

CONACULTA • INAH

# Lakamha'

**BOLETÍN INFORMATIVO  
DEL MUSEO DE SITIO  
Y ZONA ARQUEOLÓGICA  
DE PALENQUE**

**AÑO 5 / SEGUNDA ÉPOCA / No. 20  
JULIO-SEPTIEMBRE 2006**



**Nuevas perspectivas  
de Investigación.**

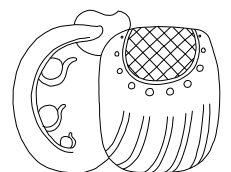
# Presentación

*Por más de tres siglos la arqueología ha estado presente en nuestro país. En un principio su estudio se basó en piezas de colecciones privadas y objetos aislados por lo que su carácter era meramente descriptivo. Posteriormente surgieron las primeras interrogantes acerca del poblamiento de América y el desarrollo de las sociedades antes de la Conquista por lo que se requirió de ramas alternas que sustentaran las investigaciones, sin embargo sus aportaciones se mantenían aún limitadas pues sólo daban a conocer datos sobre la cronología relativa, la tipología y la taxonomía.*

*A partir de que se desarrollaron los primeros proyectos de investigación aumentó el cúmulo de información contenido en los restos materiales por lo que se requirió de pruebas y análisis mucho más específicos para su interpretación como los estudios de suelos, polen, plantas, minerales, animales, metales, conchas, textiles, madera, fechamientos con hidratación de obsidiana, radioactividad, magnetismo, potasio-argón, radiocarbono, etcétera, los cuales daban a la luz datos novedosos que permitían por primera vez establecer áreas geográficas con patrones relacionados y conocimientos claros referentes a la secuencia cultural de los sitios.*

*Actualmente la arqueología es un estudio integral que se ha visto enriquecido con varias disciplinas, claro ejemplo de ello es la epigrafía y el estudio de las fuentes históricas retomadas por el Arq'lgo. Roberto López Bravo en el artículo presentado en este boletín en el que da a conocer las tradiciones culinarias del periodo Clásico en el área maya. Otra línea de investigación apoyada en tecnología de punta es la dirigida por el Arq'lgo. Kirk D. French a través de la cual podrá entenderse el uso de los sistemas de agua diseñados por los antiguos palencanos y su funcionamiento. Ambas aportaciones se insertan en el campo de la arqueología para comprender las costumbres y necesidades de los antiguos mayas.*

*Palenque, Chiapas  
Septiembre del 2006*





## CONSEJO NACIONAL PARA LA CULTURA Y LAS ARTES

Sari Bermúdez  
*Presidenta*

## INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

Luciano Cedillo Álvarez  
*Director General*

Mario Pérez Campa  
*Secretario Técnico*

Laura C. Pescador Cantón  
*Coordinadora Nacional de Arqueología*

José Enrique Ortíz Lanz  
*Coordinador Nacional de Museos y Exposiciones*

Emiliano Gallaga Murrieta  
*Director del Centro INAH Chiapas*

Elisabeth Flores Torruco  
*Directora de las Zonas Arqueológicas de Palenque, Bonampak y Yaxchilán*

Elena San Román Martín  
*Directora del Museo de Sitio "Dr. Alberto Ruz L'Huillier" de Palenque*

Dory C. Mac Donal Vera  
Nadia Aroche Fuentes  
*Responsables editoriales*

### Platillos suculentos en vajillas elegantes: un acercamiento a la "alta cocina" del Clásico Maya

Roberto López Bravo 3

A partir del estudio de las fuentes históricas, la epigrafía y el registro arqueológico es posible tener una idea general respecto a las costumbres culinarias durante el periodo Clásico en el área Maya.



Detalle central del Tablero de la Cruz Foliada mostrando mazorcas de maíz que llevan cabezas humanas en su interior.

### Mirar el agua: Una actualización del Proyecto Hidroarqueológico de Palenque

Kirk D. French 8

Por sus características geográficas Palenque se distingue de varios sitios mayas al presentar un alto nivel de precipitación pluvial. Actualmente el Proyecto Hidroarqueológico Palenque está realizando varios estudios para conocer los sistemas utilizados a través del tiempo para aprovechamiento del líquido.



Detalle del acueducto de Palenque ubicado en el extremo sureste del Palacio.

# Platillos suculentos en vajillas elegantes: un acercamiento a la “alta cocina” del Clásico Maya

Roberto López Bravo



Vaso cilíndrico muestra una escena ritual en la que el un gobernante del sitio Motul de San José, localizado en el Petén guatemalteco, se encuentra reposando sobre una almohada mirándose en un espejo sostenido por un enano, al exterior de la habitación se aprecian tres músicos tocando un caracol y dos trompetas de madera, en el piso se observan tres vasijas y una olla cilíndrica que contiene un líquido del cual esta bebiendo otro personaje.

La llegada de los conquistadores españoles a Yucatán en el siglo XVI marcó el primer contacto entre los europeos y las costumbres culinarias de los mayas. Las descripciones que realizaron son ahora la principal fuente de información sobre el tema, misma que se complementa con el análisis de patrones de preparación de alimentos regionales contemporáneos, imágenes y textos que decoran vasijas cerámicas y, en circunstancias especiales, algunos restos de alimentos depositados en ellas; y, finalmente, las excavaciones de unidades residenciales han recuperado basureros repletos de restos de fauna consumida por las familias que ahí vivieron. Entre las unidades residenciales, un caso especial son los restos de comida recuperados en Cerén, El Salvador, una pequeña aldea que, como Pompeya, fue cubierta por las cenizas de una súbita erupción volcánica. El presente artículo es una breve introducción al tema, usando datos de Palenque como ejemplo de costumbres locales que variaban, como en nuestros días, dependiendo de la clase social a la que pertenecían los consumidores.

## El maíz

Toda discusión sobre las costumbres culinarias del México antiguo debe empezar recordando que el maíz fue la base primordial de la cocina mesoamericana (ver

figura 1), papel central que aún conserva. Algunos relatos de los conquistadores, junto con más detalladas descripciones de los cronistas coloniales, mencionan con amplio detalle la técnica de procesamiento requerida para elaborar masa de maíz (nixtamalización con cal y molienda en varias etapas), que posteriormente se utilizaba para preparar pinole, pozol, atole, tortillas y tamales; técnica que siguió siendo utilizada en épocas recientes, hasta la aparición de la harina de maíz industrializada.

Sin embargo, los investigadores actuales no han alcanzado un acuerdo respecto a los nombres de los platillos, su origen y preparación exacta: sabemos el origen náhuatl de términos como pozol, atole, tortilla y tamal, mismos que fueron utilizados por los conquistadores para describir platillos mayas. En épocas recientes los diccionarios coloniales han sido utilizados para el desciframiento de algunas inscripciones de vasijas mayas, surgiendo interesantes casos de identificación relativamente segura de ciertas bebidas. Por ejemplo, ciertas vasijas decoradas con el glifo *ul* -generalmente traducido como “atole”- probablemente servían para tomar una bebida elaborada con maíz tierno no nixtamalizado y muy bien molido que todavía se prepara en Yucatán. Otro caso problemático son las tortillas, que los arqueólogos

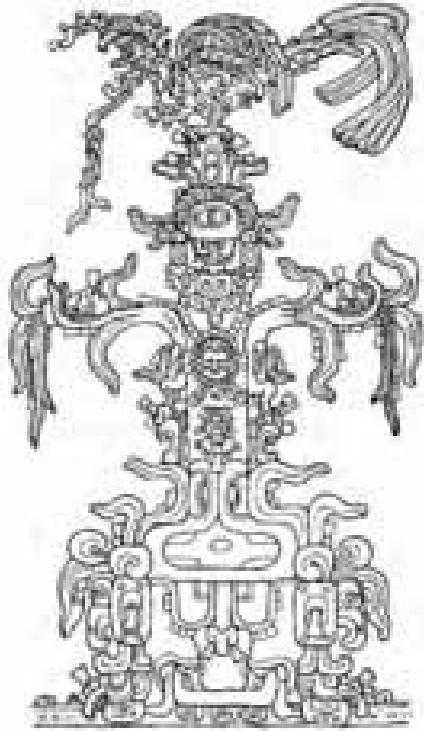


Figura 1. El papel central del maíz en la vida diaria de los antiguos mayas quedó plasmado en la imagen central del Tablero de la Cruz Foliada en Palenque, en el que es posible apreciar mazorcas de maíz que llevan cabezas humanas en su interior.

asumen no eran consumidas en las tierras bajas mayas durante el Periodo Clásico (600-900 d. C.), época en la que no existían los comales utilizados para cocinarlas, los que se asume fueron introducidos desde el centro de México en épocas posteriores. El método más sencillo de procesamiento de maíz servía para la preparación de pozol, k'eyem en maya yucateco, bebida refrescante elaborada con masa de maíz agria y agua, que era el principal alimento de la gente común y que hoy continúa siendo un platillo o bebida común del sureste mexicano. Si bien el maíz fue el alimento básico de los antiguos mayas, algunos investigadores insisten en recordar la existencia de otras nutritivas plantas que también fueron utilizadas intensivamente, incluyendo árboles como el ramón y raíces como la yuca (*Manihot esculenta*) y la malanga (*Xanthosoma sp*). Por ejemplo, los pobladores de Cerén sembraban pequeños huertos con hileras alternadas de yuca, malanga, chiles y plantas medicinales. El consumo de yuca ha sido identificado en numerosos entierros ya que ocasiona un desgaste identificable en la porción interna de los caninos e incisivos inferiores, como es el caso del Entierro 82 de Piedras Negras, un adolescente probablemente miembro de la familia gobernante, que fue enterrado bajo la Estructura K3.

### Pozol en la mañana, carne en la noche.

Las fuentes históricas coloniales, como los textos de Diego de Landa y Gaspar Antonio Xiu, mencionan la preparación y consumo de tres comidas al día: un desayuno al amanecer, un almuerzo al mediodía y una comida más abundante al final de la jornada. Las dos primeras comidas consistían en pozol acompañado por chiles, frijoles, vegetales o frutas, mientras que la comida al final del día tenía un valor proteínico más alto, incluyendo platillos con carne. Datos etnográficos modernos -y también evidencias arqueológicas recuperadas en Cerén, El Salvador- han permitido establecer que el pozol y los guisos se servían principalmente en jícaras, aunque en ocasiones especiales se utilizaban vasijas de cerámica, como los cajetes simples de paredes rectas-divergentes que son tan comunes en el inventario cerámico del Clásico Tardío.

La preparación de pozol era comparativamente menos difícil que la preparación de guisos con carne, ya que esta última comida implicaba mayor esfuerzo y dedicación por parte de las mujeres, considerando que los animales eran procesados hasta obtener secciones pequeñas que eran incorporadas en salsas-*kool*-o bien incluidas al interior de tamales (ver figura 2).

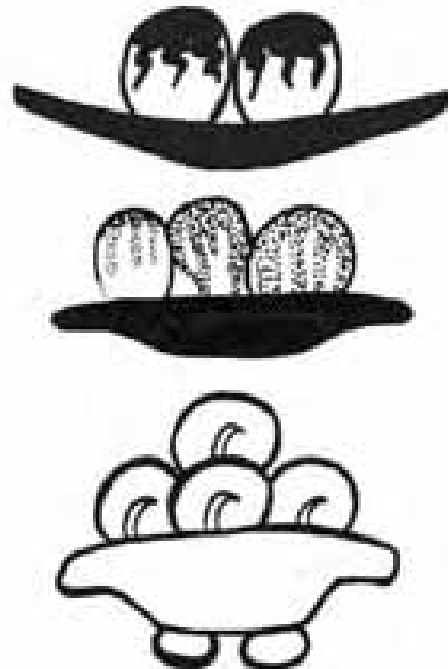


Figura 2. Las imágenes de tamales que se han observado en vasijas policromas contienen en ocasiones representaciones de salsas, que seguramente servían para mejorar el sabor de estos platillos.

Entre los animales disponibles es necesario hacer una distinción entre los domesticados y los que tenían que ser cazados. Investigaciones previas han demostrado la domesticación del perro, animal que podía ser criado sin problemas en las casas, al igual que el pavo común o guajolote (*Meleagris gallopavo*), a diferencia del pavo ocelado (*Meleagris ocellata*), especie que parece no adaptarse bien a la vida doméstica. Otras especies, como tortugas, pavón (*Crax rubra*), codorniz (*Colinus virginianus*) y otras aves, pudieron capturarse y criarse en las casas. Los venados eran los mamíferos utilizables que proporcionaban más carne (ver figura 3). En la zona maya existen dos especies, el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el tamazate (*Mazama americana*), mismas que aún ahora pueden adaptarse e incluso prosperar en vegetaciones secundarias como milpas en rotación o reposo: análisis realizados a huesos de venado encontrados en Tikal y Copán han detectado que su alimentación incluía maíz en abundancia, lo que sugiere la existencia de “granjas” dedicadas a su crianza. Otro mamífero herbívoro muy utilizado fue el tepezcuintle (*Agouti paca*), de carne apetitosa, mientras que el manatí (*Trichechus manatus*), pese a ser el animal de mayor tamaño (puede alcanzar un peso de 500 kg), no era tan común como para ser utilizado con frecuencia, aunque en las fuentes coloniales se menciona que su carne cortada en tiras era salada, ahumada y deshidratada.

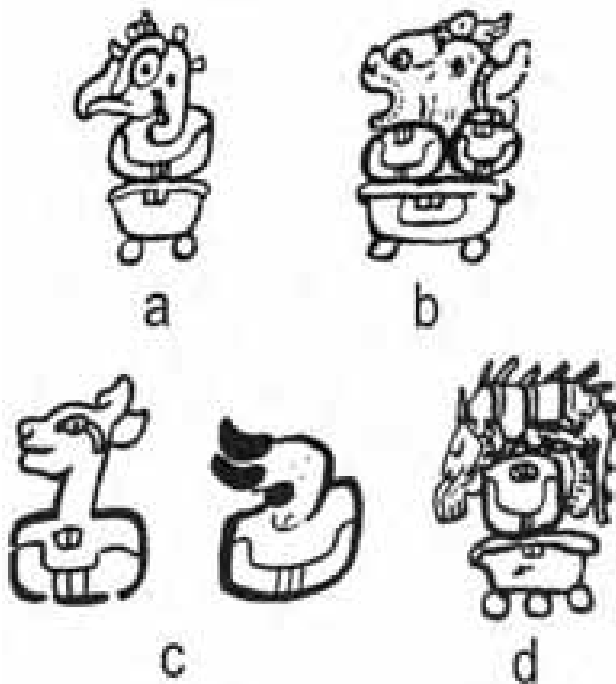


Figura 3. Representaciones de tamales observables en códices mayas: a) Tamal de pavo; b) Tamal de pescado; c) Tamal de venado; d) Tamal de iguana.



Figura 4. Platos como este, procedente del Templo XV, se utilizaban para servir tamales, como se deduce del glifo waah representado en el borde. En algunos casos el texto glífico incluye también el nombre del dueño, o bien el tipo de tamal que se servía en el plato.

La Tabla 1 presenta un resumen de las especies animales recuperadas en basureros del Palacio y los Grupos B, C y I-II, todos ellos unidades residenciales de la elite de la ciudad, y que fueron minuciosamente analizadas por Belém Zúñiga Arellano. Curiosamente, entre los animales representados el más numeroso no es el venado, como normalmente sucede en la mayoría de los sitios mayas, sino las tortugas, de las que fue posible identificar cinco especies diferentes: tortuga blanca (*Dermatemys maweei*), pochitoque (*Kinosternon sp.*), guao o tres lomos (*Staurotypus triporcatus*), mojina (*Rhinoclemys cf. aerolata*) y jicotea (*Pseudemys scripta*). Entre ellas, la más frecuentemente consumida fue la tortuga blanca, de carne muy estimada por su color blanco y consistencia blanda.

#### Cocina y clase social

Como se mencionó antes, el pozol era el alimento disponible y preferido para la mayor parte de la población, la gente común. La preparación de platillos más sofisticados era posible para ocasiones especiales, como fiestas familiares, mientras que la elite disponía de métodos y recursos para prepararlos con mayor frecuencia, para ser consumidos durante la celebración de grandes convivios y festividades religiosas. El tamal -*waaj*-destaca entre los diferentes platillos identificados, ya que fue representado con gran frecuencia en los vasos decorados (ver figura 2).

Las inscripciones glíficas también identifican específicamente a ciertos utensilios como “platos para comer tamales”, e incluyen en ocasiones el nombre de su dueño. Un buen número de estos grandes platos, seguramente conteniendo tamales, fueron incluidos como ofrendas funerarias en tumbas como las de Pakal y de la Reina Roja en Palenque, aunque a la fecha el

Tabla 1. Restos de fauna procedentes de contextos domésticos de elite de Palenque

(tomado de Zúñiga 2000), presentados como porcentajes del total de restos por unidad de excavación.

Especie animal identificada / Procedencia		Palacio	Grupo B*	Grupo C*	Grupo I-II*
Moluscos	Shuti	7.5	0.2	-	-
	Almeja de río	14.2	2.7	-	2.8
Peces	Mojarra	11.1	1	-	12.5
	Bagre	0	1	-	0.6
	Robalo	1.5	0.5	-	6.8
	Pejalagarto	-	-	-	2.6
Reptiles	Cocodrilo	-	-	1.3	3.2
	Iguana	0	-	-	-
	Tortuga	36.3	84.8	54.5	56.4
Aves	Pavo ocelado	0.4	-	-	-
	Pavón (hocofaisán)	0.1	-	-	-
	Codomiz	10.3	0.5	-	0.5
Mamíferos	Venado cola blanca	2.4	3.1	3.9	5
	Venado Tamazate	-	1.4	-	0.9
	Perro	2.4	1.7	9.1	2.7
	Tepezcuintle	0.1	0.5	3.9	0.4
	Manatí	-	0.2	-	0.4
Restos de animales no comestibles (tuza, ratón, otros)		13.7	2.7	27.3	5.4

\*No todos los shutis fueron recolectados, por lo que es probable que en esta tabla se encuentren subrepresentados

único decorado con el glifo *waaj* que se conoce de esta antigua ciudad proviene de una tumba del Templo XV. Esta vasija especial se exhibe actualmente en el Museo de Sitio de Palenque (ver figura 4).

Los vasos decorados y los códices nos proporcionan información sobre la forma y tamaño de estos platillos. Los tamales eran de forma circular, y probablemente alcanzaban un diámetro de 15 cm o más, a juzgar por las representaciones pictóricas en donde se observan tres o cuatro tamales sobre un plato (ver figura 2). Tomando en cuenta su tamaño y la ausencia de vasijas cerámicas especiales para su cocimiento al vapor, algunos investigadores sugieren que se preparaban en forma similar a los *nabah wah* de las ceremonias actuales para pedir lluvia en las comunidades rurales mayas de Yucatán. Estos tamales se forman con capas sucesivas de masa, trozos de carne y salsa, se envuelven en hojas de aguacate y se depositan en hornos de hoyo, mejor conocidos como *pibil*. Por otro lado, el Códice Madrid y el Códice Dresde muestran ejemplos de los platillos más suculentos y apreciados, incluso para ofrecerlos a los dioses: tamales rellenos de venado, iguana y pescado. El gran aprecio a la carne de venado se observa también en un plato proveniente de Uaxactún, Guatemala, que es descrito en su texto glífico como *u-lak u-we'-ib' ta sak chijil.waaj*, “el plato para comer tamales de venado”.

La información recopilada en la Tabla 1 sugiere que la elite palencana preparaba delicias culinarias de este tipo, tomando en cuenta el alto número de peces y venados, aunque la presencia de huesos quemados sugiere que estos animales ocasionalmente se preparaban asados, proceso representado con gran detalle en los recientemente descubiertos murales de San Bartolo, Guatemala. La iguana debió ser un animal muy respetado, ya que su presencia en la muestra es muy escasa: únicamente fue recuperada en el basurero del Palacio.

#### De *kakaw* a chocolate

El chocolate destaca entre las aportaciones gastronómicas de América, entre las que debemos recordar también a verduras y frutas, como la papa, el aguacate y el jitomate, que hoy forman parte de la vida diaria de una buena parte de la humanidad. El chocolate, *kakaw* entre los mayas, era procesado para ser consumido como bebida, simplemente mezclado con agua, o bien, como parte de mezclas más complejas generalmente servidas a temperatura ambiente, algunas de las cuales incluían pozol (ver figura 5), mezcla que todavía es muy frecuente en Tabasco, Chiapas y la península península de Yucatán.

Gracias a la traducción de diccionarios coloniales sabemos también cómo eran preparadas y servidas algunas de estas bebidas. Por ejemplo, frases como *takan kel* “tostar muy bien el cacao para hacer mucha espuma en el chocolate”, o bien, *yom cacao* “espuma de chocolate”, sugiere un sistema de procesamiento que permitía crear espuma sobre la bebida. La espuma se obtenía al traspasar la bebida entre dos vasijas, y no con un molinillo, que fue introducido durante la época colonial. En un vaso polícromo del Clásico Tardío es posible observar este procedimiento, que es realizado por una mujer que vierte chocolate entre dos grandes vasos cilíndricos (ver figura 6).

Si bien sabemos que los vasos cilíndricos eran el tipo de vasija cerámica más frecuentemente relacionada con el chocolate, en algunos lugares como Palenque hemos notado otro tipo de objetos. Por ejemplo, durante el Preclásico Tardío (450 a.C a 150 d. C.) se fabricaron pequeñas ollas con asa vertedera, a través de la cual pasaba la bebida para crear espuma, y durante el Clásico Temprano (150-600 d. C.) se utilizaron jarras fabricadas con vertederas en el borde. Para finales del Clásico Tardío tenemos numerosos ejemplos de vasos Chablekal Gris Fino y Yalcox Negro, que eran fabricados en las llanuras tabasqueñas e importadas a las grandes capitales políticas como Palenque y Piedras Negras, donde eran probablemente utilizados para beber chocolate (ver figura 7).

La prueba irrefutable del uso de este tipo de vasijas se ha conseguido mediante análisis químicos, que han permitido encontrar restos de cacao en ollas con asas vertederas procedentes de tumbas de la elite de Belice; en la famosa olla polícroma de Río Azul, Guatemala; y en ollas de almacenaje y algunos ejemplos de la vajilla de servicio de Cerén, El Salvador.

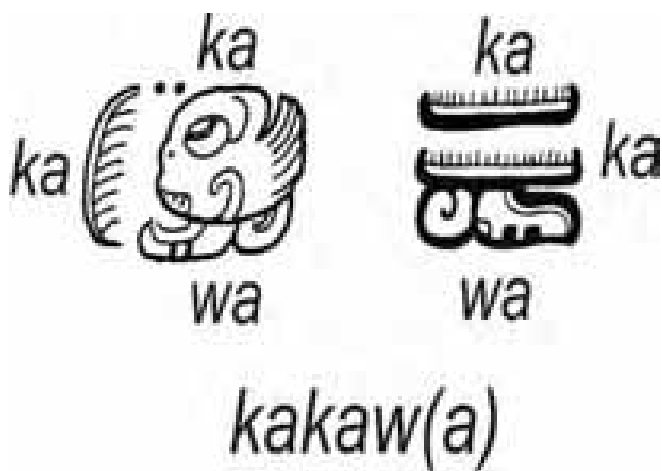


Figura 5. Dos versiones del glifo *kakaw* “chocolate”. Se ha sugerido que los primeros que usaron esta planta fueron los olmecas, quienes la bautizaron con este nombre, de origen lingüístico mixe-zoque.



Figura 6. La preparación del chocolate durante el Clásico Tardío incluía el trasladarlo entre vasijas para crear espuma, como se observa en esta imagen, donde apreciamos una escena palaciega que incluye la elaboración de chocolate por una mujer de alto estatus.

### Comentarios finales

Esta breve introducción al interesante campo de la antropología de la comida, nos permite vislumbrar nuevas alternativas de análisis e interpretación de los datos arqueológicos. En el caso de Palenque, futuras investigaciones nos permitirán entender si los patrones alimenticios observados para el Clásico Tardío están vinculados con preferencias regionales específicas, o bien, con modificaciones en el medio ambiente que afectaron el consumo de carne de mamíferos, impulsando su sustitución por especies acuáticas como peces y tortugas. De especial importancia serán también estudios de distribución de las vajillas de lujo utilizadas para servir platillos altamente estimados que, si bien no eran completamente exclusivos de la elite gobernante, por otro lado sí eran consumidos con mayor frecuencia por los miembros de ese grupo social.



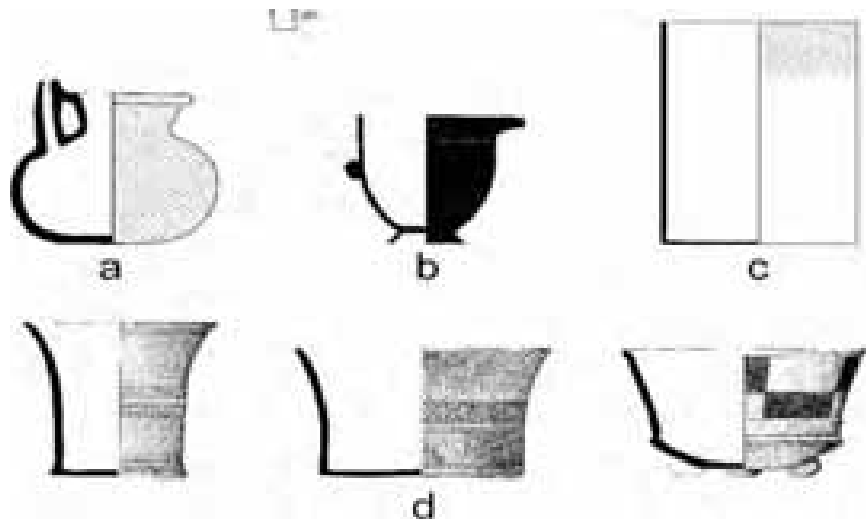


Figura 7: Vasijas utilizadas para preparar y beber chocolate: a) Olla con asa vertedera. Se han localizado fragmentos de esta clase de vasijas en unidades habitacionales como el Grupo C, y se recuperó una pieza completa en el sitio secundario de El Lacandón; b) Esta jarra con vertedera, procede del Palacio; c) Vaso cilíndrico, que procede del Grupo B y representa una clase de vasijas de paredes muy delgadas y comunes durante el siglo VIII en Palenque; d) Los vasos Chablekal Gris se producían en las llanuras de Tabasco-Campeche y eran una vajilla de lujo muy común en Palenque, Toniná y las ciudades del Usumacinta como Yaxchilán y Piedras Negras, durante el siglo VIII.

### Bibliografía

Coe, Sophie D

1994 *America's First Cuisines*. University of Texas Press, Austin.

Coe, Sophie D. y Michael D. Coe

1996 *The True History of Chocolate*. Thames and Hudson, New York.

Emery, Kitty F.

2003 *The noble beast: status and differential access to animals in the Maya world*. *World Archaeology* 34(3):498-515.

Fitzsimmons, James L., Andrew Scherer, Stephen D. Houston y Héctor Escobedo

2003 *Guardian of the Acropolis: the sacred space of a royal burial at Piedras Negras*. *Latin American Antiquity* 14(4):449-468.

Houston, Stephen D., David Stuart y Karl A Taube

1989 *Folk Classification of Classic Maya Pottery*. *American Anthropologist* 91:720-726.

Landa, Diego de

1985 *Relación de las cosas de Yucatán*. *Crónicas de América* 7. Historia 16, Madrid.

Mintz, Sidney W. and Christine M. Du Bois

2002 *The Anthropology of Food and Eating*. *Annual Review of Anthropology* 31:99-119.

Sheets, Payson

2003 *Uncommonly Good Food among Commoners*.

*Growing and Consuming Food in Ancient Ceren*. *Expedition* 45(2):17-21.

Taube, Karl A.

1989 *The Maize Tamale in Classic Maya Diet, Epigraphy and Art*. *American Antiquity* 54(1):31-51.

Terán, Silvia, Christian Rasmussen y Olivio May Cauich

1998 *Las plantas de la milpa entre los mayas*. *Etnobotánica de las plantas cultivadas por campesinos mayas en las milpas del noreste de Yucatán, México*. Fundación TunBen Kin A.C., México.

Zender, Marc

2000 *A Study of Two Uaxactun-Style Tamale-serving vessels*. En *The Maya Vase Book*, Vol. 6, editado por Barbara Kerr y Justin Kerr, pp. 1038-1055. Kerr Associates, New York.

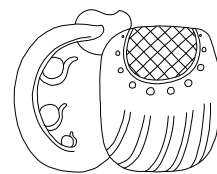
Zúñiga Arellano, Belém

2000 *Informe de identificación y análisis de restos animales recuperados en las excavaciones efectuadas en Palenque, Chiapas*. 1991-1994. Proyecto Arqueológico Palenque, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

¿**Quieres** recibir Lakamha' como un archivo pdf en tu cuenta de correo electrónico?

¿**Tienes** dudas o comentarios?

Lakamha@hotmail.com



# Mirar el Agua: Una actualización del Proyecto Hidroarqueológico de Palenque.

Kirk D. French



Vista general de la Plaza principal de Palenque.

## Introducción

Por sus logros tecnológicos, los mayas de la era clásica en Mesoamérica han gozado de una fama arraigada desde largo tiempo atrás. La mayoría de los centros mayas, como Tikal y Caracol, se localizan en entornos que generan una poderosa dependencia de la lluvia, tanto para consumo humano como para uso agrícola. En contraste, Palenque, localizado al pie de las montañas en el norte de Chiapas, en México, es único por su paisaje saturado de agua. Mientras que los mayas de la mayoría de otros centros urbanos estaban preocupados por almacenar agua, los palencanos diseñaban métodos para administrar la abundancia del líquido (French, 2002). A este aspecto se debe que el sitio se distinga por su ecología.

El enfoque hidroarqueológico es la aplicación de los modelos paleoclimáticos e hidrológicos a un sitio con el fin de determinar la manera en que sus sistemas de agua funcionaban. Una vez aplicados a Palenque, las simulaciones por computadora mostrarán: 1) la cantidad de terreno cívico habitable que existía en Palenque antes de que se instrumentara el manejo del agua; 2) los niveles de precipitación pluvial que se necesitaron para causar inundación en el escarpe; y 3) precipitación pluvial requerida para reabastecer la divisoria del lecho necesaria para mantener a la población urbana.

Para los propósitos del presente estudio, la ubicación de Palenque resulta incomparable debido a los elevados niveles de precipitación pluvial y a los ríos localizados en el interior de los límites del sitio.

El Proyecto Hidroarqueológico de Palenque (PHAP) está centrado en las ruinas de Palenque, ya que el río Otulúm nace en las montañas al sur y corre bajo la plaza principal de la antigua ciudad.

## Antecedentes

Si bien las obras públicas hidráulicas en otros sitios de las tierras bajas en la región maya tendieron a centrarse en proporcionar agua potable y de riego, el manejo del agua en Palenque controló la erosión y aumentó la cantidad de terreno cívico plano (French, 2002). R. M. Adams (1966) sugiere que los “aumentos tecnológicos” tuvieron que desarrollarse para que los centros urbanos se volvieran más productivos al garantizar y aumentar las obras públicas monumentales. El manejo del agua sobresale como uno de los avances más importantes, junto con los relacionados a las ciencias exactas y las de predicción, así como la acumulación centralizada de la riqueza.

Resulta paradójico que sepamos relativamente poco acerca de estos avances en el manejo del agua a través del tiempo; sobre la relación entre crecimiento y refinamiento de esta tecnología relacionada con los regímenes ecológicos antiguos o los detalles acerca de su papel en los procesos del cambio y la expansión cultural humana. Esta ausencia de conocimientos se debe, en parte, a la dificultad para encontrar evidencias bien preservadas de sistemas del manejo de agua y otros aspectos afines, en el Nuevo Mundo.

El PHAP aborda estos problemas con la esperanza de

## Escarpe Palencano

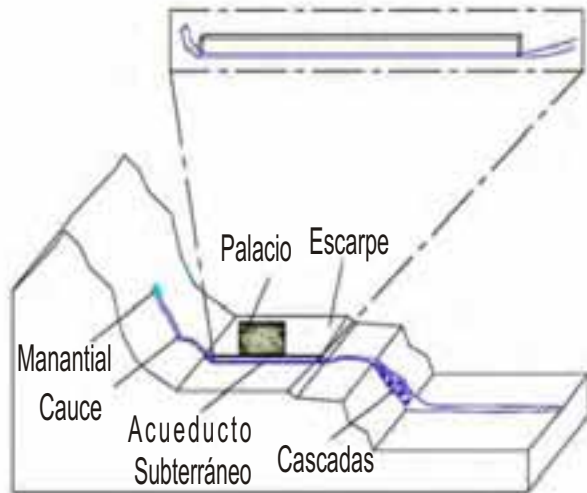


Figura 1. Perfil del escarpe.

lograr una mayor comprensión sobre el desarrollo cultural en las tierras bajas mayas y de aportar información a estudios paralelos en otras regiones de Mesoamérica. Además, el enfoque hidroarqueológico permite producir modelos aplicables a investigaciones similares en el mundo entero.

Construido en un escarpe estrecho rodeado por montañas empinadas, acantilados verticales y arroyos profundos, Palenque padeció escasez de terreno habitable (ver figura 1). Muchas corrientes de agua naturales fluían por la topografía plana y crearon un paisaje dislocado, inepto para una comunidad numerosa. En un intento notable por aumentar la extensión del espacio público, los antiguos palencanos construyeron varios acueductos subterráneos (ver figura 2) y cubrieron arroyos preexistentes. Al hacerlo, aumentaron la dimensión de sus plazas a fin de crear superficies con las dimensiones necesarias para realizar una vida cívica normal, propia de un centro maya importante (French, 2002).

El Proyecto de Mapeo de Palenque (PMP) comenzó por crear, en 1998, el primer mapa estructural y topográfico en el sitio (ver figura 3). Con apoyo de la Fundación para el Avance de los Estudios Mesoamericanos (FAMSI, por sus siglas en inglés), el PMP realizó el mapa más exacto de cualquier sitio maya logrado hasta la fecha (Barnhart, 2001). Durante el reconocimiento de la zona, el equipo notó la presencia frecuente de rasgos de manejo del agua excepcionales, como acueductos subterráneos, puentes, presas, drenajes, canales amurallados y estanques. Estas evidencias sugieren que los palencanos realizaban dichas construcciones para manejar los manantiales numerosos y perennes localizados en todo el sitio.

### Enfoque hidroarqueológico

El diseño de investigación del PHAP incluye un análisis de sensibilidad basado en el modelo computarizado del sistema de drenaje de Palenque. Para reunir los datos que requiere el modelo, se recaba la siguiente información. Diariamente y durante 24 meses consecutivos se está monitoreando el río Otulúm que corre bajo el centro de la ciudad, con el fin de calcular el flujo del río y el flujo del lecho. En mayo de 2007, se realizarán pruebas de permeabilidad de suelos para determinar los índices de recarga del acuífero, tomando muestras seleccionadas al azar, en todo el sitio. También se llevará a cabo el monitoreo diario de la precipitación pluvial. Con los datos sobre la precipitación pluvial, el programa Hydstra producirá simulaciones en tercera dimensión del paisaje. Una vez que el modelo hidrológico se establezca, conforme a las condiciones actuales del paisaje, podrán retirarse variables tales como acueductos, presas y canales amurallados para modelar la manera en que el agua hubiera fluido a través del sitio, sin la interferencia de dichos elementos.

Esta visión pre-urbana del paisaje demostrará las limitaciones para el desarrollo urbano sin la implementación de elementos complejos en el manejo del agua. El modelo ofrecerá muchas imágenes distintas del sitio, mediante la manipulación de capas de los elementos de manejo del agua y por medio de cambios en los patrones e índices de la precipitación pluvial. Más importante aún, se realizará una reconstrucción de Palenque durante el periodo Clásico (300-800 d. C.), al sobreponer el modelo hidrológico al mapa en AutoCad del PMP. Estas simulaciones



Figura 2. Acueducto subterráneo del Palacio de Palenque.

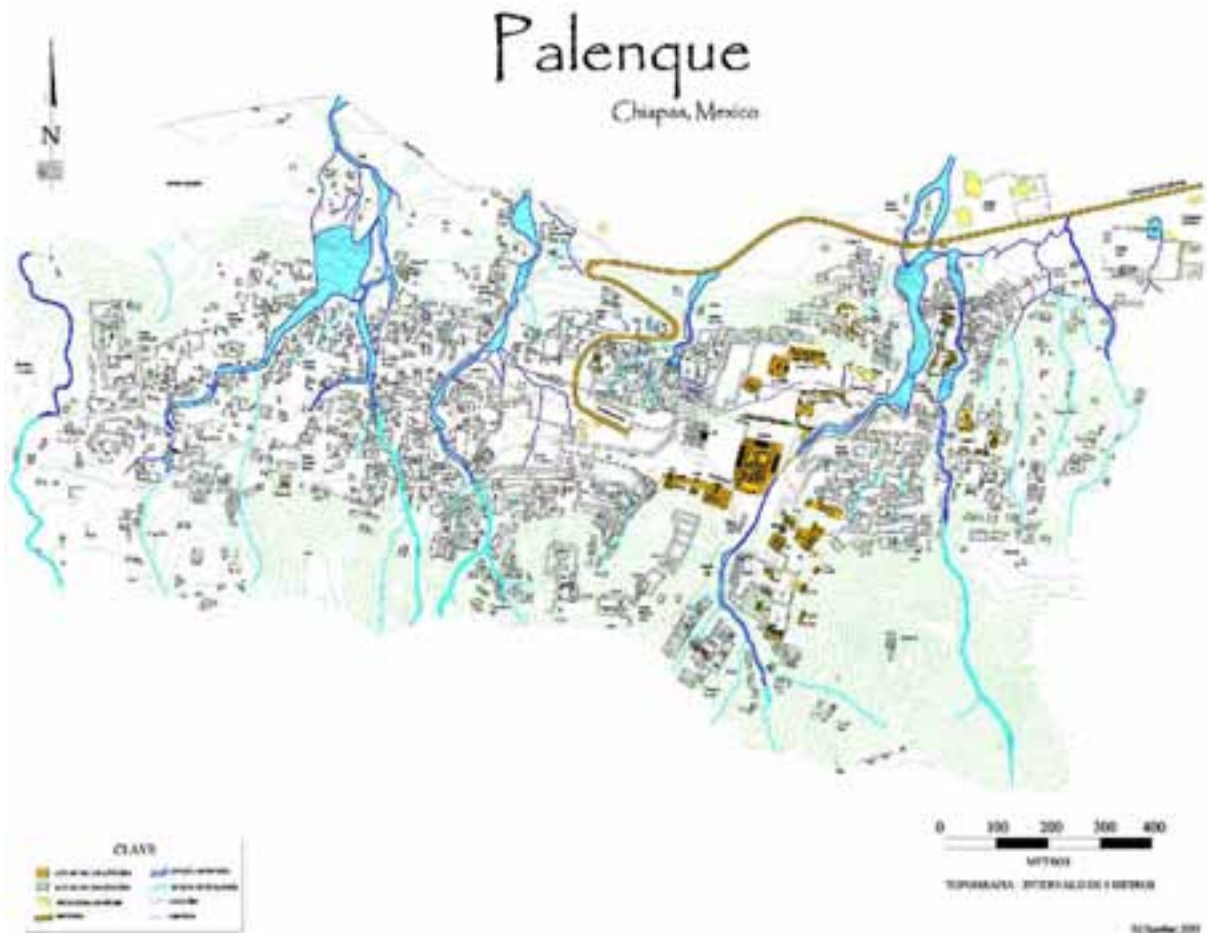


Figura 3. Mapa del sitio de Palenque.

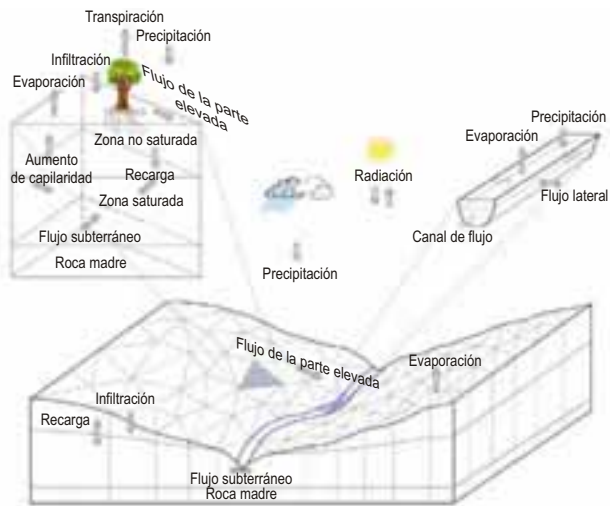
demonstrarán las extensiones de terrenos cívicos pre-urbanos, así como los eventos de inundaciones.

Durante decenios los meteorólogos, hidrólogos e ingenieros han trabajado de manera conjunta para preparar obras públicas que resistan inundaciones. Esta postura multidisciplinaria ha brindado magníficos resultados en el pronóstico de los efectos de eventos hidrológicos pero rara vez se ha utilizado para entender el pasado distante. El PHAP, por primera vez, reconstruirá el manejo del agua de una ciudad antigua mediante modelos hidroarqueológicos, usando un enfoque multidisciplinario. Las reconstrucciones del clima que enfrentaron los ingenieros de Palenque son indispensables para el éxito del modelo hidroarqueológico descrito.

Se requiere de información paleoclimática para validar el modelo hidrológico que se usará en esta investigación. Ante la ausencia de un modelo climático local, es necesario depender de un registro paleoclimático más general. Al realizar análisis seriados, basados en los datos paleoclimáticos reunidos en distintas localidades de las tierras bajas mayas, aunados al Índice de Severidad de Sequía de Palmer (PDSI, por sus siglas en inglés) se obtendrá un modelo adecuado para las simulaciones necesarias por computadora.

Los procesos hidrológicos importantes dentro del ciclo

hidrológico terrestre operan en un amplio espectro de escalas temporales con interacciones entre sí, que pueden ser no pareadas o fuertemente pareadas. La simulación numérica de procesos hidrológicos pareados, no lineales requiere de un abordaje flexible y eficiente. En este análisis se aplicará una nueva estrategia para los modelos hidrológicos integrados. Este método reduce el manejo de ecuaciones diferenciales parciales (PDE, por sus siglas en inglés) a ecuaciones diferenciales comunes (ODE, por sus siglas en inglés), usando un método de volumen finito semi-discreto (FVM). Lo anterior conduce a un sistema local de ODE llamado modelo kernel, que se distribuye en una red irregular triangular, no estructurada (TIN, por sus siglas en inglés), construido a partir de la descomposición de dominio, usando la triangulación Delaunay. El sistema global ODE se forma con la combinación del sistema local ODE sobre todo el dominio, y el sistema se soluciona con una resolución ODE eficaz. Los elementos de volumen finito son prismas proyectados desde el TIN generado con constreñimientos. Los constreñimientos se relacionan con la red fluvial y los límites de la línea divisoria del agua, los contornos de elevación, etcétera. El modelo se diseña para captar la “dinámica” de procesos múltiples, manteniendo la conservación de masas en todas las



**Figura 4. La formulación del volumen finito para el río Grande.**

células, como garantiza la formulación de volumen finito (Qu y Duffy, en preparación). Se presenta un caso hipotético para demostrar la flexibilidad y utilidad de este modelo (ver figura 4).

A la sazón, se reúnen los datos necesarios para el modelo, utilizando la más reciente tecnología en instrumentación hidrológica. El flujo del río se monitorea a intervalos de 15 minutos con un Sensor de Presión Automático /Tabulador Electrónico de Datos SOLINIST Levellogger TM. El Levellogger TM es un tabulador electrónico auto-contenido y en miniatura (2cm x 13cm), diseñado para registrar niveles de agua subterránea en manantiales monitoreados. Los tabuladores electrónicos se anclan directamente en el lecho del manantial y requieren descargar manualmente todos los datos cada seis meses. Se descargan una vez que se registran los datos y éstos se exportan a una base de datos para visualizarse y modelarse.

En la actualidad se reúnen los datos sobre precipitación pluvial mediante un tabulador electrónico de datos Campbell Scientific CR10X y una Estación Climatológica Remota (ver figura 5). Este aparato mide con precisión la temperatura del aire, dirección y velocidad del viento, precipitación pluvial, presión barométrica, humedad relativa, intensidad solar y temperatura de suelo/agua. La estación climatológica está auto-contenida en un tripié. El CR10X se coloca en la base del tripié y puede guardar un máximo de 21,000 medidas.

Las muestras de núcleos de suelos se reúnen usando una broca de núcleo de 4 cm que proporciona datos sobre la permeabilidad del suelo. Los sitios para realizar el muestreo son localizaciones clave, cerca de nueve corrientes de agua; por otra parte, cabe destacar que se evitarán elementos arquitectónicos. La permeabilidad del suelo es medular para comprender la recarga de agua subterránea y los índices de escorrentía. Los núcleos de suelo también proporcionan conocimientos sobre la topografía del escarpe antes de las alteraciones del

terreno que hicieran los antiguos mayas. La topografía pre-urbana ofrecerá una visión de la manera en que el agua fluyó sobre el escarpe sin los beneficios del manejo del agua.

### **Temporada de campo 2005**

La instalación del equipo se inició con el anclaje de los dos sensores de presión en el lecho del río Otulúm. El sensor de presión 1 (PT-1) se colocó al sur, en el nacimiento del Otulúm (OT-S1 y OT-S2); mientras que el PT-2 se ancló en la orilla norte de los escarpes. Para óptimo desempeño los sensores no pueden moverse en absoluto durante el registro de datos.

También se realizó la instalación de la estación meteorológica del Campbell Scientific CR10X que requería de un radio de 5 m sin follaje arbóreo. La única opción lógica dentro del sitio que satisfacía estos criterios fue el patio posterior del campamento de los arqueólogos del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

A principios de agosto el tripié de 3 m de la estación climatológica se ancló y todos los instrumentos relacionados se añadieron y cablearon al tabulador electrónico de datos. El siguiente paso fue conectar la computadora portátil al tabulador electrónico para comprobar su funcionamiento. Para el mes de diciembre se descargaron por primera vez los datos. Asimismo se revisaron ambos sensores de presión y los dos habían sobrevivido a su primera temporada de lluvias sin problema alguno. Regresaré al sitio a principios de marzo de 2006 con Christopher Duffy, hidrólogo de la Universidad del Estado de Pensilvania, para revisar el equipo y descargar datos de 10 semanas.



**Figura 5. Estación climatológica Campbell Scientific CR10X.**

## Conclusión

Los sistemas de manejo del agua en Palenque fueron una respuesta a las exigencias que se modificaron en el transcurso del tiempo debido a los cambios en el contexto social y ambiental. En esencia, la investigación propuesta comparará la funcionalidad del manejo del agua de la ciudad durante la temporada de intensas lluvias hasta el cuarto mes de la temporada de secas (French, 2002). El propósito es buscar las maneras en que la historia del crecimiento de Palenque arroje luz sobre posibles movimientos de población y otras fuerzas demográficas y políticas en juego a través del tiempo. Además, los modelos generados a partir de la investigación podrían ofrecer nuevas perspectivas acerca del fin de Palenque debido a respuestas inadecuadas ante los cambios de clima. Conocer la aridez de Palenque permitiría calcular el umbral de la divisoria de la cuenca que provocaría su abandono.

Al igual que en otras partes del mundo, en toda la región maya los arqueólogos han realizado investigaciones sobre el manejo del agua en un intento por reconstruir la manera en que las sociedades del pasado manipularon y usaron el líquido vital (Wittfogel, 1957; Butzer, 1976; Bray, 1986; Lansing, 1991; Scarborough, 1983). El problema con estos estudios arqueológicos es que rara vez incorporan los conceptos básicos de la hidrología (verbigracia, flujos fluviales, flujo de lechos, índices de escorrentía, recarga de acuíferos, etcétera). Esta falta de conocimiento hidrológico da pie a elevados niveles de conjeturas. Al aplicar metodología científica demostrada, el PHAP reducirá el número de suposiciones que suele usarse en arqueología.

## Bibliografía

Adams, R. McC.

1968 Evolution of Urban Society: Early Mesopotamia and Prehispanic Mexico.

In *Urbanism in World Perspective: A Reader*, edited by S. Fleis Fava. Thomas Y. Crowell Company, Inc., New York, NY.

Barnhart, E.L.

2001 The Palenque Mapping Project: Settlement and Urbanism at an Ancient Maya City. Ph.D. Dissertation, University of Texas, Austin.

Bray, F.

1986 The Rice Economies: Technology & Development in Asian Societies. University of California Press, Berkeley, California.

Butzer, K. W.

1976 Early Hydraulic Civilization in Egypt: A Study in Cultural Ecology. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

French, K. D.

2002 Creating Space through Water Management at the Classic Maya Site of Palenque, Chiapas, Mexico. M.A. Thesis. The University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio.

Lansing, J. S.

1991 Priests and Programmers: Technologies of Power in the Engineered Landscape of Bali. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Qu, Y. and C. J. Duffy

Press An Integrated Hydrologic Model for Multi-Process Simulation. Water Resource Research.

Scarborough, V. L.

1983 A Preclassic Maya Water System. *American Antiquity* Vol. 48, No. 4:720-744.

Weaver, M. P

1981 The Aztecs, Maya, and Their Predecessors: Archaeology of Mesoamerica. Academic Press, Inc., San Diego, CA.

Wittfogel, K. A.

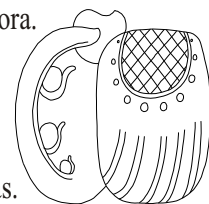
1957 Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power. Yale University Press, New Haven, Connecticut.

Ahora también puedes consultar Lakamha' en línea y bajar los archivos pdf a tú computadora.

Visítanos en

[www.antropologia.inah.gob.mx](http://www.antropologia.inah.gob.mx)

Encuétranos en la sección de revistas.



## Julio

### Taller de verano “Juguemos a Explorar”.

En el mes de julio se llevó a cabo con gran éxito el taller de verano “Juguemos a Explorar”, ya que se contó con la asistencia de alrededor 80 niños de diferentes edades que desarrollaron actividades relacionadas con el quehacer arqueológico como la investigación, el recorrido de superficie, la excavación arqueológica y la restauración de vasijas, junto con actividades recreativas entre las que destacaron la elaboración de códices, pinturas, modelado en pasta y la identificación de glifos mayas mediante la utilización de sellos.

Todas estas dinámicas permitieron a los instructores del curso conocer la capacidad infantil para percibir la ciencia, pues los alumnos en todo momento mostraron mucha curiosidad y entusiasmo.



Grupo de niños pertenecientes al taller realizando una excavación arqueológica.

### Nuevo Director del Centro INAH, Chiapas.

En el mes de julio el Centro INAH Chiapas recibió a su nuevo director el Dr. Emiliano Gallaga Murrieta, quien sustituye al Lic. Roberto Ramos Maza.

El doctor Gallaga se ha destacado por realizar investigaciones en varias áreas del país y del sur de los Estados Unidos de las cuales se han desprendido importantes publicaciones y ponencias.

Su experiencia laboral y profesional es muy amplia, ya que ha participado en diversos proyectos del INAH y de otras Instituciones y Universidades extranjeras.

Consideramos, por tanto, que su desempeño en Chiapas será en favor de la conservación y protección del Patrimonio arqueológico y cultural del Estado.



Visita del Dr. Gallaga a Palenque.

## Agosto

### Trabajos de restauración realizados por la Escuela Nacional de Conservación en Palenque.

El pasado mes de agosto la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía “Manuel del Castillo Negrete” realizó labores de conservación en el conjunto de El Palacio. Entre las actividades llevadas a cabo se dió mantenimiento a relieves en piedra y estuco localizados en el Patio de los Esclavos, en la Casa C y en el basamento norte del Palacio, también se efectuaron trabajos de restauración en pisos originales de la Casa D del Palacio y en el relieve antropomorfo de estuco ubicado en el basamento del Grupo Norte. La coordinación de dichas actividades estuvo a cargo de las restauradoras Margarita López Fernández y Haydeé Orea Magaña.



Aplicación de capas de protección de cal y mármol para evitar pérdidas del relieve.

### Pieza del Mes

Vasija efígie con forma de rana proveniente del Edificio 2 del Grupo C de Palenque, esta pieza es el único ejemplar del tipo "Plumbate" hallado hasta la fecha en el sitio. Actualmente se encuentra en el almacén de Bienes Culturales del Museo de Sitio de Palenque.

