

CONTRIBUCIONES
A LA ARQUEOLOGÍA Y ETNOHISTORIA
DEL OCCIDENTE DE MÉXICO

Eduardo Williams
EDITOR



EL COLEGIO DE MICHOACÁN

CONTRIBUCIONES
a la arqueología y etnohistoria
del Occidente de México

EDUARDO WILLIAMS
Editor



El Colegio de Michoacán

ÍNDICE

<i>Presentación</i>	9
Brigitte Boehm de Lameiras	
<i>Introducción</i>	15
Eduardo Williams	
Arqueología	
<i>Las áreas domésticas en el sitio San Juan, Atoyac, Jalisco</i>	23
Francisco Valdez	
<i>Análisis preliminar de la cerámica del fraccionamiento San Juan, Atoyac, Jalisco</i>	55
Andrés Noyola	
<i>Los entierros del fraccionamiento San Juan, Atoyac, Jalisco</i>	93
María del Rosario Acosta	
<i>La arqueología de la frontera tarasco-mexica: arquitectura bélica</i>	115
José Hernández Rivero	
<i>Análisis de los metales prehispánicos tarascos de Huandacareo, Michoacán</i>	157
Francisca Franco y Angelina Macías	
<i>Organización del espacio doméstico y producción cerámica en Huáncito, Michoacán</i>	189
Eduardo Williams	

Obras hidráulicas a gran escala en el Occidente de Mesoamérica 227
Phil C. Weigand

Sitios y materiales: avances del Proyecto Arqueológico Altos de Jalisco 279
Lorenza López Mestas, Jorge Ramos de la Vega y Carlos Santos Rodríguez

Hallazgos recientes en el Cañón de Bolaños, Zacatecas y Jalisco 297
Carlos López C. y Ma. Teresa Cabrero

Etnohistoria

La región de Sayula vista a través de las fuentes etnohistóricas 325
Otto Schöndube

El primer censo neogallego: Treslado de una vesitación... de 1525 341
Ma. de los Dolores Soto de Arechavaleta

Versiones sobre un fenómeno rebelde: la Guerra del Mixtón en Nueva Galicia 355
Ethelia Ruiz Medrano

La colonización de los estados de Guanajuato y Querétaro por los otomíes según las fuentes etnohistóricas 379
David Wright

OBRAS HIDRÁULICAS A GRAN ESCALA EN EL OCCIDENTE DE MESOAMÉRICA¹

Phil C. Weigand*

INTRODUCCIÓN

Ángel Palerm, en sus estudios clásicos sobre la evolución de los sistemas agrícolas prehispánicos (Palerm 1972, 1973, 1990), considera que la concentración de obras hidráulicas encontrada por los españoles en el Occidente de Mesoamérica indica la existencia de una zona nuclear para el desarrollo de la irrigación: “esto podría indicar la existencia de dos centros de difusión, quizás en el centro y en el Occidente de México” (Palerm 1972: 63).

Palerm llegó a esta observación preliminar a través del examen de documentos coloniales tempranos que mencionan la existencia de “regadíos”, o sea de complejos hidráulicos; el citado autor incluyó entre éstos a los siguientes: terrazas, manantiales, ríos, arroyos, presas, ciénegas, campos irrigados y chinampas, en varias combinaciones o tomados en su conjunto.

Para la Mesoamérica antigua al norte del Istmo de Tehuantepec, Palerm encontró un total de 382 menciones de irrigación, en el sentido más amplio del término. Hay 294 referencias a campos de cultivo, 40 a jardines o huertos y 42 a plantaciones de cacao. Los actuales estados de Jalisco, Nayarit y Colima conforman alrededor del 20% de la superficie de esta porción geográfica, pero estos estados tuvieron el 34% de menciones de regadío prehispánico en las fuentes coloniales tempranas (ver cuadro 1).

1. Traducido por Eduardo Williams.

* Investigador del Centro de Estudios Antropológicos de El Colegio de Michoacán.

El problema con esta tabulación es que no considera la escala y/o intensidad del sistema, sin importar de qué tipo haya sido. De hecho, hay muy poca información en las fuentes primarias coloniales que discuta la escala o extensión de los sistemas mencionados. La mayoría de los documentos solamente contienen una breve mención de este tema. Por ejemplo, las *Relaciones geográficas de Nueva Galicia* (Acuña 1988) a veces mencionan la falta de regadío; en la Relación de Amula: Tuscacuesco encontramos que “no tiene regadíos ningunos” (*ibidem*: 74). Otras veces la irrigación se menciona pero no se describe; por ejemplo en la Relación de Amula: Zapotitlán se dice que “e tienen, todas las tierras de la dicha vega, un regadío de un arroyo que baja de las corrientes de dicho volcán, con que riegan al presente sus sementeras de maíz” (*ibidem*: 67).

En otras ocasiones hay una descripción de la extensión del sistema, con alguna indicación de su capacidad de carga. Por ejemplo, en la Relación de la Provincia de Tenamaztlán se dice que

[...] después de que entra en este valle de Teculutlán, aprovecha de regar todo este valle, que tendrá una legua de largo y, por lo más ancho, un tiro de arcabuz y, en otras partes, un tiro de ballesta, en el cual siembran trigo y maíz. Dáse maravillosamente. Cogen, en este valle, dos veces maíz en el año [...] (Acuña 1988: 285).

Son muy pocas las menciones tan detalladas como la que encontramos en la Relación de Ameca, donde el potencial productivo del sistema de irrigación se expresa detalladamente:

Junto a este dicho pueblo pasa un río grande [...] tiene su nacimiento a cinco leguas deste pueblo; sale de unas peñas negras con mucha fuerza. Tiene otros manantiales, que se le juntan; es de tal cantidad el agua, que con ella se podrán regar más de mil y quinientas fanegas de tierra de sembradura. Hay por su ribera diez o doce labores de trigo, que en ellas se siembran más de quinientas fanegas de sembradura [...] que se riegan con este dicho río. Sembrábanse en su ribera mucha más cantidad de trigo en años pasados, y hanlas dejado de sembrar por falta de gente, indios que las benefician; y como los indios de esta comarca se van apocando, así los labradores que en esta comarca tenían tierras compradas y dadas de merced, las van dejando despobladas (*ibidem*: 43).²

2. Las medidas incluidas en la Relación de Ameca son las siguientes: “1,500 fanegas de tierra sembrada” (940 hectáreas, o sea 9.4 km²); y “500 fanegas de sembradura” (313 hectáreas, o sea 3.13 km²).

Las fuentes posteriores a las *Relaciones geográficas* (finales del siglo XVI) no son mejores en lo que se refiere a cuantificación. Por ejemplo, en la *Descripción de Nueva Galicia*, escrita en 1621 por Domingo Lázaro de Arregui, el término “despoblado” aparece con bastante frecuencia. La descripción más detallada de irrigación es muy general: “que las de medio riego se siembran por agosto y septiembre, y se cría el trigo con las aguas y después le ayudan con riego, y se coge por marzo y abril” (Arregui 1980: 82).

Entre la documentación proporcionada por la colección de repartimientos que datan principalmente hacia fines del siglo XVII, aparecen frases como las siguientes: “hacer las acequias en su hacienda de Copala” (González Navarro: 1977: 41); “hacer las zanjas, acequias, barbechos y lo demás” (*ibidem*: 1977: 57), o finalmente “abrir acequias y limpiar acequias...” (*ibidem*: 1977: 23). Estas frases ocurren solamente diez veces en un total de 250 documentos.

En estos textos, que obviamente están orientados hacia el servicio indígena dentro de las haciendas españolas, los sistemas de irrigación no parecen haber sido a gran escala ni muy importantes. Dentro de la misma área contamos con el clásico estudio estadístico hecho por Bárcena, publicado originalmente en 1888, en el cual la irrigación es obviamente de poca importancia. Frases como las siguientes son típicas: “que se utilizan [arroyos] para riegos en pequeña escala” y “existe un arroyo y varios manantiales permanentes y termales que se utilizan para regar sobre 16 fanegas” (Bárcena 1983: 460, 501).

Lo que obviamente hace falta a estas descripciones históricas es su contextualización a través de reconocimientos de superficie y de inspecciones sobre el terreno en busca de evidencias de sistemas antiguos de riego. Para nuestra área de estudio en las cuencas de Etzatlán-Magdalena y Teuchitlán-Ahualulco-Tala, Jalisco (fig. 1), hemos obtenido precisamente esa contextualización.

Nuestros resultados (que son muy preliminares) nos han sorprendido, pues no anticipábamos la gran escala de riego antiguo que encontramos. Hemos hallado tanto sistemas densos de asentamiento como sistemas hidráulicos contemporáneos bien desarrollados. En otras áreas las investigaciones han demostrado una relación social íntima entre los dos

sistemas, que de hecho deben de ser vistos como mutuamente complementarios (Armillas 1971, 1987; Adams 1965, 1966, 1974; Adams y Nissen 1972; Boehm 1986; Butzer 1976; Chi 1936; Doolittle 1990; Farrington 1974; Harrison y Turner 1978; Jacobsen y Adams 1958; Kolata 1991; Kosok 1965; Masse 1981; Neely 1974; Parsons 1976; Puleston 1977; Sanders *et al.* 1979; Turner y Harrison 1983; etcétera). Este ensayo, sin embargo, no entrará en la discusión sobre el “despotismo oriental” (ver Wittfogel 1957; Mitchell 1959), sino que presentará nuestros resultados de campo referentes a obras hidráulicas a gran escala en las mencionadas cuencas del estado de Jalisco.

MARCO AMBIENTAL

Los valles de Etzatlán-Magdalena y de Teuchitlán-Ahualulco-Tala fueron cuencas cerradas; ambos son actualmente drenados por sistemas de ríos y de canales. El desagüe del segundo valle es muy antiguo y sucedió como parte de un proceso natural, mientras que el del primero es reciente y fue realizado por la excavación de canales durante los cincuenta (Weigand y Ron 1987).

El lago históricamente conocido en la cuenca de Etzatlán-Magdalena cubría una superficie máxima de 12,000 hectáreas, como se evidencia actualmente por sus más altas playas, pero más frecuentemente ocupaba una extensión de alrededor de 7,000 hectáreas (esta última fue la dimensión del lago que encontraron los españoles a su llegada).

Ambas cuencas están rodeadas de altas montañas, la mayoría de origen volcánico. Estos volcanes produjeron grandes cantidades de ceniza, misma que al combinarse con los suelos aluviales del fondo del lago adquiere un alto potencial agrícola si se desagua apropiadamente. Pueden encontrarse más detalladas descripciones del sistema natural en Weigand (1985), Comisión Nacional del Agua (s.f.) y Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (s.f.).

La importancia estratégica de esta área es muy grande, pero las zonas bajas, o vasos reducidos, requerían de mantenimiento para su explotación adecuada, tanto en tiempos antiguos como en el presente.

Los lagos, lagunas y ciénegas estaban demasiado saturados de humedad como para la explotación agrícola sin algún tipo de modificación y control del agua. La laguna de Etzatlán-Magdalena, de 7,000 hectáreas de extensión, tenía una profundidad promedio de 3 metros, y una capacidad promedio de 210;000,000 m³ de agua.

ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS

La información más comprensiva sobre la arqueología de la zona de estudio puede encontrarse en Weigand (1977, 1985, 1989, 1990a, 1990b, s.f.), Soto de Arechavaleta (s.f.) y Galván (1991). Las primeras evidencias de obras hidráulicas en nuestra zona de interés datan del periodo Clásico (*ca.* 200-900 d.C.). La complejidad del sistema de asentamientos y del ámbito cultural preceden a este periodo por lo menos en 1,500 años; la fase El Opeño (1500-1000 a.C.) en esta región se caracteriza por tumbas de tiro complejas que marcaban el alto nivel social de los estamentos superiores de una serie de sociedades sedentarias involucradas en la obtención y comercio de recursos preciosos.

Estas criptas contienen jade, turquesa, cerámicas de importación y muchos otros elementos marcadores de alto nivel social. Es notable la falta de influencia olmeca, aunque el jade azul-verde debió de haber pasado por zonas que sí fueron influenciadas por los olmecas.

Para la fase San Felipe (*ca.* 1000-300 a.C.) ya se cuenta con arquitectura en la superficie, aunque las tumbas son un poco más simples que las anteriores. La mayoría de los edificios que se conservan son plataformas circulares que miden en promedio entre 25 y 30 metros de diámetro y 2 de altura. Estas plataformas servían como montículos funerarios, con tumbas de tiro para la élite y entierros simples para el resto.

Estos sitios se localizan en las playas superiores de los lagos y lagunas de la zona, obviamente bien situados para la explotación de las aguas y de sus playas así como las terrazas inferiores de los montes, que entonces se encontraban bien regados por arroyos. Seguramente para esta época el actual patrón de lluvias y régimen de suelos se encontraban

vigentes, y siguieron sin grandes cambios hasta la masiva deforestación de años recientes.³

El registro arqueológico es más completo para el Formativo tardío. La fase El Arenal (ca. 300 a.C.-200 d.C.) se caracteriza por la aparición de un estilo arquitectónico único y bastante poco común, formado por círculos concéntricos. Estos edificios circulares fueron trazados desde centros radiales y son notablemente simétricos. Sirven como elemento distintivo para la tradición Teuchitlán desde este periodo hasta que ésta se colapsó entre 700 y 900 d.C. (Weigand 1990b). Los sitios de la fase El Arenal también contienen tumbas de tiro monumentales con ofrendas de figurillas extremadamente ricas, por las que el Occidente de México es tan bien conocido en la literatura de historia del arte.

La fase Ahualulco (ca. 200-400 d.C.) marca el inicio de la arquitectura monumental formada por círculos de cinco elementos. Florance (1992) ha sugerido una revisión de 200 años hacia el pasado en la cronología de las fases El Arenal y Ahualulco, para que sea más congruente con los estilos cerámicos de Chupícuaro en el valle medio del Lerma (fig. 1). Esta discusión sobre cronología no ha sido resuelta hasta el momento.

La implosión demográfica y los grandes asentamientos en las dos cuencas estudiadas y en los valles de Amatitlán y Tequila iniciaron en la fase Ahualulco. Sea cual fuere la causa para esta rápida intensificación,

3. Los suelos del fondo del lago son clasificados como Vertisol Pélico (VP) por la SARH, CETENAL, y la Comisión Nacional del Agua. Son ampliamente reconocidos como de alta fertilidad, limitada solamente por su textura (en casos en que no hay suficiente sílica de ceniza), o por un mal desagüe. Si no tienen suficiente ceniza son "pegajosos" y difíciles de trabajar. Un segundo suelo del fondo lacustre es el Fluvisol Éutrico (FE), que se encuentra principalmente a lo largo de los arroyos bajos y en lugares que son continuamente inundados. Sus texturas son finas y son muy fértiles. Los suelos VP y fajas de suelos FE son en realidad una retícula de tipos entremezclados; los sistemas de chinampas atravesaban algunas de estas retículas. Estas clasificaciones, aunque generales, están siendo revisadas por estudios de campo más detallados, realizados por los organismos gubernamentales mencionados anteriormente. Sin embargo, hasta la fecha solamente se ha realizado un estudio de activación de neutrones para conocer las composiciones de elementos traza de estos suelos. El citado estudio fue realizado en los depósitos arcillosos de San Isidro, en la playa superior de la cuenca de San Marcos, al oeste del valle de Etzatlán-Magdalena (Weigand y Weigand 1989; Weigand *et al.* 1981).

La precipitación pluvial en esta área es en gran medida controlada por la estación del monzón en el verano, en la cual cae alrededor del 80% de la lluvia anual. En algunos años, como el invierno de 1991/92, caen lluvias muy abundantes. Cuando se presentan estas lluvias invernales, la precipitación anual puede ser tan grande como 1,300 mm. Pero más frecuentemente, la precipitación anual es de entre 900 y 1,100 mm.

el resultado fue una impresionante jerarquía de asentamientos de la fase Teuchitlán I (ca. 400-700 d.C.), en la que tenemos sitios donde los procesos de urbanización ya han iniciado, representados por especialización artesanal, por un sistema de escritura ideográfica, por arquitectura monumental, etcétera. El asentamiento más grande está cerca del actual pueblo de Teuchitlán: se trata de alrededor de 3,000 hectáreas cubiertas por edificios ceremoniales circulares y juegos de pelota (ambos en cuatro niveles de complejidad, y representados en 18 recintos antiguos), estructuras similares a palacios y otras zonas habitacionales claramente destinadas a la élite, enormes talleres de obsidiana que proporcionaban núcleos y grandes preformas de navajas a otros talleres más numerosos, zonas de cultivo terrazadas, y una extensa zona habitacional de alrededor de 1,000 complejos de plataforma y patio de varios niveles de complejidad (aunque en mal estado de conservación).

Hemos estimado, en base a una contemporaneidad del 60%, una población de entre 20,000 y 25,000 personas para la zona habitacional, aunque este cálculo no toma en consideración la gran cantidad de complejos ceremoniales y habitaciones localizados en los actuales cañaverales justo a los pies de las laderas del sitio principal. Además de todo lo anterior, de este nivel temporal proviene la primera evidencia segura de la existencia de sistemas hidráulicos, mismos que hemos podido identificar de manera preliminar en los cañaverales.

Otros sitios también fueron bastante grandes y bien desarrollados, como las zonas habitacionales de Ahualulco, San Juan de los Arcos, Huitzilapa, Las Pilas y Santa Quiteria. Estas zonas residenciales fueron bastante menores que las mencionadas anteriormente: entre 300 y 500 hectáreas cada una de ellas. La densidad que se sugiere para todas estas zonas habitacionales es de alrededor de 600-800 personas por kilómetro cuadrado, misma que no alcanza la cantidad que Sanders, *et al.* (1979) consideran mínimamente necesaria para ser clasificada como urbana.

No podemos resolver aquí la pregunta de si realmente existieron o no ciudades en esta parte del Occidente de México durante el periodo Clásico, pero ciertamente podemos demostrar que los procesos de urbanización ya se encontraban en camino. Parece muy probable que las sociedades de la fase Teuchitlán I estaban organizadas como Estados. Su

interés en la obtención de recursos preciosos y en el comercio a larga distancia de elementos indicadores de relevancia social estaba bien desarrollado.

Los materiales de exportación eran navajas altamente procesadas, formas excéntricas de obsidiana, joyería, y las vasijas de cerámica decoradas en pseudo-*cloisonné* con motivos parecidos a los de los códices (Holien 1977, Weigand 1992b). Las colecciones de tiestos raramente muestran restos de cerámica anaranjado delgado, con muy pocas muestras de otros materiales de obvia manufactura teotihuacana; Teotihuacán parece no haber tenido un impacto importante sobre los estilos de esta área (Weigand 1992a). La turquesa química existe en pequeñas cantidades en los entierros de élite de este periodo, la concha marina de la costa del Pacífico es frecuente, al igual que piedras semipreciosas de las barrancas del norte y posiblemente de la zona de Chalchihuites en Zacatecas (fig. 1).

Los abundantes juegos de pelota pudieron haber servido como localidad (e institución) para la distribución de tales materiales exóticos; también pudieron haber sido importantes para la integración social a nivel regional en la fase Teuchitlán I (Weigand 1991). Un modelo parecido ha sido sugerido para otra sociedad orientada hacia la administración hidráulica en el Nuevo Mundo: los hohokam del sudoeste norteamericano (Wilcox 1991). Los sistemas hidráulicos de la fase Teuchitlán, discutidos en detalle más adelante, eran bastante complejos: terrazas, canales, control de manantiales y chinampas (campos de cultivo levantados sobre pantanos o lagunas). Todos estos ya existían para el año 500 d.C., integrados como unidades interdependientes en algunas zonas.

La fase Teuchitlán II (ca. 700-900 d.C.) representa el periodo de colapso y reorganización del sistema de asentamiento y cultura en toda la región. El paralelo en el extremo opuesto de Mesoamérica sería el periodo de caída y reorganización que sufrieron los mayas aproximadamente en la misma época. Todo cambió: desapareció el distintivo estilo arquitectónico simétrico, basado en círculos concéntricos, siendo suplantado por edificios de planta rectangular o cuadrada.

También se notan cambios en las prácticas funerarias, en las cerámicas domésticas y decoradas, en los tipos de figurillas, etcétera. El

sistema de asentamiento fue reorganizado por completo, y nuevos sitios (como Santa Cruz de Bárcenas, Techaluta y Coyula) reemplazaron a los anteriores. Estos sitios también son impresionantes, pero su arquitectura no tiene ni la gracia ni la formalidad de la anterior tradición.

En la cuenca de Teuchitlán-Ahualulco-Tala muchos de estos nuevos asentamientos se localizan a alguna distancia de las playas del lago o pantano, lejos de la zona que había sido intensamente desarrollada con las chinampas. Estos sitios poseen terrazas, pero aparentemente sus habitantes no estaban tan involucrados en la agricultura de la ciénega como había sucedido durante la tradición Teuchitlán.

La fase Santa Cruz de Bárcenas (ca. 900-1250 d.C.) no es bien comprendida, pero su inspiración seguramente llegó desde el exterior. Por ejemplo, los edificios que parecen ser palacios encontrados en Tabacal (también llamado Tabaquero), dentro de la zona habitacional de Santa Cruz de Bárcenas, son copias fieles de los edificios en forma de "U" encontrados por Muller *et al.* (1959) en Tulancingo, Hidalgo. Las grandes estelas que fueron saqueadas de Tabacal se parecen a los "atlantes" de Tula, Hidalgo, capital del estado tolteca en el centro de México durante el periodo Postclásico temprano.

Las influencias en el área de estudio vienen sin duda de la porción norte del centro de México y del Bajío (extremo oriental de Jalisco, norte de Michoacán, Guanajuato y Querétaro). No hemos podido identificar ni un solo elemento lacustre de esta fase, pero es muy probable que muchas de las terrazas que se encuentran junto a arroyos activos en esa época hayan sido irrigadas.

El Postclásico tardío, o fase Etzatlán (ca. 1250 - contacto español) presenció otra reorganización dentro del área de estudio. Posiblemente como respuesta a los primeros movimientos ligados al ascenso del Estado tarasco o purépecha en la zona lacustre de Michoacán y a la expansión desde el norte de los Estados caxcanes, los asentamientos del Postclásico temprano fueron abandonados. Tanto Tala (o Tlala) como Etzatlán iniciaron su ascenso a la prominencia, alcanzando una gran extensión y teniendo pirámides, talleres de obsidiana, y una jerarquía de asentamiento hacia 1400 d.C.

Los españoles llegaron en grandes números a esta área durante la expedición de Guzmán (1530), al momento o justo después de la aparición del primer frente epidemiológico de enfermedades europeas. Al igual que en el caso del Estado tarasco, hubo muy poca resistencia a la conquista, tal vez debido a la desmoralización y/o depresión profunda (Weigand 1992c).

La resistencia política activa y violenta inició a mediados de 1530 y fue finalmente suprimida en 1542. La famosa "Guerra del Mixtón" fue en realidad la última fase de este conflicto; esta larga guerra costó a los españoles tantas bajas como las sufridas en la conquista del centro de México. No es cierto que la conquista del Occidente de México fue pacífica, la resistencia fue más bien tardía que inmediata, pero también fue fuerte y bien organizada.

Los españoles no comentaron sobre sistemas hidráulicos en el Occidente de México hasta que se escribieron las ya mencionadas *Relaciones geográficas* a partir de 1580. Los documentos de Guzmán y de Cortés de San Buenaventura (1937) tienen muy poca profundidad sociológica; los materiales demográficos, aunque probablemente son fidedignos en términos generales, tampoco son muy específicos.

Pedro Armillas (comunicación personal) me advirtió sobre llegar a conclusiones demasiado firmes con este tipo de datos. Él me hizo recordar el hecho de que los primeros españoles en llegar a la cuenca de México caminaron sobre las avenidas que cruzaban el gran sistema de chinampas de Chalco-Xochimilco, pero sin comentar sobre ello, pues tenían otras cosas de mayor urgencia. En nuestra área de estudio no contamos con buenos documentos que describan el campo, y que hayan sido escritos durante los cincuenta años transcurridos entre los textos de Guzmán y Cortés y las *Relaciones geográficas*.

Los sistemas hidráulicos que fueron reportados por los españoles de la manera que se ha discutido, no parecen haber tenido la escala o la intensidad de desarrollo que vemos en los de la tradición Teuchitlán. A diferencia de la situación que se tiene en el centro de México, donde el desarrollo máximo de los sistemas de chinampas aparentemente tuvo lugar durante el Postclásico tardío, bajo el auspicio de los mexicas y texcocanos (Armillas 1971, 1987; Sanders 1971; Boehm 1986; Hicks

1991; Palerm 1972, 1973, 1990), el periodo máximo de desarrollo hidráulico en el área bajo discusión aparentemente tuvo lugar durante la época Clásica, y disminuyó considerablemente durante el Postclásico.

En el Postclásico tardío esta zona formaba una “doble frontera” situada entre las actividades expansionistas de los purépecha y los caxcanes. Los proyectos de irrigación a gran escala pudieron no haber sido posibles dadas las circunstancias. Esta zona se había convertido en región de enfrentamiento militar entre dos sistemas que perseguían el saqueo y la conquista, por lo que pudo no haberse tenido la estabilidad necesaria para mantener sistemas agrícolas tan complejos y grandes.

El descenso de las actividades agrícolas continuó durante los periodos colonial y republicano, como ya hemos discutido, no volviendo a tomar auge sino hasta los años veinte, cuando la recuperación demográfica de esta zona estaba francamente establecida (ver cuadro 2).

EL SISTEMA HIDRÁULICO DEL PERIODO CLÁSICO

Los primeros comentarios deberán de referirse a cómo es que sabemos que los sistemas a discutir pertenecen al periodo Clásico. La respuesta más obvia es que la escasa cantidad de artefactos encontrada en la zona de chinampas es preponderantemente perteneciente esta época. En las zonas bajas del suelo lacustre, cualquier roca que se encuentre es de origen cultural. Hay concentraciones de obsidiana, incluyendo poco frecuentemente talleres dedicados a actividades de retoque. Los tiestos no son muy abundantes, y la mayoría son lozas utilitarias difíciles de fechar.

Sin embargo, ha habido hallazgos de cerámica del tipo Rojo sobre Blanco de la serie Oconahua y Teuchitlán, que son definitivamente del Clásico. Pero las evidencias más firmes se encuentran en la interrelación existente entre el antiguo sistema de asentamiento y ceremonial orientado hacia el lago y los canales y chinampas.

Esto es especialmente notorio en las áreas pantanosas revisadas más intensivamente, como la zona de confluencia del Arroyo Las Ánimas y el Río Mezquite justo al norte de San Juan de los Arcos, en el corazón de los sistemas de cultivo de caña de azúcar del municipio de Tala. Esta

zona actualmente sigue siendo una cuenca secundaria mal drenada, y es lo único que queda hasta nuestros días de la Ciénega de Tala (ver el mapa de Ortelius [1579]).

Existen en esta zona 15 círculos ceremoniales dentro del área de la ciénega (6 x 3 km.), aparte de un sinnúmero de restos habitacionales y la evidencia mal conservada de un distrito de chinampas. Pocos de estos elementos se conservan, pero algunos subsisten como manchas en el suelo, como zonas de crecimiento diferencial de las plantas, o —algo muy importante— como recuerdo en la memoria de los informantes que nos sirvieron como guías durante el recorrido de estos sistemas de cultivo tan dramáticamente alterados.

La interrelación entre los elementos de asentamiento y los agrícolas es una fuerte afirmación de la contemporaneidad de ambos sistemas. Algunos de los centros ceremoniales y la mayoría de los habitacionales deben haber sido literalmente islas dentro de la ciénega circundante.

También existe evidencia de contemporaneidad entre asentamientos y chinampas en el área de Magdalena, aunque no tan clara o abundantemente como el caso anterior. La tercer área donde ocurre esta evidencia de contemporaneidad es al sur de Estanzuela; este sitio cuenta con tres sectores ceremoniales en las laderas sobre la playa antigua del lago, uno de los cuales (Potrero Abajo, o Loma Baja) tiene dos círculos, Estanzuela tiene dos más, y el tercero, Arroyo de los Lobos, tiene tres círculos. Los dos últimos sectores tienen juegos de pelota de mediano tamaño, mientras que el primero ha sido arado tan intensivamente que no se puede determinar si alguna vez lo tuvo.

En esta región hay muy poca evidencia del Postclásico, y ésta consiste de ranchos muy separados entre sí, cada uno de ellos con una o dos plataformas sin componentes ceremoniales. Los escasos artefactos encontrados dentro de la zona de chinampas de Estanzuela no son realmente conclusivos, aunque las colecciones cerámicas locales abundan en el tipo Teuchitlán Rojo sobre Blanco. Tanto la proxemia como la distribución general de la zona de chinampas de Estanzuela sugieren fuertemente su pertenencia al periodo Clásico. Los tres sectores mencionados anteriormente pertenecen en su totalidad a la gran zona habitacional de Teuchitlán.

Los sistemas de terrazas que existen en esta área son de hecho tanto clásicos como posclásicos, pero los que se encuentran en las zonas habitacionales de la época Clásica sin duda alguna pertenecen a ese mismo periodo. Ellos también se integran a los sistemas de asentamiento, frecuentemente incluyendo edificios y/o juegos de pelota en su configuración general. Aunque estas terrazas casi no tuvieron irrigación, su función como presas y en general como control contra la erosión y afluencia de las aguas de superficie significa que jugaron un papel importante dentro del sistema hidráulico.

De hecho, existen muchas razones para creer que el sistema era bastante interdependiente e interrelacionado, posiblemente desde su inicio, y sin duda en su utilización. Los manantiales y terrazas en la parte baja de las laderas, frecuentemente muy cerca de las playas superiores de los pantanos, con seguridad fueron irrigados, como algunos de ellos lo siguen siendo hasta la actualidad.

Es tentador ver a éstos como los primeros elementos hidráulicos en la zona de estudio, pero todavía no existe evidencia real para apoyar tal idea. Algunos pocos de estos elementos de riego de manantial pueden estar comprendidos en los mencionados en la obra de Palerm (1972) citada con anterioridad.

Lo que sigue siendo impresionante es que el gran número de sistemas documentados en los registros coloniales tempranos tenga tan prominentes raíces en el periodo Clásico, y también que la cantidad de sistemas del Postclásico y de la época colonial temprana representan un descenso de la complejidad (si no de la escala) con respecto a los sistemas que estamos empezando a documentar para el Clásico.

Hasta la fecha, hemos registrado en el campo cuatro zonas bien definidas de chinampas y dos zonas de gran probabilidad de serlo, utilizando la metodología de arqueología de campo.⁴ Tomadas en su

4. Mi interés por el interfaz entre sistemas de irrigación planeados a gran escala y la organización social proviene directamente de dos miembros de mi comité doctoral: los profesores Pedro Armillas y Robert McC. Adams. En 1965 tuve la oportunidad de trabajar con el profesor Armillas examinando las chinampas de la cuenca de México. Este estudio, junto con el trabajo que realicé sobre la minería antigua para el profesor J. Charles Kelley ese mismo año, me introdujeron a los conceptos detrás del enfoque de arqueología del paisaje (*cfr.* Crawford 1953). Armillas veía a los paisajes antiguos de manera procesual, buscando las dimensiones sociales que condujeron a su evolución. Él

conjunto, las cuatro zonas bien definidas constituyen poco más de 30 km² (3,250 has.). Debido a la naturaleza de las prácticas contemporáneas de cultivo de la caña de azúcar, creo que esta superficie es tan sólo una fracción de lo que existió originalmente.

Es muy probable que haya existido otra gran área de cultivo en el pantano, a juzgar por la distribución de la arquitectura y zonas de enterramiento dentro de o junto a las zonas pantanosas. Sin embargo, en la discusión que sigue limitaré mis comentarios a las zonas donde se puede comprobar la existencia de chinampas, aunque con distintos grados de certeza.

Lógicamente, la probabilidad de que se subestime grandemente la zona dedicada a las chinampas implica igualmente una subestimación en la productividad que representaban dentro del sistema de Teuchitlán. Sin embargo, en este momento del estudio es preferible mantener el argumento lo más conservador posible, y ésta será mi intención a lo largo del resto del texto.

Las dos cuencas lacustres mencionadas con anterioridad son ideales para el desarrollo de chinampas (este término fue definido por Palerm [1990: 456] de la siguiente manera: “pequeña isla artificial construida en lugares poco profundos de pantanos o lagos de agua dulce”). Ambas cuencas en la zona de estudio son poco profundas, aunque con una cantidad de agua que es abundante y constante. Para compensar por el decrecimiento de la superficie del lago en la época de secas, existía un abundante sistema de manantiales y arroyos. Las playas superiores hubieran sido vulnerables a la sequía de no ser por esta fuente exterior de agua.

Obviamente, en años muy secos hubieran sido las playas superiores las que más sufrieran, de la misma manera que en años con mucha lluvia las playas inferiores se hubieran inundado. De esa manera, no parece ser una coincidencia el que la mayor parte de las chinampas de esta región se localizaron en la zona de playas intermedias, un área donde la sub-

sentía firmemente que la arqueología carecía de esa dimensión no era antropológica. Armillas acuñó el término “arqueología social” en los años sesenta, aunque otros se han querido apropiar del crédito. Para obtener esta perspectiva social se requiere de una serie de metodologías específicas; uno de los primeros pasos es entender una región con sus recursos culturales y naturales, o sea el paisaje.

irrigación (o sea, la penetración a través del suelo de agua de canal al nivel de las raíces) siempre fue posible, sin importar las condiciones de aridez o de abundancia de agua.

EL SISTEMA DE LA LAGUNA DE MAGDALENA

La mejor preservada de las áreas de chinampas es la que se encuentra en la subcuenca de Magdalena, que es un área baja y sin drenar del lago de Etzatlán-Magdalena. La mayor parte de este lago ha sido drenada (ver nota 4; Weigand y Ron 1987), pero la Laguna de Magdalena (término que se refiere solamente a esta subcuenca en los archivos de las Secretarías de Recursos Hidráulicos y de la Reforma Agraria respectivamente) se dejó en su estado original para que sirviera como depósito para los sistemas de irrigación hacia el sur.

Esta subcuenca tiene una extensión de mil hectáreas, muchas de las cuales nunca han sido cultivadas, ni sujetas a proyectos de nivelación de terreno o modificadas de manera significativa desde la construcción de las chinampas en tiempos prehispánicos.

Una serie de presas pequeñas mantiene el agua de la subcuenca a una profundidad regulada, aunque con gran frecuencia es intensamente drenada para los campos de caña del sur. Las dos presas llamadas del Trigo y del Llano, destruyeron una sección del área de chinampas, pero por otra parte permitieron que gran parte de la superficie nunca fuera alterada sustancialmente.

La laguna nunca se ha secado por completo desde que se terminaron las presas a fines de los años cincuenta, aunque a mediados de los setenta estuvo tan baja que el ganado podía cruzarla fácilmente. Las lluvias de la siguiente estación fueron torrenciales y constantes. No solamente la Laguna de Magdalena se llenó, sino también otras 3,500 hectáreas de la laguna de Etzatlán-Magdalena.

Al estarse llenando de nuevo la subcuenca de Magdalena, notamos las chinampas delineadas con un detalle que nunca antes habíamos observado (fig. 2). El agua subiente se depositó primero sobre la tierra suelta de los canales y acequias, permitiendo al suelo asentarse y dejando las "islas" de las chinampas muy bien definidas.

La elevación de la orilla superior de la playa más alta (sobre la cual no se encuentran restos de chinampas) es de 1,360 metros sobre el nivel del mar. La orilla inferior de la playa más baja está a 1,356 m., y aparentemente esta zona era demasiado húmeda para su utilización, pues no se encuentran restos de chinampas a esa profundidad.

Los restos de chinampas se encuentran entre la orilla superior de la playa más alta (1,360 m.) y la cota de elevación de 1,358 m. Más del 50% de la laguna de Etzatlán-Magdalena cae dentro de este rango de elevación, por lo que hay una gran probabilidad de que existan muchas más áreas de chinampas, además de las documentadas para la Laguna de Magdalena; de hecho, La Joya (ver *infra*) es otra de estas áreas.

El fechamiento preciso de los sistemas de la Laguna de Magdalena ha sido un reto, aunque nunca existió duda alguna de que el sistema es prehispánico. Tanto el personal de la Secretaría de Recursos Hidráulicos a quienes mostramos las chinampas, como el ingeniero Francisco Ron Siordia (quien estaba estudiando la cuenca en un proyecto de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Guadalajara), estuvieron de acuerdo en que no son modernos. Debido a que las dos presas contienen aguas con residuos del drenaje de la ciudad de Magdalena, el reconocimiento detallado después de las lluvias del verano de 1976 resultó ser una experiencia ambivalente, pero la excitación del descubrimiento pudo más que los malos olores.

No encontramos material cerámico del Postclásico dentro de la zona de chinampas, aunque éste se encuentra en los límites sudoccidentales de la actual ciudad de Magdalena, donde todavía funciona un pequeño sistema de huertos irrigados. Este sistema es regado por manantiales, los cuales también sirvieron para mantener a las chinampas en funcionamiento. Todavía pueden verse huellas de acequias entre los manantiales y la playa superior. Las pequeñas y poco frecuentes zonas de habitación entre las chinampas se componen de alineamientos de rocas, y ocasionalmente de metates y de navajas y lascas de obsidiana. Dos pozos de saqueo permitieron ver la existencia de tiestos del periodo Clásico (Rojo sobre Blanco y Rojo Pulido), aunque éstos fueron demasiado pequeños como para determinar con precisión a qué tipo pertenecían.

Justo sobre el área de chinampas se encuentra la extensiva zona habitacional de Huitzilapa, que tiene cuatro complejos ceremoniales con la arquitectura circular del periodo Clásico, además de juegos de pelota, entierros y complejos residenciales de alto *status* y talleres de obsidiana. Esta zona habitacional cubre unas 500 hectáreas, y su extremo occidental domina la cuenca de Magdalena. El asentamiento postclásico de Xochitepec, que fue reubicado por los españoles en el sitio de la actual ciudad de Magdalena, se encuentra a una cierta distancia.

De esa manera, tanto la proximidad de sitios como la escasa presencia de artefactos sobre la superficie sugieren fuertemente que la zona de chinampas pertenece al periodo Clásico. Estas chinampas tenían dentro de ellas zonas habitacionales pequeñas pero situadas de manera regular; los alineamientos de rocas mencionados anteriormente son por lo general de unos cuantos metros de longitud, y sobresalen sólo unos pocos centímetros de la superficie.

Las chinampas bajo discusión se encuentran organizadas en bloques (fig. 3) con una dimensión promedio de 300 x 150 metros, los cuales están rodeados por los canales principales, visibles en las fotografías aéreas (fig. 2). Estos canales tienen en promedio alrededor de 4 metros de ancho, pero pueden llegar a tener hasta 6. Su profundidad es desconocida, pero muy probablemente fueron lo suficientemente profundos como para permitir el tráfico de canoas dentro de la zona de chinampas.

Un rasgo característico de estos canales parece ser el acceso regularmente espaciado entre todos los tipos de canales y acequias. Separando los grandes bloques de chinampas están estos canales u otros un poco menores (de tres metros de ancho en promedio), y dentro de cada bloque existe un canal de acceso que lo atraviesa. Las pequeñas islas de las chinampas están distribuidas de acuerdo al formato rectangular o cuadrado de los canales y de las acequias mayores.

La perspectiva general es de un trazo regular y muy uniforme, aunque algunas isletas son mayores que otras. Las de mayor tamaño miden 20 x 10 metros, pero la mayoría son de alrededor de 10 x 15 m. Esta morfología hace que las obras hidráulicas bajo discusión se parezcan más a los *raised fields* (campos levantados) de los Llanos de Mojos

de Bolivia (Denevan 1966, Parsons y Denevan 1967) o a los del pantano Pulltrouser de Belice (Turner 1983) que a las chinampas del centro de México (Armillas 1971), aunque son más simétricas que los dos ejemplos anteriores.

La superficie cubierta por cada chinampa individual puede oscilar entre 150 y 200 m², o sea alrededor de 0.02 has. Utilizando los cálculos para el centro de México propuestos por Sanders (1971), Sanders, *et al.* (1979), Parsons (1976) y Hicks (1991) discutidos posteriormente, se requeriría de unos quince de estos “camellones” de chinampas para sostener una familia de 5-7 miembros.

También se puede calcular que alrededor del 25-30% de la superficie de esta zona de chinampas estuvo cubierta por agua, en forma de canales, estanques y acequias, dejando un 70-75% para el cultivo. Las zonas de habitación dentro de los bloques de chinampas no quitaban gran cantidad de superficie a las probables zonas de cultivo.

Las áreas elevadas en las orillas de los canales más grandes pueden ser los restos de calzadas que cruzaban los distritos de chinampas; de ser así, parecen haber sido interrumpidas frecuentemente y a intervalos irregulares. Los principales canales están orientados según ejes norte-sur o este-oeste, mismos que a veces se doblan para seguir la topografía de la playa superior.

Se hubiera necesitado de diques para mantener el agua en la parte más alta del sistema, y los canales clasificados como 1 y 2 (fig. 3) pudieron haber funcionado como sistemas de transporte y drenaje del agua. Las acequias clasificadas como 3 y 4 (fig. 3) pudieron haber servido como sistemas de distribución dentro de los bloques. Cada bloque grande cubre entre 3 y 5 hectáreas, siendo la cifra mayor la más común, por lo que pudieron haber existido alrededor de 12-18 casas en cada bloque.

Aunque solamente cerca de 40 bloques pueden observarse con el detalle visible en las figuras 5 y 6, hemos calculado la existencia de más de 200 bloques en esta área en particular en base a la visibilidad de los canales más grandes. De tal manera, el sistema de chinampas de la Laguna de Magdalena pudo haber sostenido una población de 2,400-

3,600 hogares (o sea 12,000-18,000 personas, calculando familias de 5 individuos).

Este cálculo es considerablemente mayor que el que habíamos contemplado para todo el área del sistema de asentamientos de Huitzilapa, y obviamente no toma en cuenta el potencial productivo (y por ende la población) que pudo haberse sostenido de las terrazas y campos de cultivo secos. En este momento de nuestro estudio no podemos resolver esta discrepancia. Aunque solamente la mitad de las chinampas hubiera estado en producción en un mismo momento, la cifra demográfica resultante sería más alta que la que se había calculado en base exclusivamente a lo que puede verse en el sistema de Huitzilapa.

EL SISTEMA DE LA LAGUNA DE ETZATLÁN

El otro sistema de chinampas dentro de la cuenca de Etzatlán-Magdalena que hemos podido documentar parcialmente se localiza frente a la pequeña aldea contemporánea de La Joya. Los centros ceremoniales más cercanos se localizan cerca de la Laguna Colorada, y son los siguientes: La Providencia, que se compone de dos complejos pequeños con dos juegos de pelota (fig. 4), y Laguna Colorada, que consta de un solo complejo aparentemente sin juego de pelota.

Ninguna de estas pequeñas zonas habitacionales posee arquitectura monumental, y debido a que se encuentran a medio camino entre Huitzilapa y Ahualulco, probablemente fueron centros dependientes. En La Joya hemos trazado 1,264 minas de obsidiana (Weigand y Spence 1982), lo cual hace a esta zona minera comparable con la de la Sierra de las Navajas, en el estado de Hidalgo (Charlton y Spence 1982). Aunque pensamos que la mayor parte de esta actividad minera pertenece al periodo Postclásico, probablemente ya se había iniciado desde la época Clásica.

La zona de chinampas frente a La Joya tiene aproximadamente la misma configuración elevacional que la de la Laguna de Magdalena, excepto que parece haber estado ubicada un poco más profundamente en la zona de playas media e inferior. Esta zona puede verse muy claramente en las fotografías tomadas por la Compañía Aerofoto Mexicana en los

años treinta y cuarenta, pero actualmente no se ha preservado. El equipo de nivelación de terreno y el uso de arados de disco profundo para el cultivo de la caña han eliminado los vestigios de superficie en esta área. Durante el recorrido de campo, sin embargo, pudimos observar un ocasional patrón lineal causado por crecimiento o color diferencial en los campos cultivados.

Debido a que estas marcas coinciden con las huellas de canales en las fotografías aéreas, estamos seguros de que el sistema todavía puede ser documentado, aunque sea solamente de manera superficial. El área visible en las fotografías aéreas cubre alrededor de 175 hectáreas, con otras 125 de una gran probabilidad. Al igual que en la Laguna de Magdalena, los canales principales se encuentran a más de 100 metros de distancia unos de otros, e incluso los que corren paralelos a la topografía de la playa son derechos. También al igual que en la Laguna de Magdalena, los lotes individuales de chinampas son bastante pequeños.

RESUMEN DE LOS SISTEMAS DE ETZATLÁN-MAGDALENA

En resumen, en lo que se refiere a la cuenca de Etzatlán-Magdalena podemos documentar tan sólo una porción del sistema que una vez existió. En otros lugares de este valle con la misma elevación (1,358-1,360 metros sobre el nivel del mar) existen muchas otras zonas con huellas muy sugestivas de líneas rectas que atraviesan los campos de caña y que no siguen la dirección de los patrones de arado ni de las divisiones entre parcelas. También pueden verse cuadros espaciados de manera uniforme pero muy vagamente delineados, agrupados en patrones rectilíneos y frecuentemente con alineaciones distintas de las divisiones entre parcelas.

Estas huellas son demasiado elusivas como para clasificarlas como zonas de chinampas, aunque pensamos que un porcentaje sí lo son. Lo que puede documentarse es alrededor de 1,200 hectáreas de chinampas en esta cuenca, con la muy alta probabilidad de que fechen hacia el periodo Clásico.

Suponiendo que entre el 70 y 75% de esta zona haya sido la superficie dedicada al cultivo, entonces tendríamos alrededor de 840-900 hectáreas de “huertos de pantano”. Dado el perfil productivo probado de la agricultura de chinampas, este sistema constituyó un muy importante recurso económico para los asentamientos dentro de esta cuenca.

EL SISTEMA HIDRÁULICO DE TEUCHITLÁN-AHUALULCO-TALA

La situación topográfica en la cuenca de Teuchitlán-Ahualulco-Tala es considerablemente más compleja que la descrita anteriormente, debido principalmente al hecho de que el valle fue desecado naturalmente miles de años antes de que hubiera un interés por la agricultura en la zona. Debido a lo anterior, existe mucho más relieve topográfico dentro de esta cuenca entre la playa superior (fósil) y el punto de desagüe hacia la cuenca de Ameca en La Vega. La elevación de la playa superior es de 1,300 metros sobre el nivel del mar, mientras que la ruptura de la cuenca en La Vega se encuentra a 1,260 m.

Esta diferencia de 40 metros es considerable, pero oscurece dos puntos importantes: 1. el declive hacia La Vega no es plano y uniforme, y 2. la cuenca tiene muchas subcuencas que no se han desaguado o solamente lo han sido parcialmente. Estas últimas se conocen localmente como ciénegas, y son alimentadas por manantiales (en las orillas de las playas y dentro de las subcuencas) y por arroyos que forman grandes meandros multicolores, grandemente alterados por los proyectos de nivelación de terreno y canalización para irrigación de los cañaverales.

Las fotografías aéreas de la Compañía Aerofoto Mexicana muestran a la cuenca hidrográfica y los pantanos antes de ser grandemente alterados, y los mapas del CETENAL de 1973 muestran lo poco que queda de ellos. Solamente los dos pantanos mayores aparecen en el mapa de Ortelius [1579], siendo éstos la ciénega de Teuchitlán y la de Tala. Los suelos dentro de esta cuenca son más arenosos que los de Etzatlán-Magdalena, lo que los hace más fáciles de drenar sin una gran diferencia en la fertilidad.

Los pantanos más grandes aún existentes –aunque la mayoría están mal conservados– son los siguientes:

1) La zona de confluencia de los arroyos Ahuijote, El Sixto, y Ahuisculco (el primero y último se nombran riachuelos), cerca del pueblo de Cuisillos;

2) El área entre los arroyos Gacho (también conocido como Mezquite) y Las Ánimas, cerca de San Juan de los Arcos, que es la ciénega de Tala y que todavía no ha sido desecada completamente;

3) El pantano a los pies del Potrero Grande, a mitad del camino entre los pueblos de Teuchitlán y El Refugio, donde descargan los arroyos Tabaquera, Chivas, y Los Lobos (fig. 5);

4) La gran zona pantanosa al sur de Estanzuela, formada principalmente por el gran sistema de manantiales de El Rincón y de Los Baños, que forma parte de la ciénega de Teuchitlán (el resto está cubierto por la Presa de La Vega). En el extremo norte de la ciénega, cerca de los manantiales de El Rincón, se encuentra el más grande sistema de chinampas en la zona de estudio;

5) La gran zona pantanosa al norte de Pacana, formada por los tributarios del Río Salado, el río más grande de toda la región, justo antes de su confluencia con el Río Ameca (fig. 5);

6) El pequeño pero bien preservado pantano en la hacienda Labor de Ribera, al oeste de Teuchitlán;

7) El pantano en el bajío (cerca de Los Hervores), donde hay géisers de agua caliente con un alto contenido mineral; y

8) El pantano en la hacienda El Carmen, que ha sido desecado en gran medida.

Los pantanos existentes cubren una zona de alrededor de 20-22 km², aunque varían dramáticamente en cuanto a su estado de preservación. Como ha sido mencionado, el daño ha resultado principalmente de la nivelación del terreno realizada después de la Segunda Guerra Mundial y por los programas de arado con disco de profundidad para el cultivo de la caña de azúcar (ver nota 3). Se cuenta con descripciones de informantes acerca de otros pantanos, y del mayor tamaño de los mencionados anteriormente, que han sido modificados. Nuestro reconocimiento de los cañaverales alrededor de y entre las ciénegas de Teuchitlán y de Tala todavía no ha sido concluido, por lo que los siguientes comentarios son preliminares.

EL SISTEMA DE LA SUBCUENCA DE ESTANZUELA

Las áreas mencionadas en los puntos 3 y 4 arriba son las más fascinantes, debido a que dos subcuencas fueron unidas por un gran canal para poder regular el flujo de agua hacia el área de la ciénega de Teuchitlán cerca de Estanzuela.

En las orillas de las lomas bajas en Los Baños se encontraba una serie de manantiales que aparentemente fueron canalizados a través de una red de zanjas en el área de la playa superior de la subcuenca. Sin embargo, esta fuente permanente de agua no era suficiente para proveer a toda la zona de chinampas. La presa de La Vega ha cubierto aproximadamente 1,800 hectáreas de tierra hacia el oeste y sur de estos manantiales. Sin embargo, durante la década de los ochenta esta presa se secó casi por completo, y el área total de la ciénega de Teuchitlán quedó temporalmente al descubierto.

Los arroyos que vienen de El Rincón (donde se localizan las chinampas existentes) y de Los Baños serpenteaban a lo largo de la subcuenca con meandros crónicos y pantanos semiestancados. La cubierta de lirio acuático y la acumulación de depósitos aluviales en la presa no han permitido una vista en detalle de la superficie de esta zona, pero sí se apreciaron huellas de los elementos principales de drenaje y de cómo éstos se articularon con aquellos cercanos a la playa superior sobre el límite de la presa.

Desgraciadamente, el área brevemente descrita bajo el número 5 arriba no fue examinada durante esta temporada de secas, aunque hay una gran posibilidad de chinampas en esta zona, puesto que es regada por el Río Salado. Al sur de Estanzuela (ver fig. 5) las fotografías aéreas muestran un patrón bien desarrollado de pequeños cuadrados y líneas rectas casi exactamente iguales en tamaño y organización a los de la Laguna de Magdalena.

El reconocimiento del terreno, sin embargo, no permite localizar estos cuadrados salvo de una manera bastante elusiva y problemática. Ha habido la suficiente agricultura de arado y de disco, junto con el pastado de ganado, como para alterar estos elementos hasta el punto de hacerlos desaparecer.

Lo que puede observarse a través del reconocimiento de superficie son secciones de los canales mayores, que alimentaban a esta zona de chinampas. Esta última tenía por lo menos 1,000 hectáreas de huertos de pantano, aunque solamente en la orilla occidental (por lo menos 200 hectáreas) son visibles como cuadrados en las fotografías aéreas. El resto es más problemático, aunque varios de los canales mayores todavía pueden ser parcialmente delineados.

Como ha sido mencionado, dos (y probablemente tres) subcuencas y cuencas hidrográficas se encontraban interrelacionadas en un sistema común; el más problemático de esos grandes canales es el que sale del Río Salado desde el norte hacia el sector sur de la zona de chinampas de Estanzuela.

Este canal puede adivinarse sin grandes dificultades justo al norte del Río Salado, y obviamente tomaba agua de este último, dada su dirección. Sin embargo, el punto de salida del río no ha podido ser localizado, pues ha tenido tantos meandros que ha desaparecido. El canal desaparece de la vista al sur de la zona donde pueden verse las huellas de cuadrados de chinampas en las fotografías aéreas (pero no en el campo); su función debe haber sido llevar agua del Río Salado hacia la zona sur de esta área de chinampas.

La subcuenca de Potrero Grande se localiza al este de esta zona de chinampas (ver fig. 5). Existen huellas de los pequeños cuadrados al oeste, sudoeste, y sur de esta subcuenca visibles en la fotografías aéreas, pero imposibles de observarse en el campo. En las orillas occidentales de esta subcuenca existen huellas de dos grandes canales, que llevaban agua hacia el occidente y al corazón del distrito de chinampas.

Estos canales son visibles como tenues manchas en el suelo y líneas de crecimiento diferencial de plantas, tanto en el campo como en las fotografías aéreas. En el extremo noroccidental se vuelven difíciles de ver, pero muy probablemente se unían con el canal este-oeste que recorría cerca de 4 kilómetros y que servía para canalizar el flujo de aguas de superficie de la zona general del Arroyo de Los Lobos.

El arroyo El Tajo es una afluencia canalizada que desemboca desde más hacia el este, en esta área general, pero todavía no hemos examinado los puntos críticos de intersección de estos sistemas. El curso medio del

arroyo El Tajo ha sido excavado en repetidas ocasiones durante las décadas recientes, pero los informantes coinciden en que el sistema ya existía antes de que se iniciaran sus proyectos.

Los canales de Potrero Grande y el que canalizaba los arroyos de Los Lobos y de Las Chivas caen 10 metros en una distancia de solamente 4 kilómetros, lo que significa que por cada kilómetro hay una pendiente de 2.5 m. o sea un declive de drenaje de 0.25%. Debido a que más del 0.5% significa erosión y menos del 0.15% azolve dentro del canal, esta cifra puede indicar otro elemento de ingeniería en el diseño general del sistema. Sin embargo, William Doolittle (comunicación personal, 1992) me ha prevenido en contra de tomar esta cifra demasiado literalmente, y puede ser que de hecho se trate de una coincidencia.

El entretrejido de dos (y probablemente tres) subcuencas en un sistema hidráulico común maximizó la utilidad de las áreas cubiertas de agua (el pantano de Potero Grande) y de los drenajes de agua corriente (los arroyos de Los Lobos y de Las Chivas, el sistema de manantiales de Los Baños, y la posibilidad de haberse conectado con el Río Salado). Dentro de la sección mejor preservada, justo al sur de Estanzuela, otros canales y acequias menores son visibles desde el suelo y en las fotografías aéreas.

Como ha sido mencionado, el trazo real de los cuadrados de las chinampas ha resultado muy difícil de documentar, especialmente cuando se compara con los de carácter prístino en la Laguna de Magdalena. En las fotografías aéreas los cuadrados al sur de Estanzuela parecen tener el mismo tamaño que los de la zona de la Laguna de Magdalena. Esta área se encuentra todavía en estudio de campo, por lo que nuestras observaciones son todavía preliminares y sujetas a revisión al avanzar la investigación.

Los sistemas de manantiales en Los Baños y en El Rincón son altos productores de agua año tras año; nunca se han secado o disminuido su volumen. Esto quiere decir que una gran sección del sistema más alto de playas podría haber sido irrigado aun durante los peores años, cuando los pantanos casi se secaban o cuando el Río Salado y los arroyos mencionados también fallaban. Los manantiales de El Rincón todavía proporcio-

nan agua para la subirrigación de un área de 25 hectáreas, al igual que agua para tomar en el pueblo de Teuchitlán (3,500 habitantes).

Estos manantiales podrían irrigar 5 o 6 veces esa superficie si se controlaran para tal fin. Los manantiales en Los Baños son menores en tamaño individual, pero más numerosos que los de El Rincón; si se aprovecharan para la subirrigación podrían abastecer a otras 150-175 hectáreas. Aun en el peor de los tiempos, el área de Estanzuela podría haber mantenido alrededor de 300 hectáreas en producción de subirrigación.

EL SISTEMA DE LA CIÉNEGA DE TALA

La segunda localidad para la que tenemos evidencias de una gran zona de chinampas dentro de la cuenca de Teuchitlán-Ahualulco-Tala es el área entre el Río Salado en el norte y el Río Cuisillos en el sur. Esta región (número 2 en la lista anteriormente discutida) incluye la zona de confluencia de los arroyos Gacho (o Mezquite) y Las Ánimas, cubriendo también varios kilómetros hacia el este (corriente arriba) de esa confluencia. El área total es de alrededor de 22 km², justo por debajo de los 1,290 metros de elevación. Gran parte de esta área es pantanosa durante la temporada de aguas, dependiendo de la cantidad y tiempo de llegada de las lluvias. Si las lluvias son abundantes habrá agua en las áreas más bajas, aunque usualmente no cubren más de un kilómetro cuadrado. Aun durante la estación de secas existen áreas pantanosas que no producen buenas cosechas de caña. El daño o pérdida de las cosechas es una ocurrencia frecuente en el corazón de esta área, a pesar de los esfuerzos para construir y mantener los canales de drenaje.

De hecho, fue uno de estos proyectos de drenaje el que recientemente nos proporcionó los datos empíricos para postular la existencia de chinampas en esta zona. Habíamos sabido anteriormente de la existencia de grandes cantidades de edificios ceremoniales circulares en esta área, gracias al reconocimiento de campo y a la información proporcionada por guías que nos llevaban a donde recordaban existían elementos arquitectónicos o zonas de entierros antiguos (discutidos brevemente en las páginas anteriores).

Nosotros observamos las insinuaciones de elementos lineales largos en las fotografías aéreas, especialmente las tomadas por la Compañía Aerofoto Mexicana. Sin embargo, no podíamos localizar estos elementos con precisión en el campo; un vuelo de fotografía aérea a color que tomamos en los setenta confirmó la existencia de estos elementos, pero proporcionó poca información adicional.

Estos trazos lineales corren a ángulos distintos de los límites actuales de los campos de cultivo, y frecuentemente van paralelos a los cursos serpenteantes de los arroyos que cruzan el área. La arquitectura circular que habíamos localizado con los informantes parece estar bien integrada con estos elementos lineales.

Al estarse trabajando las zanjas modernas, encontramos por casualidad una zona expuesta de 200 metros donde se apreciaba el perfil de un bloque seccionado de chinampas. La sección más clara de este perfil se presenta en la figura 6; el perfil se encuentra cerca del Arroyo Gacho, y ninguno de sus rasgos es visible desde la superficie o desde el aire, con la posible excepción del canal principal cerca de la sección "A".

La nivelación del terreno y el uso de arados de disco profundo han homogeneizado el suelo hasta una profundidad de 1.5 metros, dejando los elementos hidráulicos antiguos completamente cubiertos. Éste fue nuestro primer perfil de una chinampa, y hasta la fecha sigue siendo el único.

El perfil parece representar una sección dentro de un bloque de chinampas, pues no se seccionó un canal de gran escala. Las distancias entre las acequias menores son comparables con las que se pueden medir en las chinampas mejor preservadas de la Laguna de Magdalena. Los canales de mayor tamaño tienen piedras para sostener sus lados; dos o tres hiladas se conservan bajo la zona de arado. El canal seccionado cerca del corte "A" tiene un posible poste altamente descompuesto como parte del apuntalamiento; a excepción de esto no parece haber existido cubierta alguna en las acequias.

Se encontraron artefactos en los perfiles dentro de las acequias seccionadas; un solo tiesto resultó tan inidentificable y pequeño que no pudo clasificarse, aunque es claramente prehispánico. Dos grandes navajas de obsidiana muy gastadas se localizaron en el fondo del canal seccionado junto al corte "A".

El relleno de todas las acequias fue notablemente distinto a los materiales de la zona de arado, indicando que muy probablemente esta área se había obstruido con lodo o había sido rellenada por inundación mucho antes de los proyectos modernos de modificación del terreno. El relleno es más compacto que la zona de arado, aunque está menos consolidado que los depósitos en el fondo del lago, y es de calidad relativamente uniforme, aunque no pudimos ver las diferencias internas o bandas dentro de él.

El carácter del relleno de las acequias probablemente indica que éstas se llenaron lentamente, pero en un periodo relativamente breve. Ésta es la misma secuencia de llenado observada en las acequias contemporáneas en el área de estudio. Los informantes aseguran que si las acequias se abandonan por espacio de varios años sin limpiarse, empiezan a llenarse de hierbas y se azolvan muy rápidamente.

Aunque son pocas las evidencias con que se cuenta para estimar el tamaño total de esta zona de chinampas, los tenues elementos lineales en el área que sabemos tuvo chinampas (por el perfil que se muestra en la fig. 6) probablemente indican una zona de cuando menos 800-1,000 hectáreas, aunque bien puede pensarse en el doble o triple de esa cantidad.

Al igual que sucede con la zona de Estanzuela, esta área todavía está siendo estudiada. Nuevos hallazgos de arquitectura continúan apareciendo, especialmente hacia el norte y occidente de la zona de confluencia. Lo que ahora resulta obvio es que las chinampas y los complejos arquitectónicos están entrelazados, y no solamente son contemporáneos, sino de funciones mutuamente complementarias.

OTROS POSIBLES SISTEMAS DE CHINAMPAS

La inspección desde el aire y el estudio de fotografías aéreas viejas muestran que el sistema de elementos lineales, en ocasiones asociado con tenues indicios de cuadrados, continúa hacia la cuenca de Ameca. Es importante señalar que estos elementos se encuentran lejos de las orillas del Río Ameca, donde se localizaba el sistema de irrigación descrito por la *Relación de Ameca* (Acuña 1988). Hasta la fecha no se ha realizado un reconocimiento de superficie de alguna importancia en la cuenca de

Ameca, pero a pesar de ello sabemos que también ahí existe la distribución de la arquitectura ceremonial circular, indicando participación en la tradición Teuchitlán del periodo Clásico.

En otras zonas dentro de la cuenca de Teuchitlán-Ahualulco-Tala tenemos también evidencias preliminares de elementos hidráulicos; por ejemplo, en la cuenca hidrográfica de Cocoliso, al sudeste de Ahualulco (ver fig. 1), se aprecia un elemento lineal mal definido que puede ser un canal principal, el cual inicia en los círculos ceremoniales de Ahualulco y sigue por 5 kms. al este-sudeste hacia la hacienda El Carmen y su pantano. Este canal corre paralelo al citado arroyo, pero tiene un alineamiento distinto al de los patrones de campos de cultivo contemporáneos. Esta área se drena actualmente utilizando el arroyo, en lugar de una acequia especializada.

Otros elementos lineales todavía más elusivos corren paralelos o en ángulo recto con relación a esta posible acequia. Nosotros consideramos a esta zona de 450 hectáreas como de probables chinampas; el principal elemento se hace visible justo en la elevación de los 1,300 m. y desaparece por completo a los 1,275 m. con un decline de 25 m. en 5 km., o sea una gradiente de 0.5%. Esta gradiente probablemente estaría sujeta a la erosión, a menos que hubieran diques ocasionales para controlar la velocidad de flujo.

EL SISTEMA DE CANALES DE LA PROVIDENCIA

En La Providencia, dentro de la pequeña cuenca de la Laguna Colorada (inserta entre la cuenca de Etzatlán-Magdalena al occidente y la cuenca de Teuchitlán-Ahualulco-Tala al sudeste), se encuentra una gran acequia que no se asocia con las playas del lago o con los pantanos (ver fig. 4). Esta acequia corre frente a las áreas ceremonial y habitacional de La Providencia, drenando el área hacia el sur; al oriente de la acequia se encuentra un pequeño sistema de terrazas rigurosamente organizadas. La acequia captaba el escurrimiento de por lo menos dos arroyos (que pudieron haber sido corrientes permanentes en el periodo Clásico), y canalizaba el agua en un sistema de canales alimentadores y acequias pequeñas, que están muy mal preservadas y rápidamente se pierden de vista.

Este sistema pudo haber irrigado alrededor de 50 hectáreas. Cuando descubrimos esta acequia por primera vez, nuestra inclinación fue atribuirle a la abandonada hacienda La Providencia (siglo XIX), pero ninguno de los ancianos que todavía viven en la localidad recordaba un sistema de riego en ese lugar. El historiador Antonio Domínguez Ocampo, que se ha especializado en la historia colonial y moderna del municipio de San Juanito (en el que se localiza La Providencia), no pudo encontrar referencia alguna sobre elementos de irrigación en la zona inmediata a la hacienda (comunicación personal, 1992).

LOS SISTEMAS DE TERRAZAS

Dentro de las cuencas de Etzatlán-Magdalena y de Teuchitlán-Ahualulco-Tala hemos descubierto sistemas extensivos de terrazas para cultivo en seco. La mayoría de estas terrazas son prehispánicas, y los agricultores modernos están destruyendo muchas de ellas para consolidar campos de cultivo y para poder transitar sin obstáculos en los tractores por grandes distancias. Este programa de destrucción de terrazas nos ha dado la oportunidad de estudiar las técnicas prehispánicas de construcción, y de fechar varios complejos. En la mayoría de los casos no ha sido posible determinar si una terraza o sistema de terrazas es de fecha clásica o postclásica; la mejor evidencia para fechamiento usualmente consiste en la proximidad o en la integración de las terrazas con arquitectura ceremonial o residencial del periodo Clásico o Postclásico.

Muy pocas áreas se encuentran densamente terraceadas, aunque esto ocurre dentro del núcleo de las zonas habitacionales de los asentamientos clásicos y posclásicos (por ejemplo, ver fig. 4). La mayoría de las terrazas son más bien abiertas y restringidas a las tierras altas y planas, más que a los cerros más altos y empinados. Nosotros estimamos alrededor de 350 km² de terrazas de tipo abierto, y menos de 1 km² de terrazas en configuraciones cerradas.

Las terrazas se construyeron usando entre una y tres hiladas de piedra grande como cimiento, amontonando sobre ellas rocas progresivamente más pequeñas, apoyándose sobre la superficie en declive del sitio de construcción. El resultado fue una parte trasera casi vertical y

una parte frontal con ángulo de 10-30°. Las terrazas raramente tienen más de dos metros de altura, siendo la mayoría de un metro o de poco más. El relleno detrás de las terrazas frecuentemente es bastante desigual, indicando que en ocasiones se traía expresamente para iniciar el proceso de consolidación. Las hiladas superiores del relleno usualmente constan de suelos de textura uniforme, sin mucha roca, lo cual indica que se esperaba que los procesos naturales completaran los proyectos de construcción.

Estas terrazas carecían en gran medida de irrigación, no obstante lo cual ayudaban a controlar el escurrimiento, la erosión y el azolve en los sistemas hidráulicos del pantano y de la playa, regulando además el flujo de agua hacia las zonas cuesta abajo. Esto fue especialmente importante en las zonas habitacionales grandes, como las de Teuchitlán, donde la deforestación debió haber sido severa. La construcción de terrazas fue una parte integral de la conformación de una “área económica clave” (ver a Chi 1936) del periodo Clásico, misma que conjuntamente con la implosión demográfica permitió el desarrollo diferencial de estas cuencas en relación con el resto del Occidente de México.

CONCLUSIONES

El sistema hidráulico en la zona de lagos del oeste-centro de Jalisco parece haber sido de relativa corta duración, en contraste con algunos de los duraderos sistemas del cercano oriente (Adams 1965, 1974; Adams y Nissen 1972; Jacobsen y Adams 1958), Egipto (Butzer 1976), y Perú (Kosok 1965). Fue sin embargo de mayor duración que los reportados para el sector sur de la cuenca de México (Armillas 1971, Boehm 1986), y en este sentido fue más parecido a los huertos de pantano de los mayas (Harrison y Turner 1978, Puleston 1977, Siemens y Puleston 1972, Pohl 1990) o al sistema de acequias y parcelas reportado para los hohokam (Haury 1976, Masse 1981).

El sistema hidráulico objeto de este estudio es todavía comprendido imperfectamente, en parte debido al mal estado de preservación, pero también a la falta en el Occidente de trabajo de campo comprehensivo, orientado hacia el estudio de los paisajes. Esta área cultural se encuentra

todavía dominada por estudios “ceramocéntricos”: las provincias cerámicas que se han equiparado con culturas, y otras consideraciones de la historia del arte.

A pesar de lo anterior, se ha descubierto la existencia del sistema hidráulico que Palerm (1972) sospechaba podría encontrarse, y además se ha visto que este sistema tiene fuertes indicios de ingeniería compleja. Esta evidencia de complejidad, aparte de la gran escala, consiste en la geometría aplicada a las zonas de chinampas. La planeación formal es una clara indicación del cuidadoso uso de la ingeniería para maximizar el potencial de estos campos de cultivo.

Sin embargo, es probable que algunos de estos sistemas pudieran haber sido primeramente áreas independientes de irrigación que posteriormente se añadieron a aglomeraciones mayores. Frecuentemente este patrón tiene como resultado un sistema más eficiente que los planeados a gran escala desde el principio, como señalan Palerm (1972, 1990) y Wittfogel (1957); este proceso ha sido documentado por Doolittle (1984).

El sistema de Estanzuela-Potrero Grande puede ser un ejemplo de la primera situación, mientras que el de la Laguna de Magdalena puede reflejar la segunda. Pero sea cual fuere el proceso de formación, una vez que se establecieron estos sistemas agrícolas se convirtieron en recursos económicos de primer orden. Las zonas de chinampas pueden haberse constituido en objetos de contienda entre Estados o entre grupos independientes dentro de un Estado, una posibilidad sugerida por Boehm (1986) y por Palerm (1973) para la cuenca de México. Para esa misma región, Boehm señala que las chinampas tenían un papel dentro de la toma de decisiones estratégicas y políticas.

Sin embargo, todavía no sabemos lo suficiente sobre los sistemas hidráulicos (incluyendo las terrazas) en las cuencas de Etzatlán-Magdalena, Teuchitlán-Ahualulco-Tala y Ameca como para determinar si los sistemas eran enteramente locales o si tenían aspectos regionales. Seguramente, las cuencas principales no se interconectaban de la manera que se ha demostrado para Perú, pero dentro de una misma cuenca algunos sistemas pudieron haberse interconectado, como se ha mencionado.

Debemos considerar la escala de estos sistemas agrícolas, aparte de su ingeniería, cuando evaluamos la naturaleza del sistema de asentamiento,

la implosión y concentración demográfica, la monumentalidad y sofisticación de la arquitectura circular, los materiales de pseudo-*cloisonné* tipo códice, las actividades mineras y de talleres, etcétera. Estaba dentro de los intereses de la élite de la tradición Teuchitlán el maximizar la productividad agrícola, en vista de las grandes concentraciones de población dentro de la zona nuclear. Obviamente, había proyectos para llevar a cabo ese aumento en la productividad, que por lo menos se apoyaban en los sistemas políticos.

En esta región o en zonas cercanas a ella existe una gran variedad de tipos de maíz tradicional: hay maíz de 90 y de 100-120 días, el primero entre los huicholes (Weigand 1972) y el último dentro de la zona de estudio. Con el tipo de 90 días pudo haber sido posible efectuar tres cosechas al año, como todavía se hace en las pequeñas áreas de estas cuencas que no se dedican a la caña de azúcar, especialmente en la unidad de riego de Etzatlán-Magdalena (Weigand y Ron 1982).

Sin embargo, debemos estar conscientes de la gran probabilidad de que no todas las chinampas, ni siquiera un gran porcentaje, hubieran estado dedicadas al cultivo de maíz. En estos tipos de campos de cultivo, los amarantos podrían proporcionar tres cosechas al año, y el inventario agrícola debió de haber incluido frijol, calabaza, tomate, jitomate, y muchos otros cultivos. Dentro de los pantanos y de los canales también debió haber existido una gran riqueza de alimentos: algas, pescado, patos, tortugas, ranas, etcétera.

Utilizando la cifra de 3,000 hectáreas (o sea, 30 km²) de superficie cubierta por chinampas en la zona de estudio (entendiendo que ésta es solamente una fracción del probable sistema hidráulico), y de 70% de superficie dentro del sistema, entonces alrededor de 40,000 individuos pudieron haber sido alimentados por las chinampas, calculando 0.3 hectáreas por hogar. Hicks (1991) calculó el rango entre 0.25 y 0.35 hectáreas por hogar, y Sanders (1971) a 18 personas por hectárea, en ambos casos para la cuenca de México.

Armillas (1971, 1987) pensaba que solamente alrededor del 10% de las necesidades alimenticias de la sociedad en la cuenca de México se obtenían a través de la producción de las chinampas. La utilización de estas cifras obtenidas en la cuenca de México como guía para compren-

der el potencial productivo de nuestra área es algo que debe de hacerse con cuidado, pero hasta que no tengamos nuestros propios estudios paleo-ambientales, estas cifras son lo mejor con que contamos.

No tenemos en este momento una forma de calcular la razón entre la producción de chinampas y la de campos de cultivo secos dentro de nuestras cuencas de estudio. Seguramente que el sistema de campos de cultivo secos, mejorado con terracedo y presas, fue muy importante. Habíamos calculado previamente una población total de 40 a 60,000 habitantes para la total área clave económica de la tradición Teuchitlán (indicada aproximadamente por el primer círculo alrededor del volcán de Tequila que aparece en la fig. 1). En vista de los datos proporcionados por el estudio de las chinampas, parece probable que este cálculo demográfico sea demasiado bajo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado bajo permiso del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Agradezco especialmente a la doctora Brigitte Boehm de Lameiras por el estímulo y apoyo que ha dado al proyecto en años recientes. La colaboración del ingeniero Jesús Lomelí de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y del ingeniero Francisco Ron Siordia fue invaluable, al igual que el entrenamiento de campo y ayuda tan generosamente brindados por el doctor J. Charles Kelley y por el profesor Pedro Armillas.

También agradezco a la doctora Dolores Soto, a la licenciada Celia García de Weigand, al doctor Michael Spence, doctor Joseph B. Mountjoy, licenciado Luis Arias, ingeniero Francisco Francillard, arqueólogo Javier Galván, arqueólogo Otto Schöndube, y muchos otros por su ayuda en el campo, por su estímulo y apoyo.

Gracias a Jodi Griffith, quien preparó varias figuras del texto, y a los doctores David Wilcox, William Doolittle, Brigitte Boehm, Barry Issac y Michael Foster por sus invaluable comentarios a la primera versión de este trabajo.

CUADRO 1
Sistemas de irrigación en el Occidente
de Mesoamérica*

Estado	Tipo de sistema	No. de veces mencionado	% del total
Colima	campo cultivado	10	78 de 294 menciones, o sea 27%
Jalisco	campo cultivado	50	
Nayarit	campo cultivado	18	
Colima	huerta	17	27 de 40 menciones, o sea 68%
Jalisco	huerta	9	
Nayarit	huerta	1	
Colima	plantaciones de cacao	7	23 de 42 menciones, o sea 55%
Jalisco	plantaciones de cacao	9	
Nayarit	plantaciones de cacao	7	
Totales	128 de 382 menciones, o sea 34%		

* Tabulaciones hechas por el autor basándose en las cifras de Palerm (1972, 1990).

CUADRO 2
Cronología de la región de Teuchitlán

Fecha	Nombre de Fase	Referencia
1500-1000 a.C. (Formativo Temprano)	El Opeño	Oliveros 1974 Weigand 1985
300 a.C.-200 d.C. (Formativo Tardío)	El Arenal*	Long 1966 Weigand 1985
200-400 d.C. (Clásico Temprano)	Ahualulco*	Weigand 1985
400-700 (Clásico Medio)	Teuchitlán I	Weigand 1985 Galván 1991 Soto de A., s.f.
700-900 (Epiclásico)	Teuchitlán II	Weigand 1985 Galván 1991
900-1250 (Postclásico Temprano)	Sta. Cruz de Bárcenas	Glassow 1967 Weigand 1990 Galván 1991
1250- contacto español (Postclásico Tardío)	Etzatlán	Weigand 1990, 1991

* Nota: Florance (1992) sugiere una revisión de 200 años hacia el pasado para las fases El Arenal y Ahualulco.

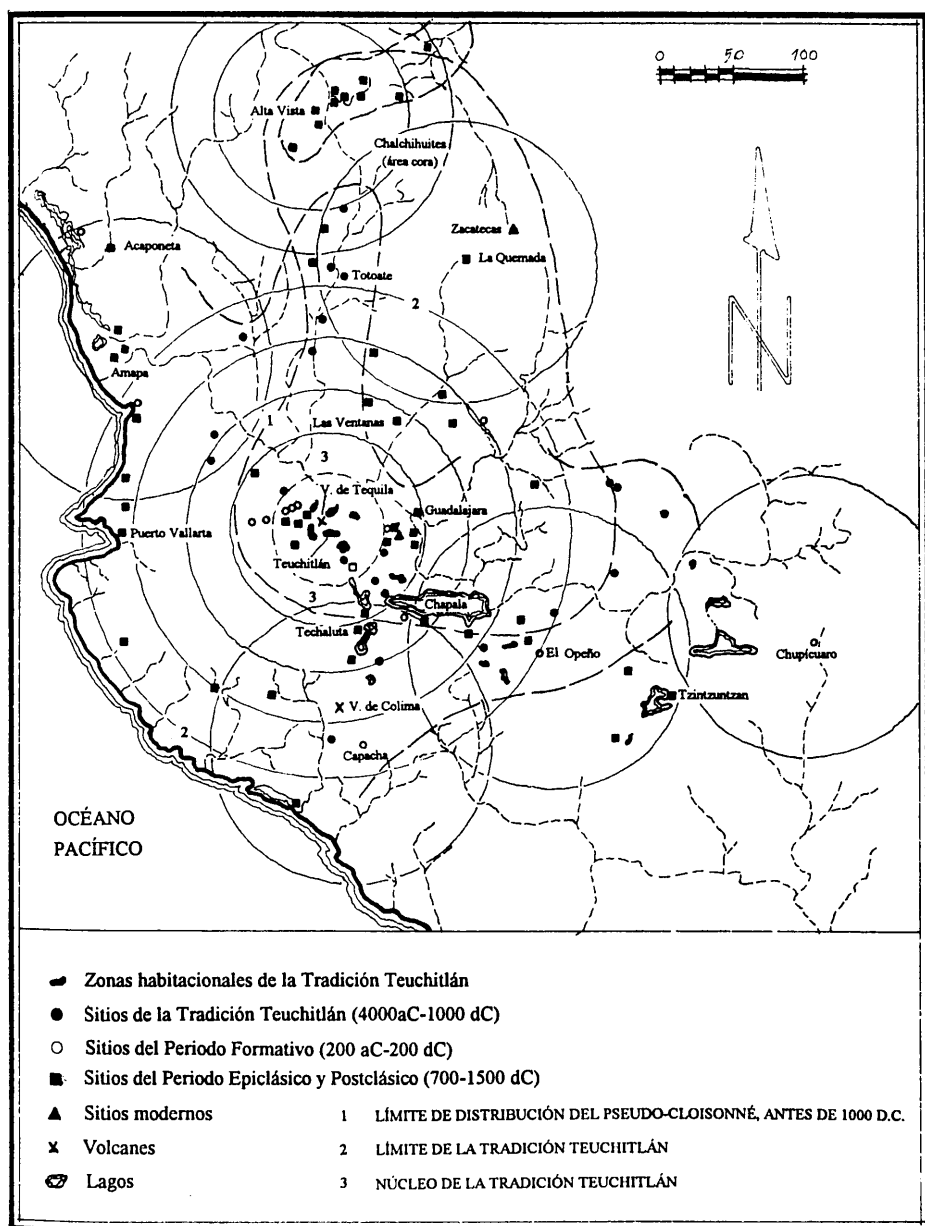


Fig. 1. La tradición Teuchitlán del Occidente de México y sitios relacionados.



Fig. 2. Fotografía aérea oblicua de los bloques de chinampas en la Laguna de Magdalena, Jalisco.

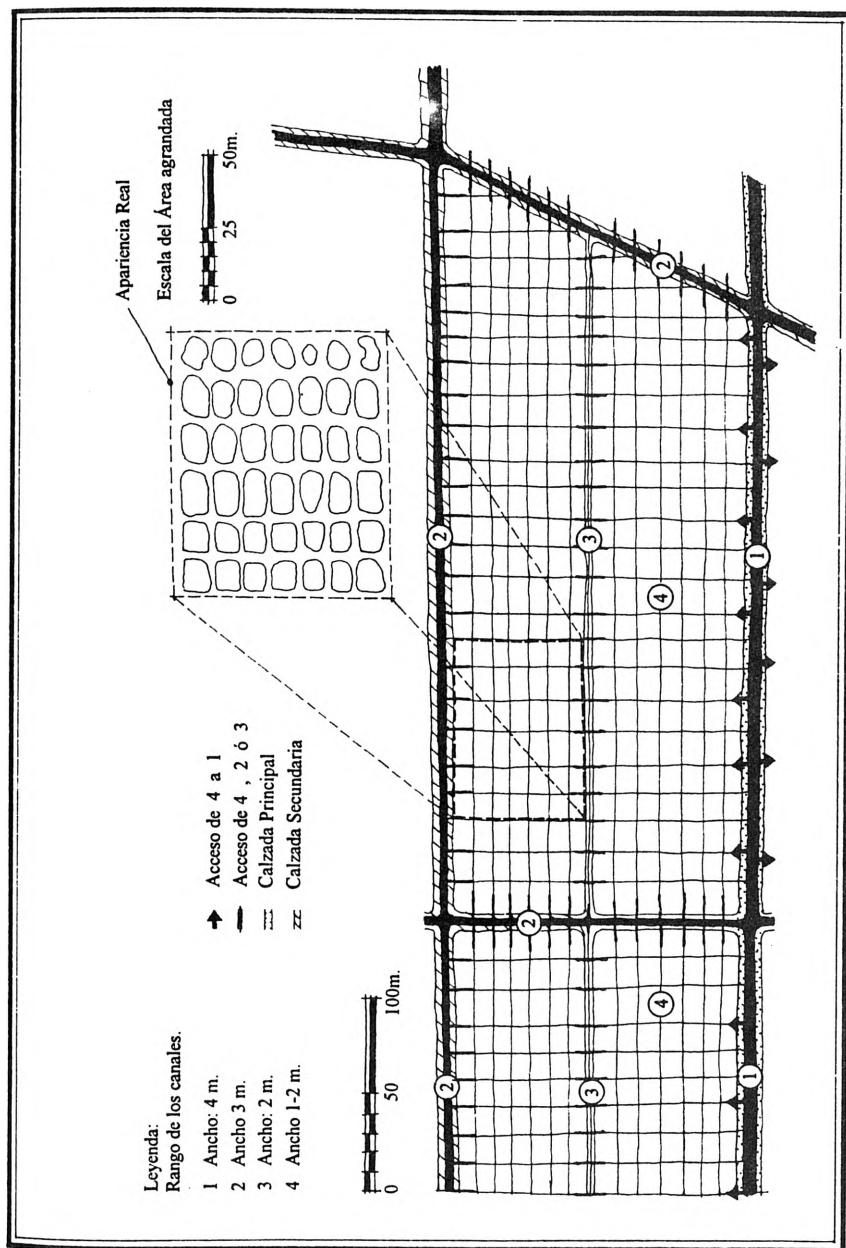


Fig. 3. Plano de los bloques de chinampas y canales en la Laguna de Magdalena, Jalisco. (Weigand, 1991).

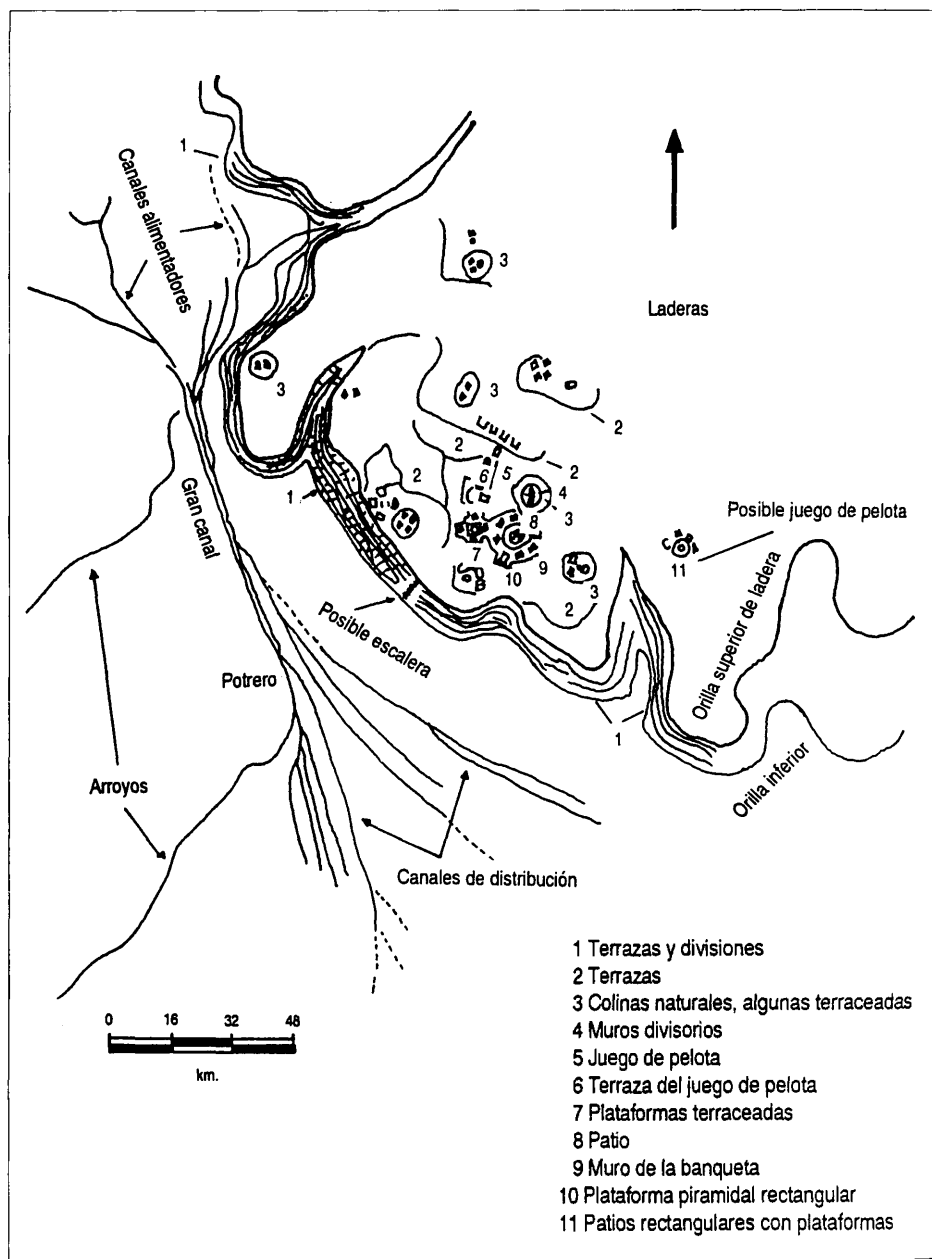


Fig. 4. Los círculos ceremoniales de La Providencia, en la cuenca de la Laguna Colorada, con el gran canal y sus tributarios (Jalisco).

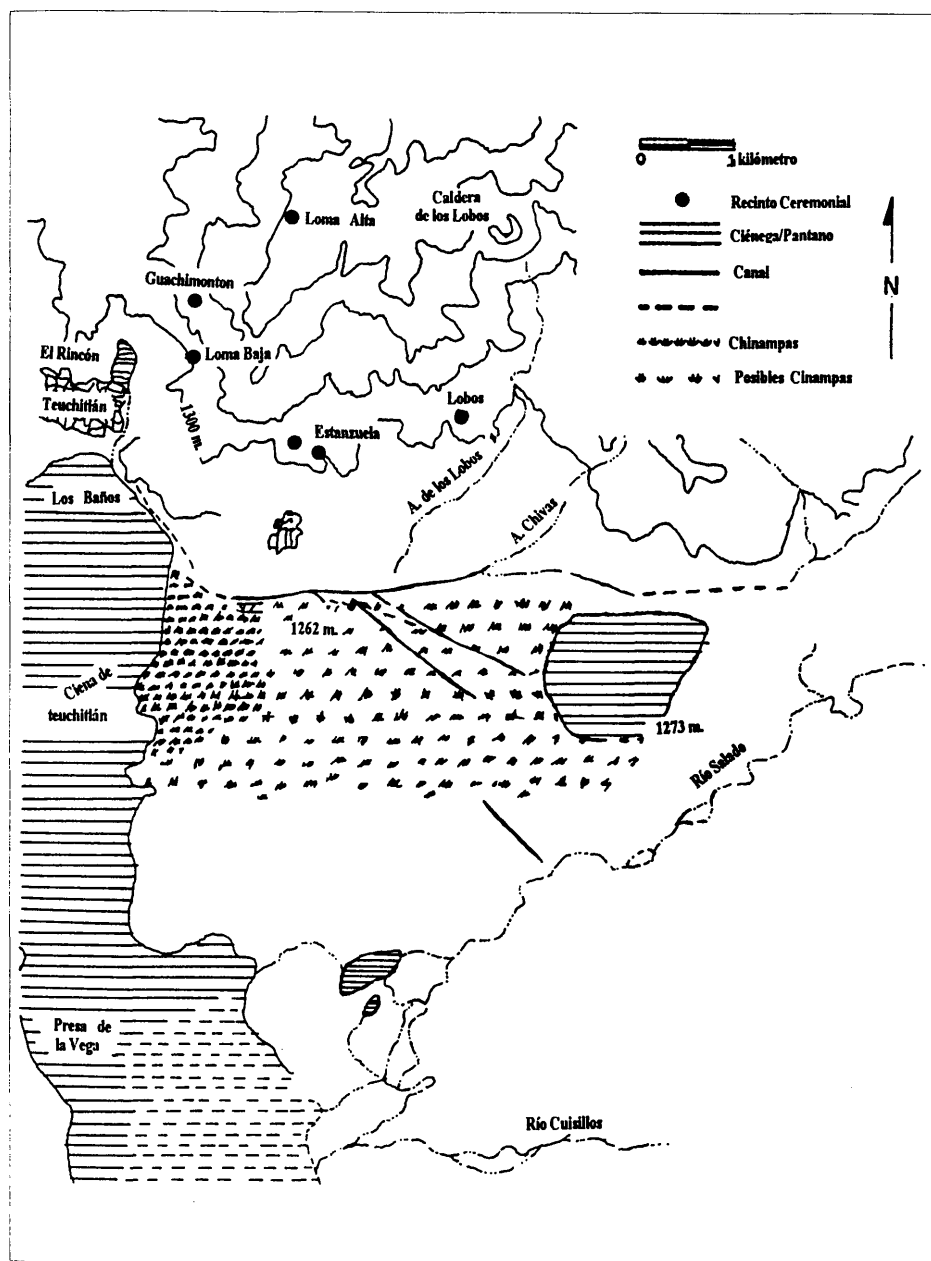


Fig. 5. La zona de chinampas y de canales de Estanduela-Potrero Grande-Río Salado, Teuchitlán, Jalisco.

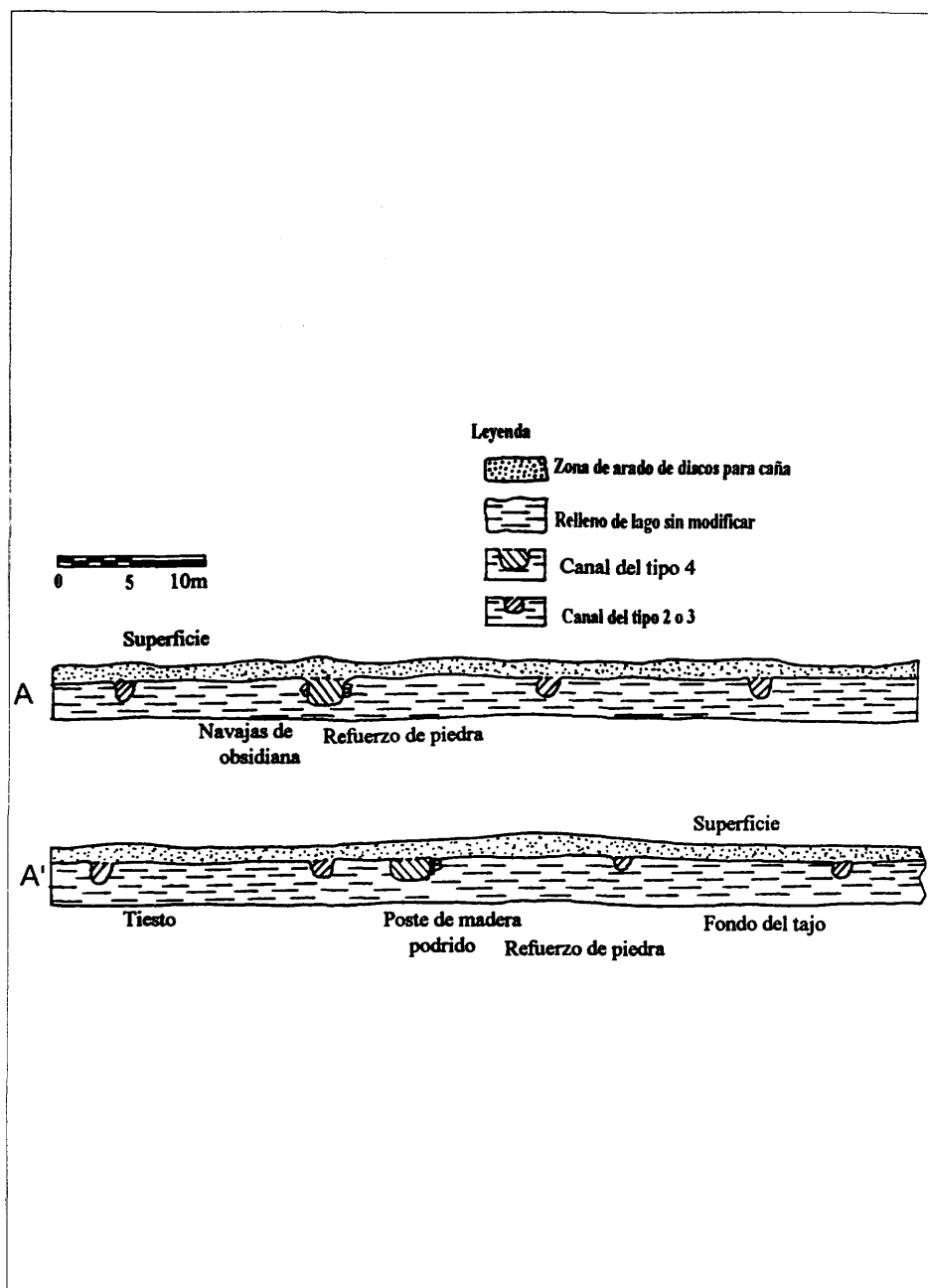


Fig. 6. El perfil de canal y chinampa de la ciénega de Tala, Jalisco.

REFERENCIAS CITADAS

ACUÑA, René (ed.)

1988 *Relaciones geográficas del siglo XVI: Nueva Galicia, México*, UNAM.

ADAMS, Robert McC.

1965 *Land behind Baghdad*, Chicago, University of Chicago Press.

1966 *The evolution of urban society: early Mesopotamia and Prehispanic Mexico*, Chicago, Aldine.

1974 "Historic patterns of Mesopotamian irrigation agriculture", en *Irrigation's impact on society*, T. E. Downing y M. Gibson (eds.), Tucson, University of Arizona (Anthropological Papers, 25), pp. 1-6.

ADAMS, Robert McC. y Hans Nissen

1972 *The Uruk countryside*, Chicago, University of Chicago Press.

ARMILLAS, Pedro

1971 "Gardens on swamps", *Science*, 174 (4010): 653-661.

1987 "El paisaje agrario azteca", en *La aventura intelectual de Pedro Armillas*, Zamora, El Colegio de Michoacán, pp. 67-107.

ARREGUI, Domingo Lázaro de

1980 *Descripción de la Nueva Galicia*, Guadalajara, Gobierno de Jalisco.

BÁRCENA, Mariano

1983 *Ensayo estadístico del estado de Jalisco*, Guadalajara, Gobierno de Jalisco.

BOEHM DE LAMEIRAS, Brigitte

1986 *Formación del Estado en el México prehispánico*, Zamora, El Colegio de Michoacán.

BUTZER, Karl

- 1976 *Early hydraulic civilization in Egypt*, Chicago, University of Chicago Press.

CHARLTON, Thomas y Michael Spence

- 1982 "Obsidian exploitation and civilization in the Basin of Mexico", en *Mining and mining techniques in ancient Mesoamerica*, número especial de *Anthropology*, vol. VI, P. C. Weigand y G. Gwynne (eds.), New York, State University of New York, Stony Brook, pp.7-86.

CHI, Ch'ao-ting

- 1936 *Key economic areas in Chinese history, as revealed in the development of public works for water control*, Londres.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

- s.f. Varios manuscritos y archivos en las oficinas de la ciudad de Guadalajara (Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua).

CRAWFORD, O. G. S.

- 1953 *Archaeology in the field*, Londres, Phoenix House.

DENEVAN, William

- 1966 *The aboriginal cultural geography of the Llanos de Mojos of Bolivia*, Berkeley, University of California, (Ibero-Americana, 48).

DOOLITTLE, William

- 1984 "Agricultural change as an incremental process", *Annals of the American Association of Geographers*.
1990 *Canal irrigation in Prehispanic Mexico*, Austin, University of Texas Press.

FARRINGTON, Ian

- 1974 "Irrigation and settlement pattern: preliminary research results from the north coast of Peru", en *Irrigation's impact on society*, T.E. Downing y M. Gibson (eds.), Tucson, University of Arizona (Anthropological Papers, 25), pp.83-94.

FLORANCE, Charles

- 1992 "The late and terminal Preclassic in southeast Guanajuato: heartland or periphery", trabajo presentado en el seminario *Cultural dynamics of Precolumbian West and Northwest Mesoamerica*, organizado por Shirley Gorenstein y Michael Foster, Center for Indigenous Studies in the Americas.

GALVÁN, Javier

- 1991 *Las tumbas de tiro del Valle de Atemajac, Jalisco*, México, INAH, (Colección Científica, Serie Arqueología).

GLASSOW, Michael

- 1967 "The ceramics of Huistla, a West Mexican site in the municipality of Etzatlán, Jalisco", *American Antiquity*, 32: 64-83.

GONZÁLEZ NAVARRO, Moisés

- 1977 *Repartimientos de indios en Nueva Galicia*, México, INAH.

GUZMÁN, Nuño de y Hernán Cortés

- 1937 "Nuño de Guzmán contra Hernán Cortés", *Boletín del Archivo General de la Nación*, VIII (4-5), México.

HARRISON, P. D. y B. L. Turner (eds.)

- 1978 *Prehistoric Maya agriculture*, Albuquerque, University of New Mexico Press.

HAURY, Emil W.

- 1976 *The Hohokam: desert farmers and craftsmen*, Tucson, University of Arizona Press.

HICKS, Frederick

- 1991 "Large estates and peasant plots: the production of food in Aztec times", trabajo presentado en la 90ª junta anual de la American Anthropological Association (Chicago, 1991).

HOLIEN, Thomas

- 1977 *Mesoamerican pseudo-cloisonné and other decorative investments*, tesis doctoral, Southern Illinois University.

JACOBSEN, T. y R. McC. Adams

- 1958 "Salt and silt in Mesopotamian agriculture", *Science*, 128: 1251-1258.

KOLATA, Alan L.

- 1991 "The technology and organization of agricultural production in the Tiwanaku state", *Latin American Antiquity* 2: 99-125.

KOSOK, Paul

- 1965 *Life, land and water in ancient Peru*, New York, Long Island University Press.

LONG, Stanley

- 1966 *Archaeology of the municipio of Etzatlán, Jalisco*, tesis doctoral, University of California, Los Angeles.

MASSE, W. Bruce

- 1981 "Prehistoric irrigation systems in the Salt River Valley, Arizona", *Science*, 214: 408-415.

MITCHELL, W. P.

- 1959 "The hydraulic hypothesis: a reappraisal", *Current Anthropology*, 14: 532-534.

MULLER, Florencia y César Lizardi Ramos

- 1959 "La pirámide 6 de Huapalcalco, Hidalgo, México", *Cuadernos Americanos*, 33: 146-157.

NEELY, James

- 1974 "Sassanian and early Islamic water control and irrigation systems on the Deh Luran Plain, Iran", en *Irrigation's impact on society*, T. E. Downing y M. Gibson (eds.), Tucson, University of Arizona (Anthropological Papers, 25), pp. 21-42.

OLIVEROS, Arturo

- 1974 "Nuevas exploraciones en El Opeño, Michoacán", en *The archaeology of West Mexico*, Betty Bell (ed.), West Mexican Society for Advanced Study, Ajijic, Mexico, pp. 182-201.

PALERM, Ángel

- 1973 *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México*, México, INAH.
- 1990 *México prehispánico: evolución ecológica del Valle de México*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

PALERM, Ángel y Eric Wolf

- 1972 *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, México, Grijalbo.

PARSONS, James y William Denevan

- 1967 "Pre-Columbian ridged fields", *Scientific American*, 217: 92-100.

PARSONS, Jeffrey

- 1976 "The role of chinampa agriculture in the food supply of Aztec Tenochtitlan", en *Cultural change and continuity*, C. E. Cleland (ed.), New York, Academic Press, pp. 233-257.

POHL, Mary

1990 *Ancient Maya wetland agriculture*, Boulder, Westview Press.

PULESTON, D. E.

1977 "The art and archaeology of hydraulic agriculture in the Maya lowlands", en *Social process in Maya archaeology: studies in memory of Sir Eric Thompson*, Norman Hammond (ed.), New York, Academic Press, pp. 449-467.

SANDERS, William

1971 "Settlement patterns in central Mexico", en *Handbook of Middle-American Indians*, vol. 10, R. Wauchope (ed.), Austin, University of Texas Press, pp. 3-44.

SANDERS, William, Jeffrey Parsons y Robert Santley

1979 *The Basin of Mexico: ecological processes in the evolution of a civilization*, New York, Academic Press.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS

s.f. Manuscritos, mapas y archivos en las oficinas de San Juanito, Ameca y Guadalajara, Jalisco.

SIEMENS, A. D. y D. E. Puleston

1972 "Ridged fields and associated features in southern Campeche: new perspectives on the Lowland Maya", *American Antiquity*, 37: 228-240.

SOTO DE ARECHAVALETA, Dolores

s.f. *Análisis de la tecnología de producción del taller de obsidiana de Guachimontón, Teuchitlán, Jalisco*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, (en prensa).

TURNER, B. L. y P. D. Harrison (eds.)

1983 *Pulltrowser swamp: ancient Maya habitat, agriculture and settlement in northern Belize*, Austin, University of Texas Press.

WEIGAND, Phil C.

- 1972 *Co-operative labor groups in subsistence activities among the Huichol Indians*, Carbondale, Southern Illinois University Museum, (Mesoamerican Studies, 7).
- 1977 "The Formative-Classic and Classic-Postclassic transitions in the Teuchitlan-Etztatlán zone of Jalisco", en *XV Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología*, México, sociedad Mexicana de Antropología, vol. I, pp. 413-423.
- 1985 "Evidence for complex societies during the western Mesoamerican Classic period", en *The archaeology of west and northwest Mesoamerica*, M. Foster y P. C. Weigand (eds.), Boulder, Westview Press, pp. 47-91.
- 1989 "Architecture and settlement patterns within the western Mesoamerican Formative tradition", en *El Preclásico o Formativo: avances y perspectivas*, Marta Carmona Macías (ed.), México, Museo Nacional de Antropología/INAH, pp. 39-64.
- 1990a "The Teuchitlán tradition of western Mesoamerica", en *La época Clásica: nuevos hallazgos, nuevas ideas*, Amalia Cardós de Méndez (ed.), México, Museo Nacional de Antropología/INAH, pp. 25-54.
- 1990b "Discontinuity: the collapse of the Teuchitlán tradition and the Early Postclassic cultures of western Mesoamerica", en *Mesoamérica y norte de México, siglos IX-XII*, Federica Sodi Miranda (ed.), México, Museo Nacional de Antropología/INAH, pp. 215-222.
- 1991 "The western Mesoamerican tlachco: a two-thousand year perspective", en *The Mesoamerican ballgame*, V. Scarborough y D. Wilcox (eds.), Tucson, University of Arizona Press, pp.73-86.
- 1992a "Central Mexico's influence in Jalisco and Nayarit during the Classic period", en *Resources, power, and interregional interaction*, E. M. Schortman y P. A. Urban (eds.), New York, Plenum Press, pp. 221-232.

- 1992b “Ehécatl: ¿Primer dios supremo del Occidente?”, en *Origen y desarrollo de la civilización en el Occidente de México*, Brigitte Boehm de Lameiras y P. C. Weigand (eds.), Zamora, El Colegio de Michoacán, pp. 205-237.
- 1992c “The political organization of the trans-tarascan zone of western Mesoamerica on the eve of Spanish contact”, en *Culture and contact: Charles Di Peso's Gran Chichimeca*, A. Woosley y J. Ravesloot (eds.), Albuquerque, University of New Mexico Press.
- 1993 *Evolución de una civilización prehispánica: arqueología de Jalisco, Nayarit y Zacatecas*, El Colegio de Michoacán, Zamora.

WEIGAND, Phil C., Garman Harbottle y Sue Ward

- 1981 “Mexican sherds recovered from the archaeological excavations at Yuquot, British Columbia”, en *The Yuquot Project*, vol. 3, W. Folan y J. Dewhirst (eds.), Quebec, Canadian National Parks and Sites Branch, (History and Archaeology, 44), pp. 171-178.

WEIGAND, Phil C. y Michael Spence

- 1982 “The obsidian mining complex at La Joya, Jalisco”, en *Mining and mining techniques in ancient Mesoamerica*, número especial de *Anthropology*, vol. VI, P. C. Weigand y G. Gwynne (eds.), New York, State University of New York, Stony Brook, pp. 175-188.

WEIGAND, Phil C. y Francisco Ron Siordia

- 1987 “The marginalization of the ejidos of the Magdalena-Etztatlán unidad de riego, Jalisco”, en *Ejidos and regions of refuge in northwest Mexico*, N. R. Crumrine y Phil Weigand (eds.), Tucson, Arizona, University of Arizona, (Anthropological Papers, 46), pp. 46-55.

WEIGAND, Phil C. y Celia García de Weigand

- 1989 "An ethnographic consideration of an archaeological problem: ceramic production in western Mexico, a case study", en *Homenaje a Isabel Kelly*, Yólotl González (ed.), México, INAH, pp. 175-185.

WILCOX, David

- 1991 "The Mesoamerican ballgame in the American Southwest", en *The Mesoamerican ballgame*, V. Scarborough y D. Wilcox (eds.), Tucson, University of Arizona Press, pp. 101-125.

WITTFOGEL, Karl

- 1957 *Oriental despotism*, New Haven, Yale University Press.