuacán; para ello retoman en gran medida la secuencia cerámica propuesta por García Cook y Merino Carrión para esta región.

“La cerámica de Teotihuacan” es un excelente texto en el que Evelyn C. Rattray presenta una cronología “firme y detallada” de la cerámica de Teotihuacan, desde la fase Tzacualli (0-150 d.C.) hasta la fase Metepec (550-650 d.C.). Indica siempre el contexto en que fue encontrada la cerámica, los tipos de pasta y la descripción del complejo cerámico, con una gran cantidad de dibujos y fotografías que ilustran puntualmente el texto.

“¿Para qué servían los objetos cerámicos teotihuacanos?”, de Jesús E. Sánchez, presenta una interesante propuesta acerca de los posibles usos y funciones de un total de 36 variedades cerámicas existentes en Teotihuacan; además de la descripción de estos objetos y una excelente selección de ilustraciones.

En “La cerámica de Sinaloa, Nayarit, Colima y Jalisco de 250 a 700 d.C.”, María Teresa Cabrero retoma y amplía las propuestas de Isabel Kelly, Gordon Ekholm, E.W. Gifford y C. Meighan sobre la cerámica arqueológica en Chame-tla, Sinaloa; Amapa e Ixtlán del Río, Nayarit; el área Autlán Tuxcacueso, la cuenca de Sayula y Cañón de Bolaños, Jalisco; Morett, Colima, y la cerámica del Valle de Coahuayana.

A su vez, Christine Hernández analiza “La cerámica del periodo Clásico en el noreste de Michoacán”, y para ello describe cerámica de las fases Mixtlan, Choromuco, Perales, Terminal Perales y el complejo Cumbres, localizadas a partir del recorrido de superficie y excavaciones realizadas en el valle de Ucareo.

En “La cerámica arqueológica de Zacatecas. Época Clásica”, Guillermo Córdova y Estela Martínez Mora remiten a la cultura Chalchihuites y el complejo cerámico característico de ella, mostrándonos los tipos cerámicos más comunes divididos en cuatro fases: Canutillo, Vesubio, Alta Vista y Calichal. Los autores enfatizan la necesidad de realizar investigaciones más rigurosas para depurar cronologías e “incrementar el inventario tipológico”.

“Cerámica del Bajío guanajuatense durante el Clásico”, de Luz María Flores Morales y Juan Carlos Saint Charles Zetina, a partir de una breve explicación de los elementos que componen el Bajío guanajuatense muestran las cerámicas producidas dentro de la etapa denominada Desarrollo Regional o Etapa de Poblamiento B (0-400 d.C.), para lo cual dividen la cerámica en tres categorías: cerámica monocroma, cerámica bicroma y cerámica con decoración al negativo.

Annick Daneels, en “La cerámica del Clásico en Veracruz (0-1000 d.C.)”, entrega un estudio muy detallado en el que divide al estado en tres regiones principales: Norte, Centro y Sur; después unifica los términos empleados para la descripción cerámica y finalmente muestra en cada fase los cambios que sufrió antes y después del periodo Clásico.

“La cerámica de Tabasco durante el Clásico”, escrito por Miriam Judith Gómora y Ricardo Armijo Torres, a pesar de los escasos estudios enfocados en la cerámica para esta región llevan a cabo una buena síntesis de los estudios e identificación de tipos diagnósticos en las regiones de la cuenca del río Tonalá, cuenca del río Grijalva-Mezcalapa, costa tabasqueña, sierra alta, sierras bajas, río Usumacinta bajo y medio, y río San Pedro Mártir. Los autores hacen hincapié en la necesidad de difundir los resultados de análisis cerámicos y elaborar muestrarios que permitan la comparación de los materiales.

Teresa Ceballos Gallareta y Socorro Jiménez Álvarez presentan “Las esferas cerámicas del horizonte Cochuah del Clásico temprano (ca. 250-600 d.C.) en el norte de la Península de Yucatán. Parte I: Las esferas del oeste y del cen-

tro”, en el que muestran los diversos tipos y variedades que definen cinco esferas cerámicas del horizonte Cochuah: Cochuah-Chikín, Cochuah-Puuc, Cochuah-Cetelac, Cochuah-Talol y Cochuah-Lakín.

Para concluir y complementar el estudio anterior, José Manuel Ochoa Rodríguez presenta “Las esferas cerámicas Cochuah oriental-Tzakol (ca. 250-600 d.C.)”, donde el autor define la región oriental de la Península de Yucatán, para después describir los grupos cerámicos que componen las esferas Cochuah del norte de Yucatán, y la esfera Tzakol procedente de la región del Petén y Belice.

Es así como después de casi siete años de haberse iniciado este proyecto (la obra fue solicitada a la maestra Merino Carrión a finales de 1999) comienzan a ver la luz los primeros dos volúmenes, conformados por 30 textos en los que participaron 32 especialistas nacionales y extranjeros, cada uno imprimiendo su enfoque y estilo. Así, pues, damos la bienvenida a esta serie de ensayos sobre *La producción alfarera en el México antiguo*, obra de lectura obligada tanto para estudiantes como para investigadores de las disciplinas antropológicas.

ANTROPOLOGÍA

NUEVA ÉPOCA
ENERO/MARZO DE 2008

NACIONAL DE ANTHROPOLOGIAE HISTORIA

HISTORIA

Breve recuento de la arquitectura barroca novohispana

Jaime Antonio Abundis Canales

La ortopedia prehispánica: un acercamiento

José Luis Gómez De Lara

Las vigías marítimas de los milicianos pardos de la Costa Chica oaxaqueña y el "ingreimiento" de su calidad en el último tercio del siglo XVIII

J. Arturo Motta Sánchez

De médicos y hechiceros en el México prehispánico

Jesús Guzmán Urióstegui

ANTROPOLOGÍA

Familia y lazos sociales

Íñigo Aguilar Medina / Marta Sara Molinari

Artículo 27, mercado de tierras y el ingenio El Potrero
Teófilo Reyes Couturier / Elio Alcalá Delgado

Vida cotidiana y reclusión en el Centro de Readaptación Social del Estado de Tabasco. Una perspectiva de la cárcel en la periferia

Daniel Nahmad Molinari / Ana Nahmad Rodríguez / Daniel Inclán

Los textos en los cantos del mitote tepehuán: ¿perdidos o inexistentes?

Antonio Reyes

SOCIOLOGÍA

Imposiciones de campo en los cuerpos intersubjetivos

Selene Alvarez-Larrauri

La incorporación del ejido al desarrollo urbano: el caso de Tultitlán de Mariano Escobedo

Fermín Allí Cruz Muñoz / Ma. Estela Muñoz Espinosa / Alejandro Allí Cruz Muñoz

RESTAURACIÓN

El retablo principal del templo de Santo Domingo Yanhuitlán, Oaxaca: estudio de anatomía de la madera

Pablo Torres Soria

NOTAS

La Argentina Blanca y europeizada, agonía de un mito oligárquico

Carlos M. Tur Donati

Mapa de México de 1550: aprovechamiento de las nuevas tecnologías para proteger y difundir el patrimonio cultural

Lily Díaz-Kommonen / Brenda Castro Pelayo

Iglesia, reforma e imperio
Arturo Soberón Mora

Zonas arqueológicas en Guanajuato.
Luis Alberto López Wario



81

ISSN 0188-462X