



Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, 2011 Informe de la Primera Temporada de Investigaciones

Editado por

Kathryn Reese-Taylor

Profesora Asociada
La Universidad de Calgary

Armando Anaya Hernández

Profesor Investigador
La Universidad Autónoma de Campeche

Tabla de Contenidos

Capitulo 1.	Introducción.....	1
	<i>Kathryn Reese-Taylor</i>	
Capitulo 2.	Trabajos de Reconocimiento y Mapeo en el Sitio Arqueológico de Yaxnohcah.....	8
	<i>Atasta Flores Esquivel</i>	
Capitulo 3.	Pozos de Sondeo	19
	<i>Armando Anaya Hernández</i>	
Capitulo 4.	Notas Preliminares sobre la Cerámica Recolectada en Yaxnohcah en 2011	34
	<i>Debra S. Walker</i>	
Capitulo 5.	La Primera Temporada de Investigaciones en Yaxnohcah. Conclusiones.....	59
	<i>Kathryn Reese-Taylor y Armando Anaya Hernández</i>	
Apéndice A.	El Análisis de la Composición Química del Suelo	65
	<i>Edgar Quero Gutierrez y Esteban Sánchez Rodríguez</i>	
Apéndice B.	Análisis de los Suelos de Yaxnohcah, Sur de Campeche, México, Aplicando Técnicas de ADN Antiguo	82
	<i>Camilla Speller</i>	
Bibliografía	87

Listado de Figuras

Figura 1.1	Meseta Cárstica Central.....	1
Figura 2.1	Plano del Grupo A.....	9
Figura 2.2	Grupos A, B y C.....	10
Figura 2.3	Plano General de Yaxnohcah, 2011.....	11
Figura 2.4	Plano del Conjunto A24-27	12
Figura 2.5	Modelo Tridimensional del Conjunto A24-27	12
Figura 2.6	Plano del Grupo Yax-5.....	13
Figura 2.7	Plano del sector noreast del grupo Yax-5	13
Figura 2.8	Plano del conjunto sur del Grupo Yax-7	13
Figura 2.9	Plano del conjunto norte del Grupo Yax-7	13
Figura 2.10	Plano del Grupo Yax-8.....	15
Figura 2.11	Plano del Conjunto Oeste del Grupo Yax-9.....	15
Figura 2.12	Cala de saqueo en la Estructura 5 del Grupo Yax-9, que dejó expuesto un piso de estuco.....	15
Figura 2.13	Plano del Conjunto Este del Grupo Yax-9	15
Figura 2.14	Plano del Conjunto Oeste del Grupo Yax -10.....	17
Figura 2.15	Plano del Conjunto Este del Grupo Yax-10	17
Figura 2.16	Plano del sector sur del Conjunto Este del Grupo Yax-10	17
Figura 2.17	Plano del Grupo Yax-11.....	17
Figura 2.18	Chultún en el Grupo Yax-11	17
Figura 2.19	Plano comparativo de los conjuntos B13-16, A 24-27 y Oeste Yax-8.....	18
Figura 3.1	Operación 1, Suboperación A, Perfil Este (a) Dibujo, (b) Foto.....	21
Figura 3.2	Operación 1, Suboperación B, Perfil Oeste (a) Dibujo, (b) Foto.....	22
Figura 3.3	Operación 1 Suboperaciones C, D, y E.....	23
Figura 3.4	Operación 1, Suboperación C, (a) Perfil Este, Dibujo, (b) Perfil Norte, Foto	24
Figura 3.5	Operación 1, Suboperación D, (a) Perfil Este, Dibujo, (b) Perfil Sur, Foto.....	25
Figura 3.6	Operación 1, Suboperación E, (a) Perfil Oeste, Dibujo, (b) Perfil Norte, Foto	26
Figura 4.1	Lote Erosionado Mixto proveniente del Sondeo de Campo Lote 1C-2	38
Figura 4.2	Tiestos provenientes del Lote 1C-6, secándose an la malla	38
Figura 4.3	Cerámica diagnóstica del Clásico Tardío de Yaxnohcah, 2011	38
Figura 4.4	Cerámica diagnostica del Clásico Temprano de Yaxnohcah 2011, erosionada	39
Figura 4.5	Fragmento de vasija con ángulo en Z Sierra Rojo del Lote 1E-8	39
Figura 4.6	Fragmento de vasija Gallo Impreso	39
Figura 4.7	Nanzal Rojo y Cambio Sin Engobe	39
Figura 4.8	Vasijas Corozal Inciso y Carmelita Inciso exhibiendo una serie de moteado rojo y negro de Naachtun, Peten.....	42
Figura 4.9	Grupo Infierno.....	42
Figura 4.10	Borde de vasija Dos Hermanos Rojo	42
Figura 4.11	(a) Borde de jarra Sapote Estriado y borde con curvatura interior de vasija Sierra Rojo del Lote 1E-8; (b) Fragmento de vasija Corrello Inciso Bicroma de CS8.....	43
Figura 4.12	Tapadero Muxanal Rojo-sobre-crema del Lote 1C-6	43
Figura 4.13	(a) Borde de jarra Sapote Estriado y borde con curvatura interior de vasija Sierra Rojo del Lote 1E-8; (b) Cuerpo de jarra Palma Embarrado de CS9.....	46
Figura 4.14	(a) Sin Nombre Estriado: Pasta de fregadero del Lote 1C-6.; (b) Acercamiento al núcleo de la pasta de fregadero.....	46
Figura 4.15	Sin Nombre con Baño Blanco de vasija de pasta especulada del Lote 1C-6.	47
Figura 4.16	(a) Grupo Joventud Rojo; (b) Fragmentos de vasija del Grupo Joventud Rojo con Chanfleado y Acanalado del Lote 1C-6	47
Figura 4.17	Perfiles de Pital Crema.....	47
Figura 4.18	Muxanal Rojo-sobre-crema	47
Figura 4.19	Muestra Chunhinta Negro del Lote 1C-6	50
Figura 4.20	Sin Nombre Moteado Bicromo.....	50
Figura 4.21	Especial: Negro-sobre-crema con franjas.....	50
Figura 4.23	Epecial: Engobe Negro y lado estriado con engobe	50
Figura 4.22	Epecial: Vasija con vertedera Negro-sobre-crema	50
Figura B.1	Alineamientos múltiples obtenidos a partir de secuencias cpADN trnL, con secuencias de referencia de ADN de plantas seleccionadas	86

Listado de Tablas

Tabla 3.1	Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación A.....	29
Tabla 3.2	Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación B.....	30
Tabla 3.3	Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación C.....	31
Tabla 3.4	Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación D.....	32
Tabla 3.5	Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación E.....	33
Tabla 4.1	Cerámica de Yaxnohcah, 2008.....	51
Tabla 4.2	Cerámica de Yaxnohcah, 2011.....	52
Tabla 4.3	La Muestra del Clásico Tardío.....	54
Tabla 4.4	La Muestra del Clásico Temprano.....	55
Tabla 4.5	La Muestra del Preclásico Tardío.....	56
Tabla 4.6	La Muestra del Preclásico Medio.....	57
Tabla B.1	Amplificaciones RCP y Secuencia de los Resultados de las Muestras de Suelo.....	84

Agradecimientos

La primera temporada de campo del Proyecto Arqueológico Yaxnohcah fue posible gracias a la intervención de personas e instituciones, a quienes queremos expresar nuestro agradecimiento en especial:

Al Consejo de Arqueología, bajo de la presidencia entonces de la Dra. Nelly Robles García. Extendemos también nuestro agradecimiento al Dr. Pedro Francisco Sánchez Nava, quien posteriormente autorizó la vigencia del Proyecto durante 2011 para realizar los trabajos descritos en este informe y a la M. C. Lirio G. Suárez Améndola, Delegada del Centro INAH, Campeche.

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Biol. José Zuñiga Morales, Director de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, por el permiso que nos otorgó de ingreso y permanencia en la reserva a fin de poder realizar nuestros trabajos de investigación.

Gracias también, al Centro de Investigaciones Históricas y Sociales de la Universidad Autónoma de Campeche, especialmente a su director, Dr. William J. Folan Higgins, la coordinadora al área de Arqueología, Dra. María del Rosario Domínguez Carrasco, y Dr. Otto Benjamin Ortega Morales, Director General de Estudios de Postgrado e Investigación. A todos ofrecemos nuestra gratitud por su apoyo durante la temporada del campo y trabajo de laboratorio.

Queremos dar nuestra gratitud a la Universidad del Calgary, especialmente al Departamento de Arqueología, bajo de la dirección de Dr. Gerald Oetelaar, y al Dr. Brian Kooyman, quien fue su director durante la temporada en 2011. También, damos gracias a la Facultad de Artes, especialmente por el constante apoyo de la Dra. Miriam Grant, quien fue la Decano Asociada de Investigaciones.

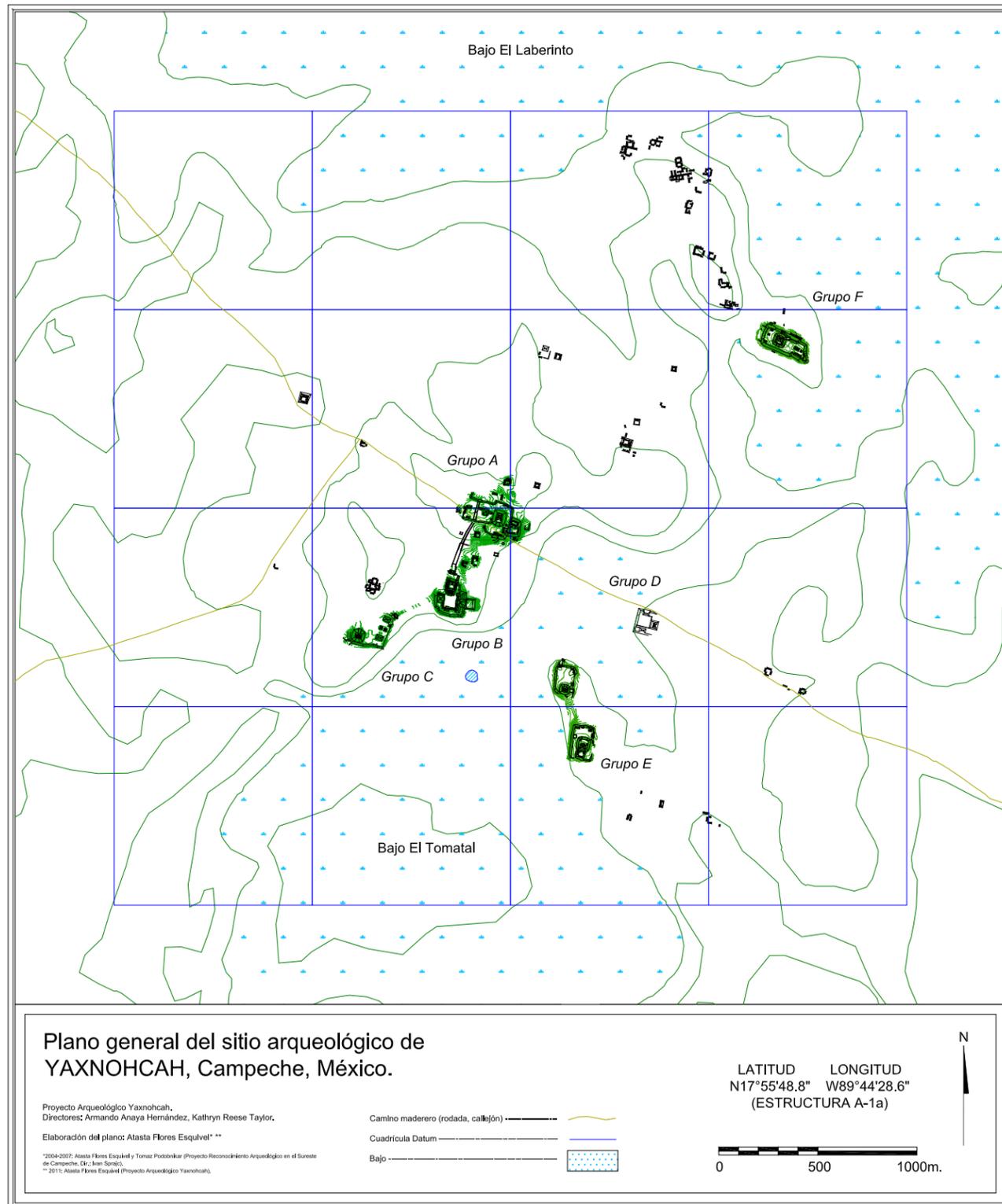
Por sus investigaciones sobre el ADN antiguo, queremos expresar nuestra gran apreciación a la Dra. Camilla Speller, al Dr. Brian Kooyman, al Sr. Tyler Murchie, y al Sr. Christian Barron-Ortiz. De igual manera, damos nuestro más sincero agradecimiento al Ing. Edgar Quero Gutiérrez y Esteban Sánchez Rodríguez por su generoso apoyo en el análisis de las muestras de suelo en el Laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio (LAPIDA), del Colegio de Michoacán, extensión La Piedad.

Finalmente, queremos dar nuestro gracias especiales, al equipo de Constitución que participaron en el proyecto, incluyendo Ciriaco Requeña Sandoval, administrador del campamento, Francisco J. Barahona, su asistente, Diana Zamudio y Yolanda Rodríguez, las cocineras, y Jose Zamudio, Rubicel Zamudio, y Uriel Zamudio, trabajadores.

Estas investigaciones fueron posibles gracias a la generosa beca inicial de la Social Sciences and Humanities Research Council de Canadá (SSHRC).

Capítulo 1. Introducción

Kathryn Reese-Taylor



Yaxnohcah, “La primera gran ciudad”, se localiza en la parte meridional de Campeche, aproximadamente a 27 km al noreste de El Mirador y 20 km al sureste de Calakmul. Yaxnohcah se localiza sobre una península que se extiende hacia uno de los bajos más grandes de la región, el Bajo de El Laberinto. Yace en el corazón de las tierras bajas mayas en la Meseta Cárstica Central (Figura 1).

Yaxnohcah fue descubierto por Ruppert y Deninson en 1933 durante la Segunda Expedición de Campeche por el Instituto del Carnegie. Ellos reportaron las ruinas en el camino aproximadamente a 4.5 km al noroeste del Buenfil, y llamaron al sitio, Monterey. En su informe, describieron tres plataformas grandes con una escalinata subiendo hasta otra plataforma, también, con una escalinata subiendo hasta una estructura encima (Ruppert and Deninson 1943:45). El equipo también notó muchas plazas, patios, y montículos, pero no murallas así como tres chultunes.

En el 2004, Iván Šprajc redescubrió el sitio y llamó el sitio, Yaxnohcah (2008). Pero Šprajc fue la primera persona en investigar las ruinas a detalle y a publicar una mapa del sitio, por lo que seguimos con su designación del sitio. En este centro se han identificado seis complejos arquitectónicos masivos de carácter cívico-ceremonial y dos grandes conjuntos residenciales de elite. El principal complejo cívico-ceremonial de Yaxnohcah consiste de los Grupos A, B y C, que fueron edificados sobre una cresta que sobre mira el bajo. El Grupo F se encuentra a 1 km hacia el noreste del complejo principal y está bordeado por el bajo en dos de sus lados, mientras que el Grupo E yace a 1 km al sureste y está completamente rodeado por el bajo (Šprajc 2008).

La estructura principal al interior de cada complejo ceremonial mide entre 20 y 25 m de altura sobre una base de por lo menos 50 x 50 m. La Estructura A-1 representa el edificio más grande

del sitio, mide aproximadamente 38 m de altura desde la base de la selva y 85 x 75 m en su base. Más aún, los edificios públicos, que conocemos, están dispersos sobre el entorno físico a lo largo de más de 7 km². Con base en las muestras de cerámicas recolectadas por Šprajc se estima que la ocupación de Yaxnohcah data entre el 600 a. C. hasta el 400 d. C. y otra vez entre el 750 hasta el 950 d. C. Sin embargo el volumen y estilo triádico de las estructuras principales constituyen rasgos típicos del Preclásico Medio y Preclásico Tardío (900 a. C. – 150 d. C.), sugiriendo que la mayor parte de las construcciones corresponden a ese periodo. Con base en lo anterior se puede afirmar que el volumen de la arquitectura cívico-ceremonial y la superficie sobre la cual la misma se extiende,

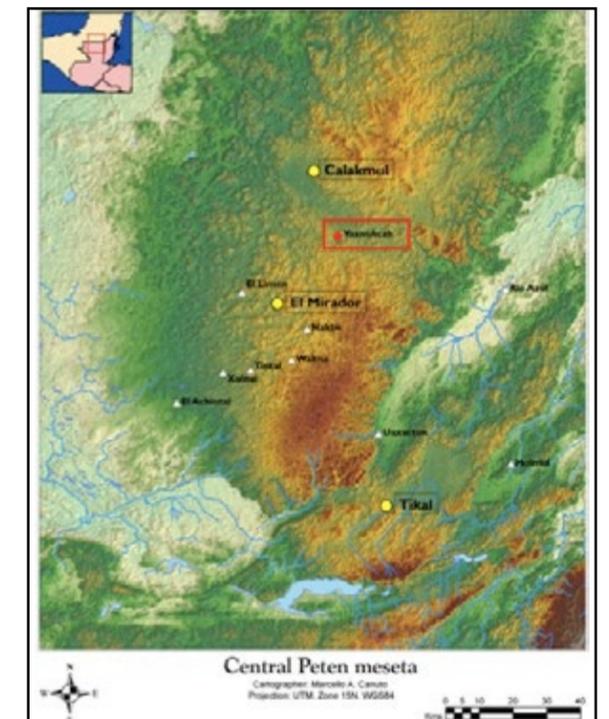


Figura 1.1 Meseta Cárstica Central (cortesía de M. A. Canuto)

hacen de Yaxnohcah uno de los centros más grandes del Preclásico en la Tierras Bajas mayas.

De igual manera, el hecho de que Yaxnohcah esté localizada sobre la Meseta Cárstica Central, que constituyó una zona geográfica y cultural muy importante, hacen de Yaxnohcah un centro de gran relevancia para la investigación.

LA ZONA DE LA MESETA CÁRSTICA CENTRAL

La Definición Geográfica

Esta región ha sido definida de varias maneras. Lundell fue el primero en describir el área en 1934 (Lundell 1934). El separó la zona del sur de Campeche, en donde se encuentra Calakmul, del área central y norte de Guatemala, el cual incluyó en la región más amplia de la zona norte de Petén.

Posteriormente, la región fue dividida por E. Wyllys Andrews IV (1943) en zonas del oeste hacia el este. La Zona V comprende la región del centro de Yucatán, el cual Andrews describió como un bosque de Zapote sobre una meseta moderadamente elevada. El drenaje es caracterizado frecuentemente por grandes bajos. Hacia el oeste está la Zona IV, un área de promontorios y colinas bajas con *alkalche* y grandes lagos.

Más recientemente, Nicolás Dunning y colegas (1998) incluyeron esta área en la zona llamada Meseta Cárstica de Petén, y Tom Garrison y colegas lo incluyen en la región que definen como Cuenca Mirador y Meseta Norte.

En la literatura arqueológica ha recibido diversos nombres dependiendo del país. El lado guatemalteco de la frontera se conoce como la Cuenca Mirador. Del lado mexicano es llamado la Cuenca Calakmul o el altiplano de Yucatán. A pesar de que todas las definiciones anteriores varían de acuerdo con la manera en que está delimitado el territorio, todos los investigadores concuerdan que el área es una elevación cárstica en el centro de la Península de Yucatán.

En realidad, estamos hablando de una sola meseta elevada grande, dividida por fronteras nacionales. La meseta está limitada al sureste por

una serie de elevaciones en Guatemala y México que corren de noreste a suroeste, y al noreste por la Sierrita de Xpuhil en México. La Sierrita de Xpuhil también sirve como una frontera entre esta área y la Región Río Bec. Su límite noroeste y norte está definido por la Sierrita de Ticul (Xbonil Hills).

Las elevaciones a lo largo del límite este alcanzan más de 300 m permaneciendo relativamente altas hacia el oeste. Aunque no son montañas formidables, estas serranías hubieran limitado y diferenciado el contacto entre ambos lados de la península, y también canalizado las relaciones de intercambio a través de la península en la época prehispánica, de la misma manera que hoy en día. Al oeste de este muro de colinas, se define una provincia de pequeñas cuencas y crestas que descienden paulatinamente hacia la costa de la Bahía de Campeche.

Los humedales o bajos fluyen de esta región hacia el oeste para drenar en los ríos principales del oeste, el San Pedro Mártir, el Candelaria y el Desempeño, un tributario del Río Champoton. Todos estos ríos tienen su origen en los bajos de este altiplano.

Esta región es similar al sistema de humedales llamados *dambo*. El *dambo* ha sido definido como un sistema de depresiones temporales en mesetas planas elevadas, anegados y predominantemente cubiertas de pastos, delimitan las fuentes de agua que alimentan a los ríos (Mackel 1985). Los *dambo*s generalmente ocurren en regiones en donde la lluvia anual es de 600-1500 mm durante una temporada corta (Acres et al. 1985). Durante la temporada seca, el *dambo* libera el agua gradualmente. Aunque el *dambo* en general no posee un canal de drenaje definido o continuo, si pueden formarse en las áreas más bajas del sistema (Bullock 1992a).

La Integración Cultural

Por lo tanto, argumentaríamos que el sistema tipo *dambo* localizado en esta meseta elevada define una zona geográfica única dentro de la península de Yucatán. Esta región también está integrada culturalmente por las vías fluviales que emergen de los humedales en la meseta. Estas vías acuáticas sirvieron como rutas principales de comunicación entre los sitios en el altiplano con sitios sobre las riberas de los ríos hacia el oeste y la Costa del Golfo.

Sin embargo, mientras que podemos reconocer una integración cultural, una de las preguntas de investigación importantes para esta región es: ¿Hasta qué punto estuvieron integrados los sitios a nivel político y económico. Específicamente, ¿Sirvió El Mirador como capital de un estado territorial o cada sitio tenía autonomía política? También, ¿Estuvo el intercambio bajo el control de este sitio grande, o hubo independencia económica en los centros secundarios?

Más aun, proponemos que, los extensos humedales de la región fueron, sin duda, ventajosos para el desarrollo cultural precoz de la región. A la fecha, las ciudades Preclásicas más grandes y más densamente pobladas se encuentran en la Meseta Cárstica Central. Sin embargo, aún no comprendemos completamente las ventajas agrícolas y económicas de la región. Qué fue lo que sostuvo el incremento poblacional durante el Preclásico Tardío y qué atrajo a las personas a esta región tierra adentro, tan lejos de los ríos principales?

Investigaciones Arqueológicas

Las investigaciones arqueológicas en la región se iniciaron a principios del siglo XX con los trabajos de la Sexta Expedición Americana de la Institución Carnegie de Washington, dirigidas por Sylvanus Morley, quien ingresó a la región desde el sur trasladándose de Belice a México (Morley 1937-1938). A principios de la década de 1930, Cyrus Lundell de la Compañía Mexicana de Exploración Petrolera entró a la región desde el norte y continuó hacia Guatemala, descubriendo Calakmul en su paso.

Morley regresó inmediatamente a Calakmul con la Primera Expedición de Campeche, que también incluyó la participación de Gustav Stromvik, Karl Ruppert y John Bolles (Ruppert y Dennison 1943:1). El 9 de abril de 1932, el grupo llegó a Calakmul. Pasaron dos semanas explorando el sitio, confirmando el descubrimiento hecho por Lundell de una de las grandes ciudades Mayas del Clásico, mapeando el epicentro del sitio y registrando más de 103 estelas. En 1933, la Segunda Expedición de Campeche, conformada por Karl Ruppert, John H. Denison, Jr. y J. P. O'Neill, exploró más extensamente a la Meseta Cárstica Central.

Morley (1937-1938, III:326-371) y Ruppert y Denison (1934:131-136), publicaron extensamente sus comentarios sobre las ruinas de la región y

sus monumentos. Por más de 30 años, estos reportes y los artículos de Lundell, eran las únicas publicaciones sobre el área, y debido a su ubicación remota los sitios fueron poco visitados.

Uno de los pocos visitantes fue Ian Graham, quien, en 1962, paso varios días haciendo el mapa de El Mirador, llamando la atención a su enorme tamaño. Las primeras excavaciones en El Mirador dieron inicio en 1978 bajo la dirección de Bruce Dahlin y Ray Matheny. El trabajo de Dahlin se enfocó principalmente en los bajos y el patrón de asentamiento, mientras que el equipo de Matheny realizaron principalmente excavaciones en el centro del sitio. Este proyecto concluyó en 1983. Al mismo tiempo que el proyecto El Mirado concluía, William J. Folan de la Universidad Autónoma de Campeche inició un proyecto en el gran centro Maya de Calakmul, en donde trabajó hasta 1994.

El Preclásico En La Meseta Cárstica Central

Aunque los extensos restos de los asentamientos más tempranos de las tierras bajas centrales aún están por descubrirse, evidencia de su existencia en la forma de apisonados y huellas de poste se han recuperado en Nakbe'. La cerámica del Preclásico Temprano asociada a estos pisos datan de entre el 1400 al 1000 a. de. C. (Forsyth 1993; Hansen 1998). De entre el 1000-600 a. C. las construcciones en Nakbe' consistían principalmente de plataformas de paredes verticales de 2 m de altura, pequeños bloques rectangulares de manufactura burda y delgados pisos de estuco (Hansen 1998:58).

Sin embargo, a partir del 600 a. C. Nakbe', Wakná, Calakmul y Oxpemul crecieron aceleradamente (Folan et al. 1995; Folan et al. 2001; Forsyth 1999; Hansen 1990b, 1998). Los habitantes de Nakbe' edificaron grandes plataformas de 3 a 8 m de altura que cubrían un área de 4 km², así como estructuras de arreglo tríadico que alcanzaban los 18 m de altura. Algunos de los llamados Grupo E más tempranos, utilizados para observaciones astronómicas de los alineamientos solares, fueron construidos en Nakbe', Wakná, y El Mirador (Hansen 1998:63-79). Desafortunadamente, para este periodo, no hay estudios del patrón de asentamiento del área de sustentación de estos centros, por lo que se dificulta el cálculo de la densidad poblacional. A pesar de lo anterior, se

vuelve evidente que se requirió de una considerable cantidad de gente para sustentar el “boom” constructivo de los complejos cívico-ceremoniales.

Con base en la cerámica recuperada en el Grupo A y Grupo F (Špracj 2008), parece ser que Yaxnohcah fue fundada durante el Preclásico Medio. Los ejemplos tempranos de arquitectura triádica en el sitio, así como la presencia de un Grupo E, implican que Yaxnohcah fue muy similar a Nakbe’ durante este tiempo.

Hacia el 400 a. de C. esta región experimentó un cambio de concentración de poblacional hacia El Mirador. Hansen (1998) nota como el precoz desarrollo constructivo que caracterizó el periodo del 600 al 400 a. C. en Nakbe’, palidece ante las obras constructivas posteriores en la meseta central. La mayoría de los edificios de gran envergadura de El Mirador, fueron construidos entonces, incluyendo los complejos Tigre y Danta (Hansen 1998). El sitio mismo cubre un área de 15 km², representando el centro maya más grande que se haya edificado.

Igualmente la Estructura II de Calakmul data de este periodo. Con dimensiones similares al Complejo del Tigre en El Mirador, la estructura mide 140 por 140 m en su base, alcanzando una altura de 55 m (Folan et al. 1995:316). Otros sitios de este periodo que parecen haber crecido exponencialmente son Tintal y Wakná (Forsyth 1999; Hansen 1998; Hansen et al. 2006). Al igual que otras regiones de las tierras bajas mayas, la población de la meseta central parece haberse disparado durante el Preclásico Tardío, Sin embargo, el crecimiento poblacional en la meseta central rebasó por mucho el de otras regiones (Reese-Taylor y Walker 2002).

Yaxnohcah también paso por un intenso proceso de crecimiento poblacional durante este periodo. La cerámica recuperada de la mayoría de las estructuras monumentales corresponde al Preclásico Tardío (Špracj 2008). Aun desconocemos la base económica de este acelerado crecimiento. Se ha sugerido que un catalizador fue la intensificación del cultivo del maíz, pero poca investigación ha sido dirigida hacia la corroboración de esta hipótesis (Hansen et al. 2002). En este sentido, los humedales que rodean a Yaxnohcah nos ofrecen una valiosa oportunidad de investigar la base agrícola que permitiera la prosperidad económica de la región.

OBJETIVOS Y ALCANCES

Debido a su temprano apogeo y la relativa ausencia de ocupación del Clásico, Yaxnohcah representa el sitio ideal para abordar la problemática relacionada con los orígenes de la civilización maya. En este proyecto proponemos abordar las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Porqué los primeros pobladores de las tierras bajas se asentaron en la Meseta Cárstica Central y que factores causaron el desarrollo de tan grandes asentamientos durante el Preclásico Medio? ¿Fue la presencia de los humedales circundantes instrumental para este desarrollo temprano?
2. ¿Cuál fue el motor económico de la explosión demográfica y la creciente complejidad del Preclásico Tardío en la Meseta Cárstica Central? ¿Estuvo acaso relacionado el surgimiento de los estados arcaicos en el 400 a. de C. con el control de algún producto agrícola que escaseaba en otras partes?
3. ¿Fue Yaxnohcah un estado política y económicamente autónomo, o pertenecía éste a la esfera hegemónica de El Mirador?
4. ¿Por qué declinaron muchos de estos centros en la región, incluyendo Yaxnohcah, al final del Periodo Preclásico?

Si bien es cierto que las preguntas de investigación planteadas más arriba, requieren para ser abordadas de un proyecto de investigación a largo plazo, en esta propuesta estamos solicitando un permiso para llevar a cabo una temporada de campo preliminar en el 2011. El trabajo de campo se llevó a cabo durante un periodo de 15 días, del 30 de julio al 13 de agosto del 2011. Con los siguientes objetivos:

Objetivo General

Iniciara cabo las investigaciones arqueológicas encaminadas a la determinación del tamaño y límites de Yaxnohcah, su cronología específica y caracterización paleo-ambiental, conducentes a la resolución de las preguntas de investigación.

Objetivos Particulares

- Limpieza, documentación y relleno de siete trincheras de saqueo.
- Completar el levantamiento topográfico a detalle del sitio.
- Realizar pozos de sondeos en los bajos y posibles campos elevados para la obtención de muestras de suelo a fin de identificar cambios en el perfil florístico.

ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA

Documentación de las trincheras de saqueo

Durante la primera temporada iniciamos la documentación para definir las estrategias de estabilización de las trincheras de saqueo, dado que éstas penetran profundamente en las estructuras, revelan a la vez los rasgos arquitectónicos subyacentes, por lo que la documentación de las mismas nos ayudará a obtener una aproximación a la cronología del sitio. Debido que sólo sólo tendríamos poco tiempo en el campo, se limpiaron y dibujaron los perfiles de una trinchera y los artefactos resultantes se recolectaron por nivel estratigráfico para posteriormente ser analizados en el laboratorio. Tras su documentación la trinchera fue rellenada para estabilizar las estructuras.

Levantamiento topográfico del sitio

El levantamiento topográfico del sitio inició desde la primera temporada. Aunque Špracj produjo excelentes mapas de los grupos cívico-ceremoniales de Yaxnohcah, los asentamientos entre estos grupos no habían sido objeto de un levantamiento topográfico a detalle. En este sentido propusimos complementar este mapa mediante el levantamiento detallado de los grupos residenciales dispersos a lo largo del sitio, con lo que nos veremos posibilitados de definir los límites del mismo. El levantamiento topográfico se realizó mediante el establecimiento de una retícula base de 100 m que cubrió la totalidad del sitio. Para el levantamiento topográfico se utilizó una estación total con cotas de nivel a un intervalo de 2 m.

Pozos de sondeo en los bajos y posibles campos elevados

El propósito de realizar pozos de sondeo en los bajos fue para caracterizar el perfil de suelos de los humedales y campos elevados, a la vez de recuperar muestras de suelo para análisis paleoetnobotánicos. Este objetivo tiene dos propósitos: primeramente, la reconstrucción de las condiciones paleo-ambientales del área y en segundo lugar la identificación de los diferentes cultivos que fueron la base del acelerado crecimiento de los centros.

Mientras que el maíz (*Zea mays*) ha sido identificado mediante métodos de recuperación de macro-restos botánicos así como palinológicos, la recuperación de evidencia de otros cultivos es menos frecuente (Lentz et al. 1996:255). El algodón (*Gossypium hirsutum*), amaranto (*Amaranthus sp*) y el chile (*Capsicum sp*), han sido identificados a través de polen (Dunning et al. 2005; Jones 1994; Wiseman 1983), sin embargo, dado que el algodón es una planta entomófila, es decir su polinización se lleva a cabo mediante la intervención de insectos y no mediante dispersión eólica, el radio de dispersión de su polen es mucho más limitado, por lo que puede estar sub-representado en el registro

Por lo anterior realizamos cinco pozos que fueron de 0.5 m a 1.5 m, a 2 x2 m en las partes centrales del bajo y áreas que presenten mayor saturación de humedad, así como a lo largo de la periferia, en los campos de cultivo que se identificaron. De estos pozos se obtuvieron cincuenta (50) muestras de suelo que se procesaron para realizar análisis macro y micro botánicos, estos últimos con el fin de realizar análisis de polen, fitolitos y de ADN antiguo. Veinticinco de estas muestras fueron destinadas específicamente hacia la recuperación de ADN antiguo. Sabemos que las raíces de los cultivos antiguos dejan restos de ADN en el suelo, mismo que puede ser recuperado en el laboratorio (Willerslev et al. 2003)

Para el análisis de ADN se recolectaron muestras de 40 ml de suelo en un tubo de ensayo de 50 ml, utilizando guantes y máscara para evitar la contaminación de ADN humano contemporáneo (Willerslev et al. 2003; Willerslev et al. 2004). Se recolectaron un total de 29 muestras. Las muestras fueron almacenadas en un medio refrigerado hasta que pudieran ser transportadas al laboratorio de

DNA antiguo de la Universidad de Calgary, donde se almacenaron en un ambiente de $>-20^{\circ}\text{C}$. El ADN fue extraído de cuatro muestras de suelo de 0.6-1.0g utilizando una técnica modificada de extracción de sílice por rotación (Yang et al. 1998). Dado que el ADN en restos arqueológicos por lo general se degrada hasta restar solo pequeñas cantidades, se utilizó una técnica de Reacción en Cadena de Polímeros (PCR de sus siglas en inglés), a fin de amplificar las pequeñas unidades de ADN a cantidades que puedan ser adecuadas para el análisis. La técnica de PCR se concentra en pequeñas regiones del ADN de cloroplastos (cpDNA) de varias especies de plantas, incluyendo algodón (*Gossypium hirsutum*) y maíz (*Zea mays*). Las secuencias recuperadas fueron editadas utilizando ChromasPro software (www.technelysium.com.au). y fueron analizadas filogenéticamente utilizando el software GenBank a través de la aplicación Bnih.gov/BLAST/):

Análisis de laboratorio

El análisis de todos los materiales recuperados durante la primera temporada de campo se llevó a cabo a de manera inmediata a la conclusión de la temporada de campo. La cerámica recuperada fue analizada y clasificada de acuerdo al método de Tipo-Variación/Modal a fin de establecer una secuencia cronológica preliminar. Se estableció un laboratorio de materiales arqueológicos en campo durante la última semana de la temporada a fin de iniciar la preparación y análisis de los materiales arqueológicos con la finalidad de preparar el expediente para exportar las muestras para su procesamiento y análisis.

Finalmente, cualquier muestra de material orgánico que se recupere de las unidades de sondeo será sometida a fechamiento radiométrico por AMS.

Personal

Directora del Proyecto

Dra. Kathryn Reese-Taylor, es Profesora Asociada de tiempo completo en el Departamento de Arqueología de la Universidad de Calgary. Es especialista en el Periodo Preclásico maya. Como directora del proyecto estuvo a cargo de la coordinación y ejecución del trabajo de campo así como de la limpieza, documentación y relleno de

cuatro de las trincheras de saqueo reportadas en el complejo cívico-ceremonial de Yaxnohcah y junto con la Dra. Debra Walker llevó a cabo el análisis de los materiales arqueológicos recuperados. Asimismo, estuvo a cargo de la administración de los fondos y la elaboración del informe final.

Codirector del Proyecto

El Dr. Armando Anaya Hernández. Arqueólogo y Profesor-Investigador del Centro de Investigaciones Históricas de la Universidad Autónoma de Campeche. Como codirector del proyecto; estuvo a cargo de la recolección de muestras de suelo para su análisis paleobotánico. Fue el responsable del procesamiento y análisis de los restos macro-botánicos y de polen, así como diseño e implementación del análisis espacial de los datos arqueológicos recuperados, organizándolos en un Sistema de Información Geográfica (SIG) y será corresponsable de la elaboración del informe técnico.

Ceramista y responsable del laboratorio de campo

Dra. Debra S. Walker. Curadora Asistente de Antropología en el Museo de Historia Natural de la Universidad de Florida. La Dra. Walker estuvo a cargo del laboratorio de campo. Ha sido directora de dos proyectos en Belice, el Proyecto Cerros y el Proyecto del Postclásico de Belice. También, ha sido directora de análisis cerámicos y de la conservación de artefactos en diversos proyectos en el transcurso de su carrera profesional, llenando un total de 25 años realizando dicha tarea.

Analista de ADN y fitolitos

Dr. Bryan P. Kooyman. Profesor Investigador y Jefe del Departamento de Arqueología de la Universidad de Calgary. El Dr. Kooyman tiene una vasta experiencia en análisis faunístico, análisis de huellas de uso en artefactos líticos y paleobotánica, es además el responsable de los laboratorios de paleobotánica y DNA de la Universidad de Calgary y en esa capacidad coordinó y supervisó los análisis de las muestras recuperadas durante la temporada de campo.

Analista de ADN y fitolitos

Dra. Camilla Speller. Investigadora de posdoctorado en el Departamento de Arqueología de la Universidad de Calgary, Investigadora Asociada, Laboratorio de ADN Antiguo, Departamento de Arqueología, Universidad Simon Fraser. La Dra. Speller tiene una vasta experiencia en el análisis de ADN antiguo y el producto de sus investigaciones ha sido objeto de prestigiosos reconocimientos académicos en Canadá. Estuvo a cargo del procesamiento y análisis de las muestras en los laboratorios de DNA antiguo y Paleobotánica de la Universidad de Calgary.

Arqueólogo-Topógrafo

Arqlo. Fernando Clemente Atasta Flores Esquivel, estudiante en el Programa de Maestría en Antropología del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, bajo la dirección del Dr. Rodrigo Liendo Stuardo. Atasta tuvo a su cargo el levantamiento topográfico con estación total de los asentamientos ubicados entre los grupos cívico-ceremoniales y la realización del mapa del sitio.

Asistente de Investigación

P.A. Nathan Haylett fue el asistente del Dr. Anaya y auxiliar en el laboratorio de campo. Estuvo a cargo de capturar los datos arqueológicos recuperados en la base de datos del proyecto. Complementario a esto bajo la dirección de la Dra. Kathryn Reese-Taylor y asesoría del Dr. Armando Anaya, recabó la información pertinente para utilizar en su investigación de tesis.

CONCLUSIÓN

En conclusión, la ubicación del sitio en la Meseta Cárstica Central, el volumen de su arquitectura pública y la extensión general de sus complejos cívico-ceremoniales, sugieren que Yaxnohcah fue una ciudad políticamente relevante y económicamente prospera durante el Periodo Preclásico. Más aún, Yaxnohcah estuvo rodeada de humedales, que constituyeron el motor agrícola de la economía maya y como tal, Yaxnohcah nos ofrece una oportunidad poco común de abordar problemáticas arqueológicas relacionadas con los orígenes de la civilización maya, el desarrollo de los rasgos culturales únicos

a la cultura y la evolución de los primeros estados en las tierras bajas. Aún en su ocaso, Yaxnohcah representa una valiosa fuente de información, proporcionándonos una visión del primer gran colapso maya que se dio al final del Preclásico.

Capítulo 2. Trabajos de Reconocimiento y Mapeo en el Sitio Arqueológico de Yaxnohcah

Atasta Flores Esquivel

INTRODUCCIÓN

Entre los días 29 de julio y 13 de agosto de 2011, se llevó a cabo la primera temporada de actividades del Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, a cargo de Kathryn Reese Taylor y Armando Anaya Hernández, investigadores de la Universidad de Calgary, Canadá, y de la Universidad Autónoma de Campeche, respectivamente. Entre los objetivos planteados, se contó la continuación del reconocimiento y registro del asentamiento prehispánico del sitio, así como la expansión de la cobertura del mapeo llevados a cabo inicialmente por el Proyecto Reconocimiento Arqueológico en el Sureste de Campeche, bajo la dirección de Ivan Šprajc, durante sus temporadas de los años 2004, 2005 y 2007. Los trabajos de reconocimiento y registro en la presente ocasión fueron en su mayor parte de naturaleza preliminar, con énfasis en la detección de grupos arquitectónicos de tipo residencial o doméstico, de aguadas, canteras, chultunes, calzadas, potenciales campos de cultivo, y demás elementos del “ambiente construido” no detectados con anterioridad; todo ello con miras a efectuar su mapeo intensivo dentro de un área aproximada de 9 km.² en próximas temporadas.

Para el proyectado levantamiento topográfico del sitio se fijaron dos “datums”, mediante la instalación de mojoneras de cemento vaciado en tubos de plástico PVC, con clavos de 4 pulgadas de largo y cabezal ancho en su centro para indicar el punto. Las mojoneras quedaron puestas a ras del suelo actual, excavándose un pequeño orificio de no más de 35-40 cm. de profundidad para su instalación, sobre la gran plataforma que da sostén a la Estructura A-1 (Figura 2.1). Sus coordenadas, empleando el sistema de coordenadas UTM con el datum NAD27, son:

Datum 1: 16Q E209656.7956 N1984444.165

Datum 2: 16Q E209629.3041 N1984358.049

Para la realización de los trabajos de levantamiento durante la presente temporada, se contó con un teodolito electrónico Sokkisha SDM 3FR10 con su respectivo prisma, y a partir de estos nuevos datums se procedió, en primer lugar, a la recuperación de las ubicaciones de las estaciones del levantamiento topográfico efectuado en el año de 2004, mediante la toma de puntos de referencia en lugares específicos (calas de saqueo, rasgos culturales conspicuos, como estelas, muros visibles, etc.), con el objeto de empatar los dos levantamientos en un mismo sistema de coordenadas y orientaciones coherentes entre sí. A partir del primero de estos nuevos datums, se han establecido los cuadrantes (de 1 km.² cada uno) mediante los cuales se llevará a cabo el levantamiento sistemático del sitio y el nuevo registro de los elementos culturales que se vayan localizando.

La naturaleza y calidad de los resultados de la presente temporada pueden clasificarse conforme a tres tipos distintos, de acuerdo al tipo de registro empleado:

1. El levantamiento topográfico intensivo. Procedimiento que ofrece los mejores y más completos resultados de registro, aunque resulta el más demandante en cuanto a tiempo y esfuerzos para su realización. Sólo con un muestreo intensivo de puntos se obtiene la oportunidad de generar modelos tridimensionales adecuados que nos permiten una mejor comprensión e interpretación de los elementos que pretendemos estudiar. Sin embargo, dado lo limitado del tiempo y las condiciones instrumentales para la realización de este tipo de registro, únicamente fue levantado mediante este procedimiento (con el que fueron levantados los grupos principales A, B, C, E y F del sitio), un conjunto de tipo doméstico (A24-27) orientado en torno a un patio situado al norte del Grupo A (Figura 2.2). Este se realizó mediante la puesta de siete estaciones, desde las que se tomaron 462 puntos, cubriendo un área de .75 hectáreas.

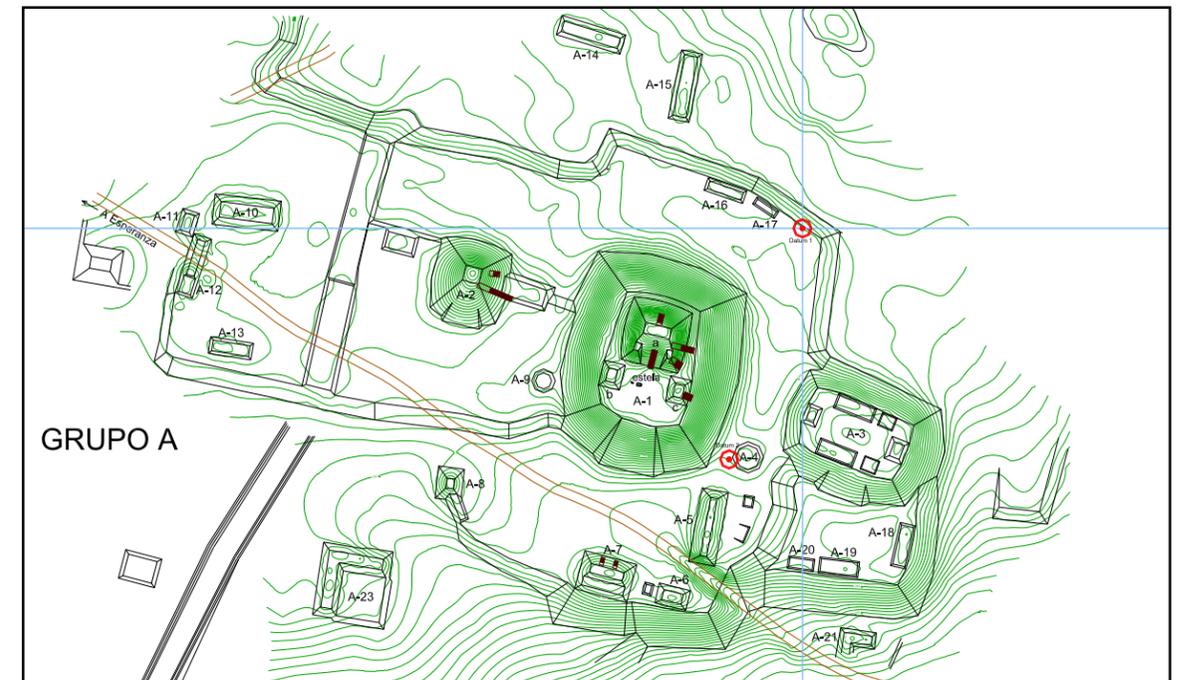


Figura 2.1 Plano del Grupo A

2. El levantamiento topográfico no intensivo. Este procedimiento no es más que un tipo de levantamiento instrumentalmente similar al anterior, pero con una gran economización del muestreo y los criterios para el levantamiento, en el que suelen tomarse únicamente las esquinas de las estructuras y sus alturas máximas. Podemos decir que este ha sido el tipo de mapeo más común en la arqueología maya (cfr. Ruppert y Denison 1943; Barnhart 2001), y dos conjuntos fueron levantados mediante este procedimiento en el sector norte del sitio, dentro de lo que actualmente llamamos Grupo YAX-7, mediante la puesta de seis estaciones y la toma de 109 puntos.

3. El levantamiento y registro esquemático con brújula y cinta, pasos, o en última instancia, el croquis con escalas y orientaciones aproximadas. Criterio con el que fueron registrados el resto de los conjuntos detectados durante la temporada, y que representa el procedimiento más rápido, pero menos preciso en cuanto al registro de los componentes de un asentamiento (véase por ejemplo Harrison 1981; Nondédéo 1997, 2003).

Estos tres tipos de procedimiento llevados a cabo en el registro de los recorridos que se

hicieron sobre todo en la porción norte del sitio, hacia el bajo de El Laberinto, en el suroeste, y al sureste del Grupo E, dieron como resultado la documentación de cinco grupos nuevos y la expansión de la cobertura en tres de los conocidos con anterioridad (Figura 2.3); poniéndose las bases para su levantamiento y registro definitivo.

DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS Y CONJUNTOS

Grupo A - Conjunto A 24-27

Se trata de un conjunto orientado a patio situado a 95 m. al norte de la gran plataforma o nivelación del Grupo A (Figura 2.4). Se compone por cuatro estructuras situadas sobre una nivelación artificial, cuya superficie formó el piso del patio, cuya área es de 23 x 12.5 m. (Figuras 2.4 y 2.5). La construcción más sobresaliente es la Estructura A-25, que delimita al patio por su lado norte; se trata de un montículo de planta rectangular, de 21 m. de largo por 17.5 de ancho, con una altura de 3.5 m. sobre el nivel actual del patio, aunque en su lado norte alcanza los 6.5 m.

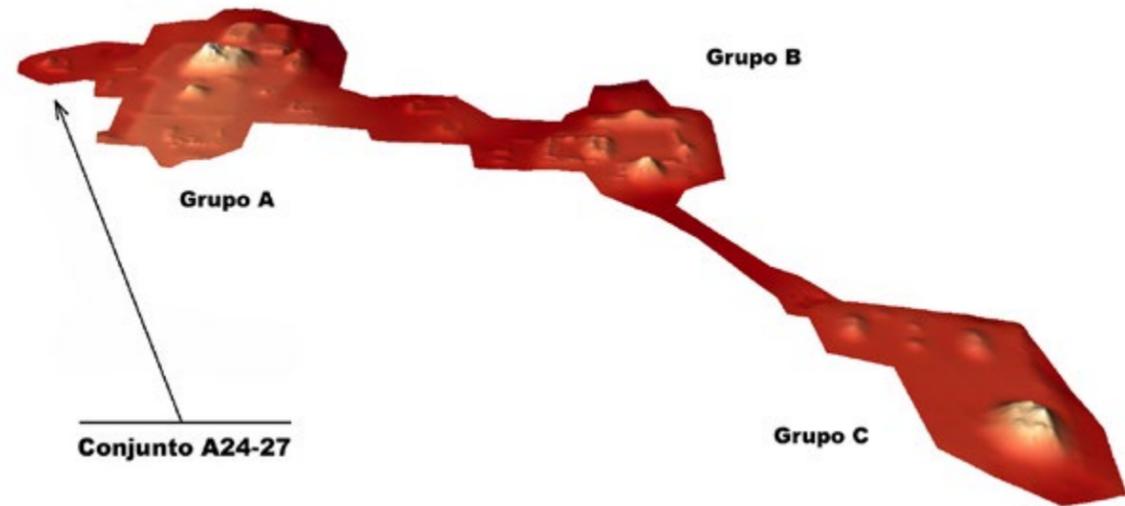


Figura 2.2 Grupos A, B y C

debido a la diferencia del nivel del terreno con respecto a la nivelación del conjunto. Sobre su parte superior se aprecian los restos de una pequeña plataforma cuadrangular que coronaba al basamento, el cual fue el único del conjunto en el que se hallaron evidencias de saqueo, en la forma de una cala poco profunda (y de hace bastantes años) sobre su cara norte.

En el lado oeste del patio se extiende la Estructura A-24, una plataforma alargada de planta rectangular de 24 m. de largo por 7 de ancho, con una altura máxima de 1.5 m. desde el nivel actual del patio. Según se puede apreciar por su relieve superficial, la edificación que sostenía quizá consistía de una galería alargada de muros bajos y techo de materiales percederos, con tres entradas. En los lados Este y Sur del patio se ubican las Estructuras A-26 y A-27, dos pequeñas plataformas rectangulares con alturas menores a 1 m.

Adicionalmente, debemos mencionar la presencia, a tan sólo 35 m. al sureste del conjunto, de una depresión en el terreno cuyos bordes presentan afloramientos de roca caliza, que constituyen la evidencia de haber sido excavada y posiblemente utilizada como una cantera de material y/ o un reservorio de agua para las construcciones y habitaciones cercanas.

Yax-5

Este grupo fue documentado originalmente en el año de 2005, y registrado con el nombre de Yax-5 (Šprajc y Flores 2008: 76). Durante la presente temporada fueron rectificadas las dimensiones de su patio principal y de algunas estructuras, además de documentarse otras siete construcciones previamente desconocidas. El conjunto principal del grupo lo componen diversos montículos asentados sobre una plataforma o nivelación parcialmente artificial de planta rectangular (Figura 2.6). Sobre la porción norte de esta se extiende el patio principal, un espacio cuadrangular de 23.3 m x 23.4 m máximo, que agrupa a las estructuras 1 a 6; la primera, un montículo piramidal de unos 5 m de alto que delimita el lado este del patio, definiendo un Plano de Plaza 2 (Becker 2004). Las demás estructuras del patio son plataformas de planta rectangular con alturas máximas de 2 a 3 m.

Más al sur, sobre la misma plataforma, pero separadas del conjunto de patio anterior mediante un desnivel y los restos de un muro divisorio, se extienden las estructuras 7 y 8, un par de plataformas de planta rectangular y cuadrangular, respectivamente, con alturas menores a los 2 m.; y más al sureste, debajo de la plataforma basal, se ubican las estructuras 9 y 10, montículos de características similares a los anteriores. Más al norte de la plataforma se ubican las estructuras 11, 12 y

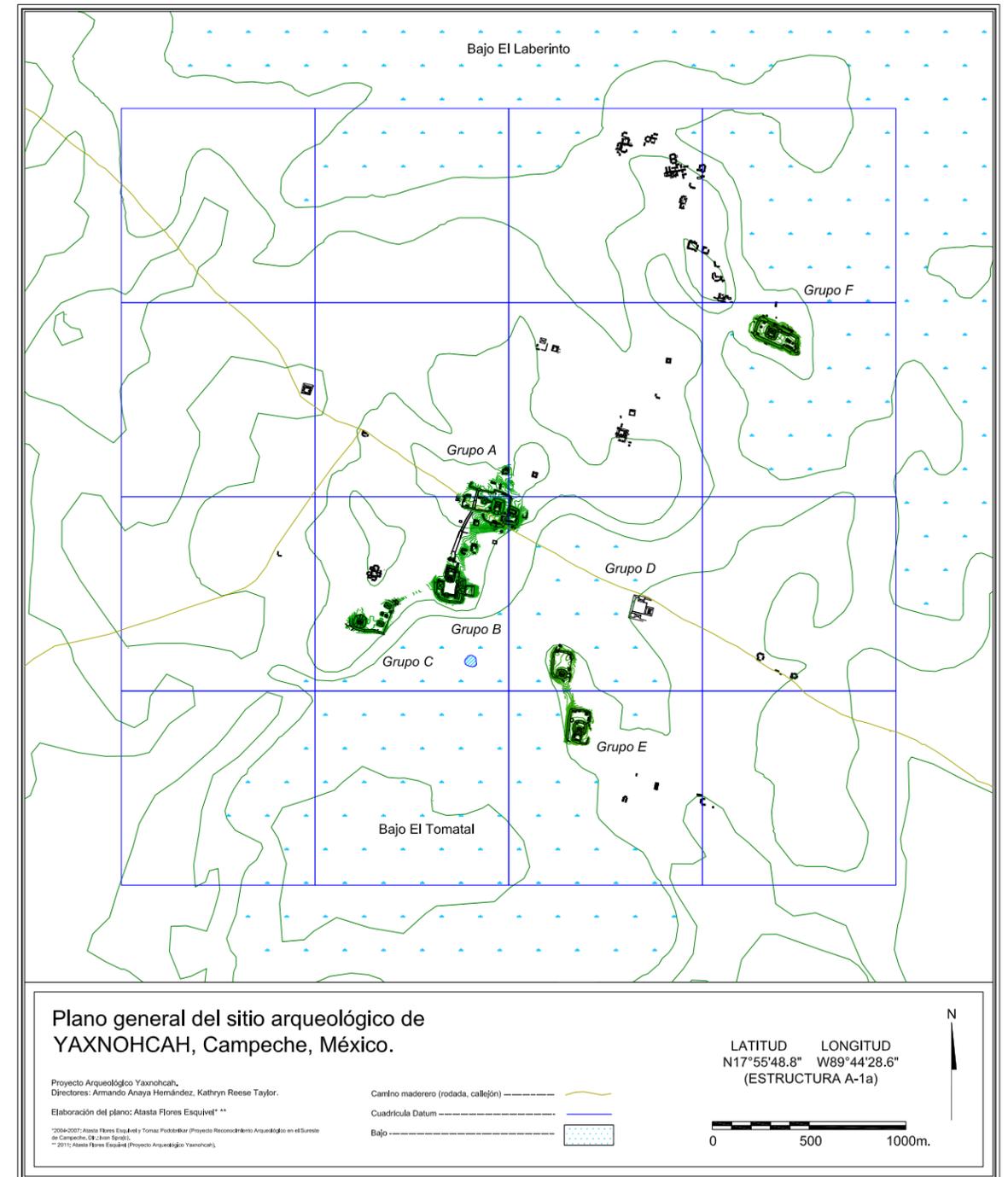


Figura 2.3 Plano General de Yaxnohcah, 2011

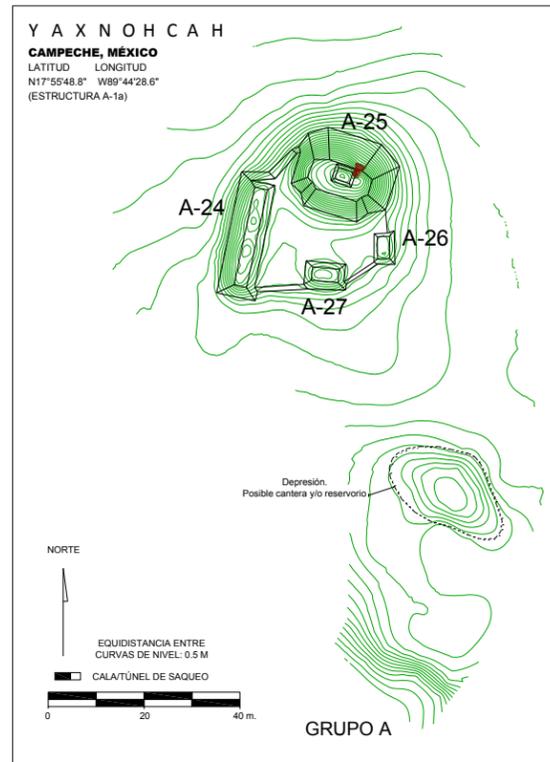


Figura 2.4 Plano del Conjunto A24-27

13, la primera, una plataforma rectangular alargada de unos 3 m. de alto, la segunda un montículo de dimensiones menores, y la última, una segunda nivelación o plataforma de planta cuadrangular, aunque de dimensiones más pequeñas que la primera, sobre la que se alza en su extremo norte un montículo

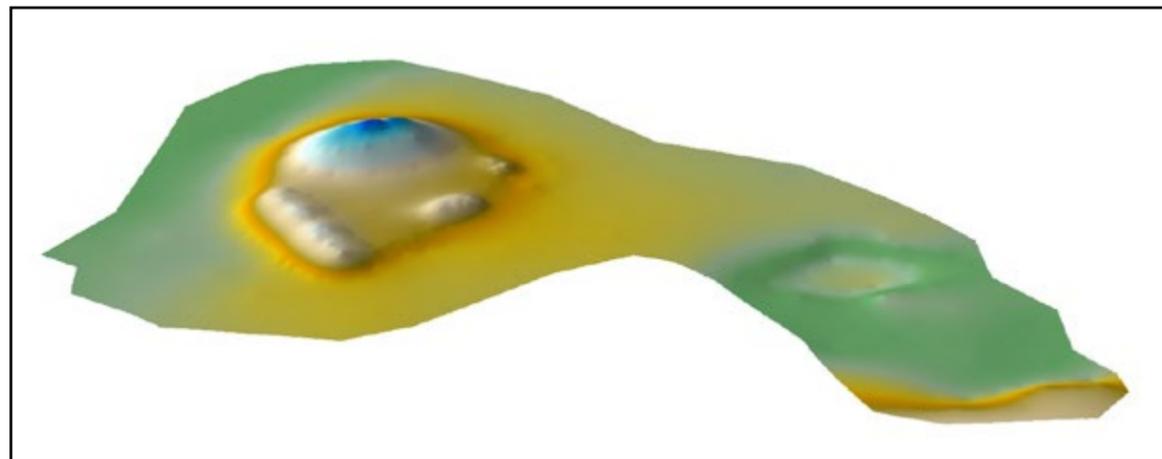


Figura 2.5 Modelo Tridimensional del Conjunto A24-27

rectangular de menos de 2 m de altura. Finalmente, a decenas de metros más al noreste se extienden las estructuras 14 y 15, dos pequeños montículos de características similares a las anteriores (Figura 2.7).

Yax-7

Desde el año de 2005 se supo de la existencia de una gran concentración y distribución de conjuntos arquitectónicos de tipo residencial hacia el noroeste del Grupo F de Yaxnohcah (Šprajc y Flores 2006: 30), pero no fue posible en dicha ocasión efectuar reconocimientos ni recorridos con el objeto de registrarlos adecuadamente. La gran cantidad de conjuntos habitacionales documentados durante la temporada de 2011 en dicha área, los hemos organizado en torno a dos grandes grupos para su descripción: Yax-7 al sur, y Yax 10 al norte; los cuales serán sin duda modificados al ampliarse la cobertura de los reconocimientos y al plantearse mejor sus características funcionales y temporales dentro del asentamiento.

El primero de ellos, Yax-7, se compone de un total de cinco pequeñas agrupaciones de montículos cuya unidad central de organización y formalidad es el patio. A los dos que se hallan en la parte meridional del grupo los hemos llamado “Conjunto Sur”, mientras que los tres restantes componen el “Conjunto Norte”. Aquí se distinguen únicamente porque el primero de ellos fue mapeado con un teodolito electrónico (por lo que disponemos de datos confiables con respecto a las medidas y alturas de sus estructuras),

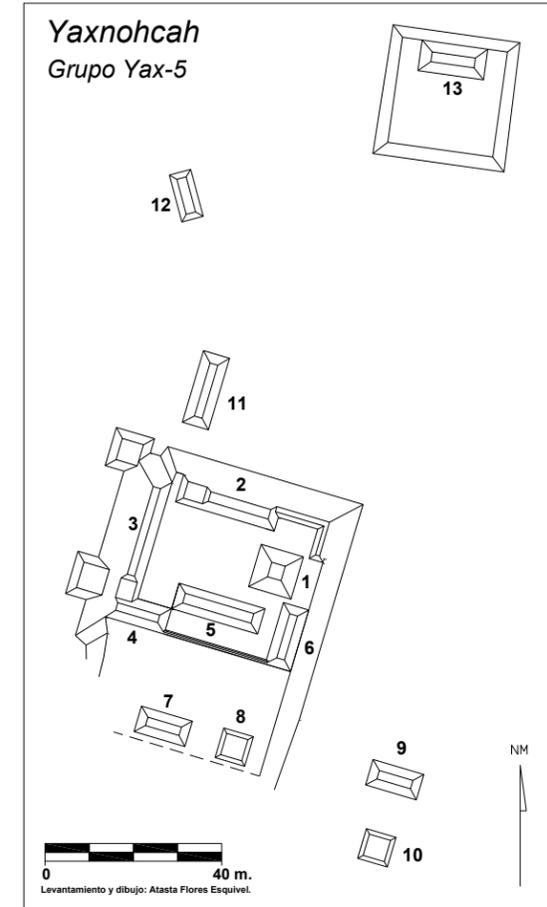


Figura 2.6 Plano del Grupo Yax-5

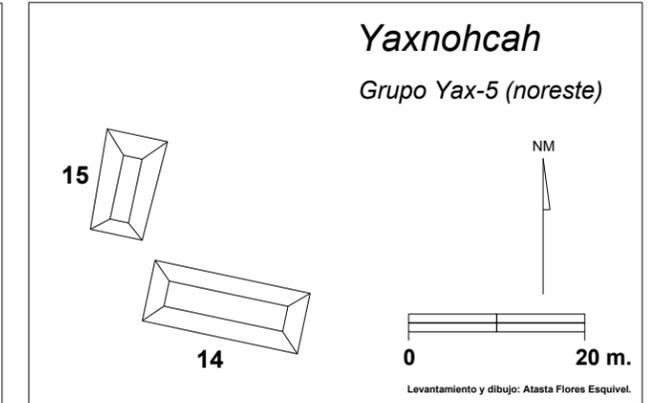


Figura 2.7 Plano del sector noreste del grupo Yax-5

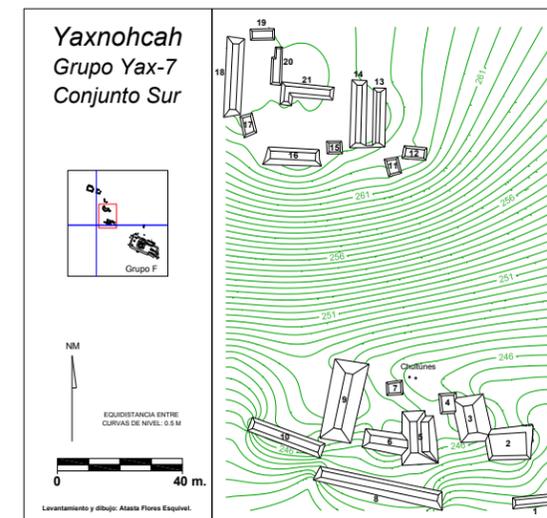


Figura 2.8 Plano del conjunto sur del Grupo Yax-7

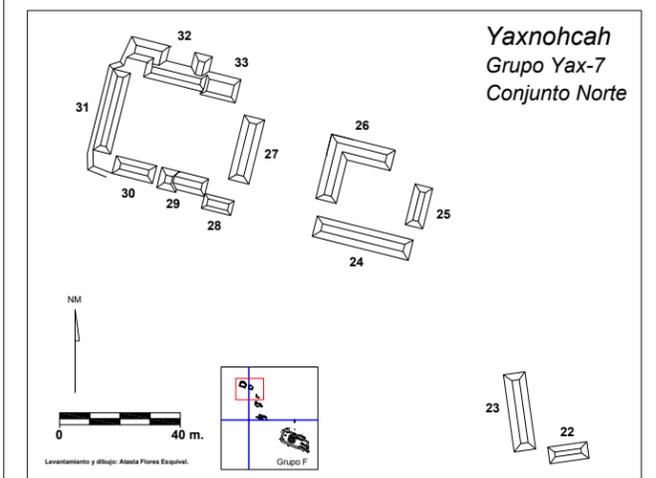


Figura 2.9 Plano del conjunto norte del Grupo Yax-7

mientras que el segundo fue registrado con cinta, pasos, o aproximaciones visuales, y con brújula.

El Conjunto Sur consiste de dos de las pequeñas agrupaciones orientadas en torno a patios contando con un total de 21 montículos y plataformas de plantas rectangulares, cuadradas y en L. El primero de ellos se ubica a tan sólo 150 m al noroeste de la gran plataforma del Grupo F del sitio, sobre los promontorios y colinas naturales que se elevan en esa dirección (Figura 2.8). Consiste de 10 estructuras, tres de las cuales (1, 8 y 10) son plataformas rectangulares muy alargadas que delimitan al conjunto por su lado sur, sobre las orillas de la pendiente de la colina en esa dirección. Las demás estructuras se distribuyen en torno a por lo menos tres patios consecutivos en sentido este-oeste (estructuras 3, 4 y 5; 5, 6, 7 y 9; 9 y 10). Cabe mencionar que inmediatamente al noreste de la Estructura 7 se hallaron las bocas de un par de chultunes excavados en la roca de la colina. Siguiendo las ondulaciones de las colinas, a 60 m. más al norte se ubica la segunda agrupación de montículos, distribuidos en torno a lo que parecen ser dos patios contiguos, uno formado por las estructuras 14, 15, 16, 17 y 21, y otro inmediatamente al poniente, formado por las estructuras 18, 19 y 20. La gran mayoría, plataformas de planta rectangular cuyas alturas van de los 2 a los 3 m.

El “Conjunto Norte” de Yax-7 por su parte (Figura 2.9), se extiende inmediatamente al norte de la agrupación anterior y consiste de tres patios con un total de 12 montículos (estructuras 22-23; 24-26, y 27-33). El más complejo y el de mayores proporciones es el que se ubica hacia el extremo noroeste, el cual desplanta parcialmente de una nivelación artificial de la colina, definiendo un amplio patio que abarca un área de poco más de 1000 m².

Yax-8

Se ubica a 670 m. al norte del Grupo A, y consiste de siete montículos agrupados en torno a dos patios o plazuelas de distinta formalidad y aparente naturaleza (Figura 2.10). El primero de ellos se extiende al oeste y agrupa a las estructuras 1, 2, y 3; respectivamente un montículo piramidal de 29.5 m. x 25 m. de base, con una altura aproximada de 7 u 8 m. (mayor en su lado norte debido al desnivel del terreno exterior con respecto a la plazuela), que presenta evidencias de un viejo saqueo en su

lado norte, y dos pequeñas plataformas de planta rectangular que delimitan este espacio por el oeste y por el sur. Hacia el este, este patio o plazuela termina en una especie de desnivel que conduce al segundo conjunto, conformado por las estructuras 4, 5, 6 y 7. Éstas se ubican sobre una plataforma o nivelación cuadrangular, delineando un patio interno, abierto en su lado sur, con un área de 15.8 m. por 28 m. Todas, son plataformas o montículos de planta rectangular, con excepción de la Estructura 7, que es un pequeño montículo piramidal de planta cuadrangular, situado hacia la esquina sureste de la plataforma basal común. Ésta presentó, junto con la Estructura 6, evidencias de viejos saqueos (de la época de las chicleras en la región) sobre su lado este.

Yax-9

Con el nombre de Yax-9 se registraron todos los montículos y restos detectados al este y sureste del Grupo E del sitio. Un total de diez estructuras fueron localizadas, las cuales organizamos con propósitos descriptivos en torno a dos conjuntos que nombramos por su ubicación relativa: Este y Oeste. El conjunto Oeste (Figura 2.11) consiste de cinco montículos distribuidos sobre un área extensa de 2.5 ha. Los tres primeros se agrupan en torno a un patio alargado en sentido norte-sur y abierto hacia el sur. La Estructura 1, que cierra el lado poniente de este patio parece ser la más importante del mismo, siendo objeto del saqueo en la forma de tres calas o excavaciones que penetraron en su interior, dejando expuesta la superposición de por lo menos dos pisos de estuco con sus respectivos firmes y mampostería asociada.

115 metros más al norte se ubica la Estructura 4, pequeña plataforma rectangular aislada, y 100 metros al sureste de esta última, la Estructura 5, un edificio relativamente extenso con planta en forma de C, con una altura máxima de unos 3 ó 4 metros. Su fachada principal queda abierta hacia el oriente; definiendo una especie de patio interno o vestíbulo en esa dirección. Tales características formales recuerdan a la estructura 1 y de Pared de Los Reyes, y a la 6 de Candzibaantún (Ruppert y Denison 1943; Šprajc y Flores 2008: 78), aunque en proporciones más discretas, y sin evidencias claras de haber sostenido una crestería. Sobre su fachada poniente se localizaron cuatro viejas calas de saqueo, entre las cuales se

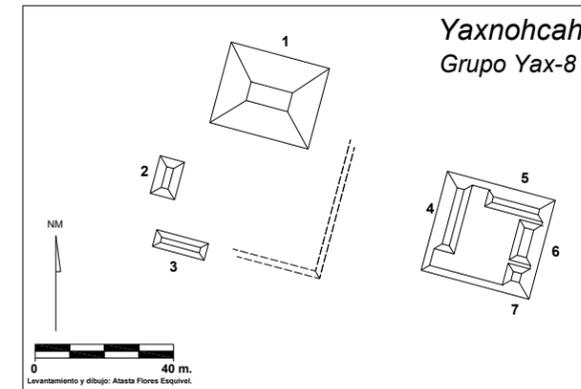


Figura 2.10 Plano del Grupo Yax-8



Figura 2.12 Calas de saqueo en la Estructura 5 del Grupo Yax-9, que dejó expuesto un piso de estuco

observaron evidencias de por lo menos un piso de estuco, que fue roto por los saqueos (Figura 2.12).

Finalmente, el Conjunto Este consiste de cinco plataformas o montículos, situados a 200 m. al oriente de la Estructura 5, tres de ellas (7, 8 y 9) delineando un patio abierto hacia su costado oriente (Figura 2.13).

Yax-10

El grupo Yax-10 es el más extenso y numeroso en cuanto a estructuras arquitectónicas que se ha localizado en Yaxnohcah, y junto con el Grupo Yax-7 forma parte de la gran concentración y densidad de asentamiento localizada al noroeste del Grupo F. Dada su amplitud y extensión, lo hemos organizado

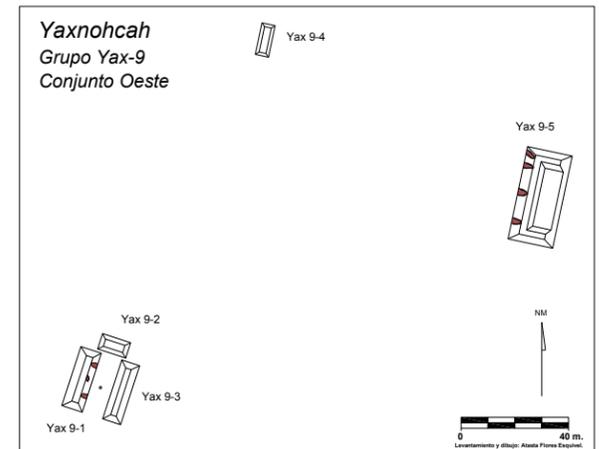


Figura 2.11 Plano del Conjunto Oeste del Grupo Yax-9

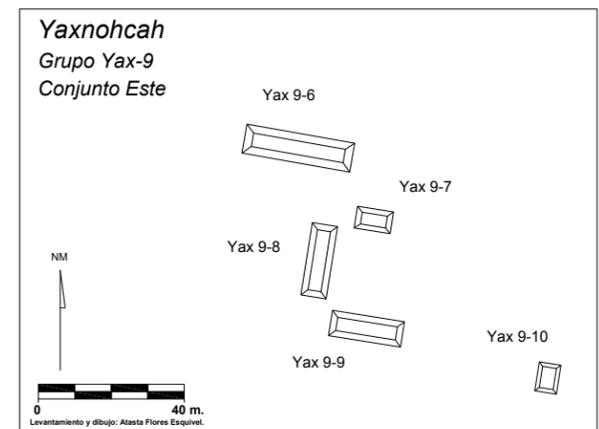


Figura 2.13 Plano del Conjunto Este del Grupo Yax-9

en torno a dos conjuntos (oeste y este), totalizando cuatro agrupaciones de tipo multipatio y dos de patio, con por lo menos un total de 70 estructuras o montículos. El conjunto Oeste consiste de dos de las mencionadas agrupaciones de tipo multipatio, con 25 estructuras (Figura 2.14); la primera de ellas (estructuras 1-16) define una distribución de cuatro patios adyacentes y consecutivos en sentido nortesur, aprovechando en algunos casos los desniveles naturales mediante algunas terrazas y desniveles. La segunda agrupación dentro del conjunto (estructuras 17-25) por su parte, situada a 60 m. al este de la anterior, consta de nueve estructuras distribuidas en torno a tres patios de dimensiones y características similares entre sí. Uno de ellos, abierto al oriente,

limita en su lado norte con un montículo de dimensiones mayores que las demás (Estructura 23).

El Conjunto Este consiste de dos agrupaciones de tipo multipatio y dos de patio, con un total de por lo menos 45 montículos. La primera de ellas (Figura 2.15) agrupa a las estructuras 26 a 51, las cuales definen once espacios de patio. Todas son montículos de planta rectangular con alturas que varían de uno a los cinco metros. Hacia su extremo suroeste se ubican más montículos que por cuestiones de tiempo no fue posible registrar. A 50 metros al este se extienden dos agrupaciones de patio independientes. La primera agrupa a las estructuras 52-59. Esta última queda asociada a una depresión excavada artificialmente, que parece haber sido una cantera y/ o un reservorio destinado a suplir las necesidades de quienes habitaron el grupo. Más al sur, se ubica el otro patio (estructuras 60 y 61), el cual queda abierto hacia sus lados norte y oriente. Finalmente, a 60 metros más al sur se ubica el segundo conjunto multipatio, que agrupa a las estructuras 62 a 70, en torno a un par de patios adyacentes en sentido norte-sur (Figura 2.16).

Yax-11

Se sitúa a sólo 100 metros al norte del Grupo Monumental "C", y consiste de un grupo de tipo multipatio, con un total de 20 montículos delineando siete patios concentrados alrededor de uno central (ocho en total), que ocupa la parte más alta de la loma sobre la que se ubica el grupo, y donde se ubican las estructuras que parecen ser de mayor prominencia (Figura 2.17). Sobre la cara oeste de la Estructura 8 se observaron evidencias de saqueo en la forma de una vieja cala bastante erosionada. Finalmente, a cosa de 20 metros al noreste de la Estructura 20, debemos mencionar la presencia de la boca de un chultún, evidentemente destinado a suplir las necesidades del grupo (Figura 2.18).

Nuevas estructuras registradas en el Grupo F.

Al norte de la gran plataforma del Grupo F se hallaron algunas estructuras previamente desconocidas. La primera (Estructura F-11), una plataforma rectangular de aproximadamente 25 m. de largo, orientada longitudinalmente en sentido norte-sur. La segunda, una plataforma igualmente rectangular, construida sobre una nivelación artificial

situada a unas cuantas decenas de metros al norte de la Estructura F-10 (es la que levantaron Armando y Nathan cerca de su unidad de excavación).

COMENTARIOS SOBRE LOS CONJUNTOS Y SUS CONFIGURACIONES

De manera previa a interpretaciones sustentadas con evidencias sólidas, y a la integración de la presente información con otro tipo de datos, como los que se presentan en el apartado de análisis cerámico, información estratigráfica y ambiental, etcétera, debemos identificar los posibles patrones, así como las semejanzas y diferencias que presenta el asentamiento, tanto al interior del sitio mismo, como a nivel regional y transregional; al menos hasta donde el estado de nuestro registro permite, que ha comenzado a expandir su cobertura fuera de los recintos monumentales del asentamiento.

Un concepto útil en este aspecto es el de Plano de Plaza, originalmente propuesto por Becker (1971), y que ha evolucionado hasta plantearse como posible indicador de "gramáticas" relacionadas con formas de organización social (Becker 2004). Sin hacer necesariamente referencia a alguno de los anteriores aspectos, comentamos algunas de estas posibles regularidades observadas en los conjuntos de reciente documentación, dejando momentáneamente de lado las consideraciones que se han observado con respecto a los grupos monumentales de Yaxnohcah (Šprajc 2008; Flores y Šprajc 2008; Reese et al. En prensa; Reese, en este informe).

Debemos señalar en primer lugar, la disposición y tipo de estructuras muy similar (aunque con proporciones distintas) que se observa en al menos tres conjuntos del sitio, que llamamos A 24-27, B 13-16 (levantado en 2004), y la plaza o patio oeste del Grupo Yax-8, cuyas estructuras predominantes (que pueden ser pequeños montículos piramidales) se hallan todas situadas al norte de sus respectivos patios, mientras que al poniente, delimita al mismo un montículo de planta rectangular alargada (Figura 2.19). Esta disposición podría constituir un plano de patio que será encontrado en mayor cantidad conforme se extienda el reconocimiento y mapeo del sitio a los conjuntos habitacionales.

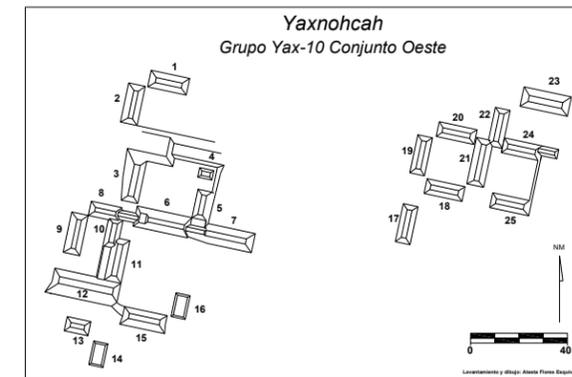


Figura 2.14 Plano del Conjunto Oeste del Grupo Yax -10

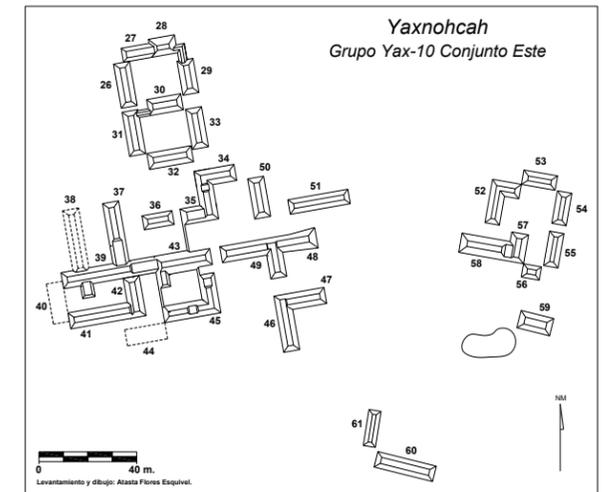


Figura 2.15 Plano del Conjunto Este del Grupo Yax-10

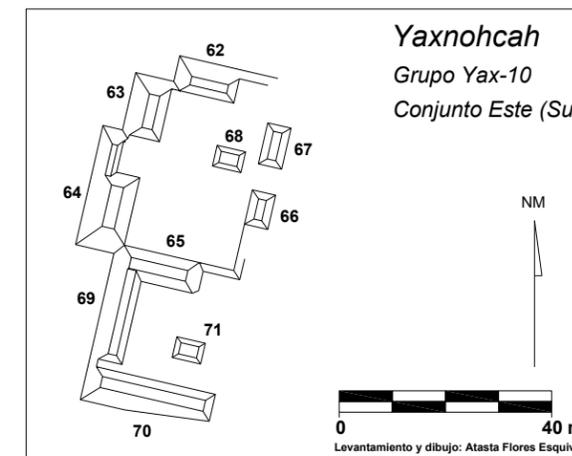


Figura 2.16 Plano del sector sur del Conjunto Este del Grupo Yax-10

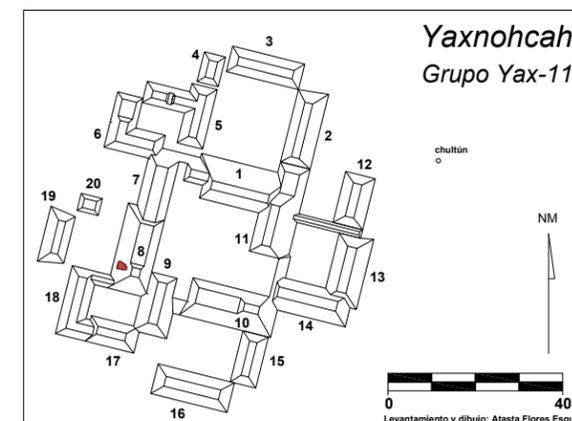


Figura 2.17 Plano del Grupo Yax-11



Figura 2.18 Chultún en el Grupo Yax-11

Una característica que parece ser también común en los arreglos de tipo multipatio, aparte de su gran complejidad, es la presencia de un patio central o de mayor prominencia dentro del conjunto. Esto es claro en el Grupo Yax-11, cuya Estructura 1 parece presidir dicho espacio y comunica a otro patio, situado a

un nivel más bajo, hacia el norte. Esta disposición parece ser similar en el Grupo Yax-10, al norte del sitio, tanto en el Conjunto Oeste, con la Estructura 6 y sus patios asociados, como en el Conjunto Este, con su Estructura 32 (Figuras 2.14 y 2.15).

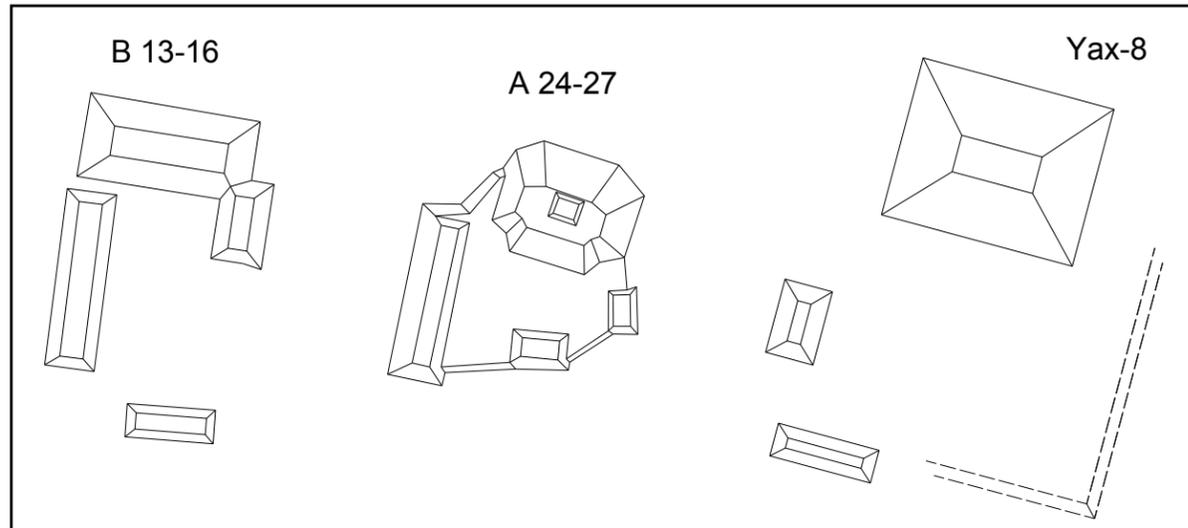


Figura 2.19 Plano comparativo de los conjuntos B13-16, A 24-27 y Oeste Yax-8

Capítulo 3. Pozos de Sondeo

Armando Anaya Hernández

Durante la temporada 2011 se excavaron un total de cinco pozos de sondeo que variaron en tamaño y profundidad de acuerdo al contexto físico en el cual fueron ubicados. En términos generales el paisaje del área de estudio se puede caracterizar como un sistema kárstico con llanura plana de selva mediana subperennifolia sobre suelo de tipo rendzina o de selva baja subperennifolia sobre vertisoles. La finalidad de estos pozos fue la de definir el perfil de los suelos en el área de estudio y la obtención de muestras de los mismos para realizar análisis físico-químicos y análisis de restos micro y macro botánicos, que nos proporcionen información confiable para plantear inferencias sobre las condiciones paleoclimáticas del entorno y los posibles cambios ocurridos a lo largo del tiempo. Actualmente las muestras han sido procesadas y se están realizando los trámites para exportar algunas de estas al laboratorio de paleobotánica de la Universidad de Calgary.

OPERACIÓN 1

Suboperación A

Consistió en una unidad de excavación de 1.5m x 1.5m que se ubicó en un claro con cobertura vegetal de arbustos espaciados y parches de ramones jóvenes (*Brosimum alicastrum*), característica de la selva mediana subperennifolia. El claro está limitado hacia el suroeste y este por una terraza natural sobre un afloramiento rocoso, posiblemente acondicionado. Aproximadamente a 40m al noroeste el claro está limitado por los restos de un pequeño conjunto habitacional, por lo que supusimos que la colocación del pozo en esta locación nos pudiera rendir evidencia de un huerto o actividad agrícola. La esquina suroeste de la unidad tiene las siguientes coordenadas

UTM: 209570.20 Este, 1984361.56 Norte (WGS 84 Zona 16N) y aproximadamente a 270 msnm.

Las capas fueron establecidas y descritas de acuerdo a su color y textura independientemente del horizonte al cuál pertenecieran. La unidad de excavación alcanzó una profundidad máxima de 0.65 m bajo el nivel de la superficie (Figura 3.1). Aproximadamente a los 0.27m bajo el nivel de la superficie se observó un cambio en la textura que se vuelve más arcillosa con algunas inclusiones de grava. La descripción de estas capas está incluida en la Tabla 3.1.

Los materiales arqueológicos fueron relativamente escasos, únicamente se recolectaron dos lotes de materiales arqueológicos provenientes de la Capa II y III, respectivamente. Asimismo se tomaron un total de cuatro muestras de suelos para análisis en laboratorio.

Suboperación B

Esta unidad se ubicó en el margen norte de un bajo junto a la aguada de El Tomatillo. La unidad midió 1.5 x 1.5 m, su esquina SW se ubicó con GPS en 209569.83m Este, 1984361.68m Norte (WGS 84 Zona 16N) y una elevación de 267 msnm. La vegetación del área circundante consistió principalmente en vegetación arbustiva subín (*Acacia cornígera*), puuts' mukuy (*Samyda yucatanensis*) y arbórea baja como palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*), k'oolok (*Talisia floresii*), sapotillo (*Pouteria reticulata*), Cheechem blanco (*Cameraria latifolia*), Cheechem negro (*Metopium brownei*) y ramón (*Brosimum alicastrum*).

La unidad alcanzó casi los 2 m de profundidad y a excepción de los primeros 11 a 15 cm de material orgánico, el resto de los sedimentos observados consistieron de arcillas montmorilloníticas típicas de los vertisoles, con un horizonte A muy profundo e

irregulares y marcados cambios en la coloración que dan una apariencia marmolea, producto de las fases de saturación-deseccación de humedad (Figura 3.2).

Esta unidad de excavación fue colocada en el bajo con el propósito de recuperar datos que pudieran ser comparables con los datos de Gunn et al (2002) en los bajos de El Laberinto y El Ramonal, así como los paleosoles y capas de las llamadas “arcillas mayas” identificados por Beach et al. (2006).

No se recuperaron materiales arqueológicos culturales, aunque aproximadamente a los 1.65m de profundidad bajo el nivel de la superficie se observaron pequeños restos de carbón que moteaban la matriz de arcilla blanca, de la cual se tomó una muestra. Lo anterior podría ser evidencia de la quema intencional de vegetación para la preparación de campos de cultivo, aunque hay que esperar el resultado de los análisis.

La descripción de las diferentes capas identificadas se presenta en la Tabla 3.2.

Suboperación C

Esta unidad fue colocada sobre una probable terraza de cultivo localizada hacia el extremo oeste del Grupo F, a aproximadamente 100 metros al sur del bajo de El Laberinto y a unos 250 msnm. Esta terraza presenta una pendiente suave con dirección norte, pero en su extremo sur la pendiente se torna más pronunciada conforme se acerca a la gran plataforma del Conjunto F. Más aun, el extremo sur de la terraza de cultivo se encuentra limitado por un par de estructuras de mampostería de aproximadamente 5 m de ancho por 2.5 m de largo y 1.20 m de altura. Por su ubicación pudieron haber tenido la función de canalizar el agua que escurría de la pendiente, quizá hacia una pequeña aguada seca localizada unos 60 m hacia el extremo norte (Figura 3.3). En su extremo sureste y este la terraza está limitada por una serie de plataformas bajas y a unos 30 metros hacia el oeste se encuentra un pequeño conjunto habitacional con un chultún asociado. El conjunto está dominado por una estructura de 27 m de largo por 11 m de ancho y 2 m de alto en forma de C. Cabe aclarar que estas estructuras fueron levantadas únicamente con brújula, cinta y GPS.

La vegetación presente sobre la terraza es la típica de la selva mediana subperennifolia y suelos de rendzina bien drenados, donde las especies arbóreas más representadas son ramón (*Brosimum alicastrum*), ya'ax xu'ul (*Lonchocarpus yucatanensis*), chicozapote (*Manilkara zapota*), sapotillo (*Pouteria reticulata*) y palo mulato o chakaj (*Bursera simaruba*), con escasa presencia de vegetación arbustiva.

La esquina suroeste de la unidad se ubica en los 211166.30 m este y 1985569.56 m norte (WGS 84 Zona 16N). La unidad midió inicialmente 1.5 m x 1.5 m y subsecuentemente fue ampliada a 2 x 2 m alcanzando una profundidad máxima de 1.30 m bajo el nivel de la superficie. Desde los estratos superiores se recuperó una considerable cantidad de materiales arqueológicos, tanto cerámicos como líticos. Sin embargo, es hasta los .64m bajo el nivel de la superficie, en un estrato de transición de limo arcilloso café oscuro a limo arcilloso con inclusiones de grava de piedra caliza, que la frecuencia de cerámica y lítica de talla aumentó considerablemente (Figura 3.4). En consecuencia se comenzaron a cribar todos los sedimentos excavados por una malla de 0.5 mm de trama a fin de recuperar la mayor cantidad posible de materiales arqueológicos. Como se mencionó más arriba, se decidió ampliar la unidad de excavación a 2 x 2 m tras detectar que estábamos recuperando cerámica correspondiente al Preclásico Medio.

La descripción de las diferentes capas identificadas se presenta en la Tabla 3.3.

Suboperación D

La Suboperación D se colocó en una terraza al oeste de la anterior. Ésta se eleva unos dos metros por sobre el nivel de la primera, está asociada al pequeño conjunto habitacional (Figura 3.3) y presenta una ligera pendiente de entre tres y cuatro grados. La terraza remata en una aguada seca oblonga que corre de este a oeste de aproximadamente 35 m de largo por 15 m de ancho. La cobertura vegetal es la misma que en la unidad anterior.

La esquina suroeste de la unidad se ubico con GPS en 211075.99 m este, 1985629.99 m norte (WGS 84 Zona 16N), midió 2 x 2 m y llegó a una profundidad máxima de 0.57 m bajo el nivel de la superficie.

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah

OPERACIÓN 1, Suboperación A
Perfil Este
Dibujo: Armando Anaya Hernández
2011

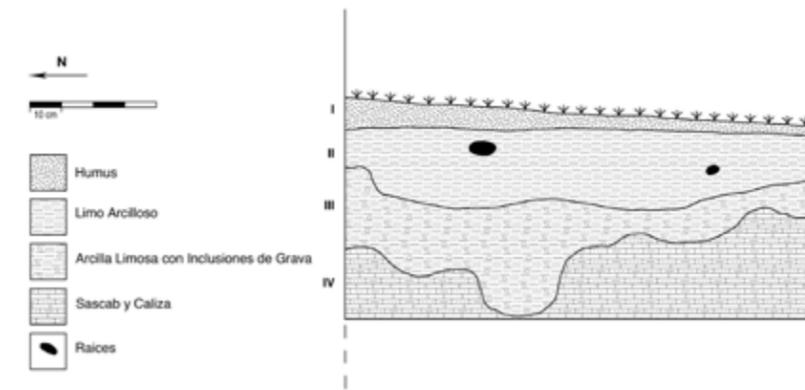


Figura 3.1 Operación 1, Suboperación A, Perfil Este (a) Dibujo, (b) Foto

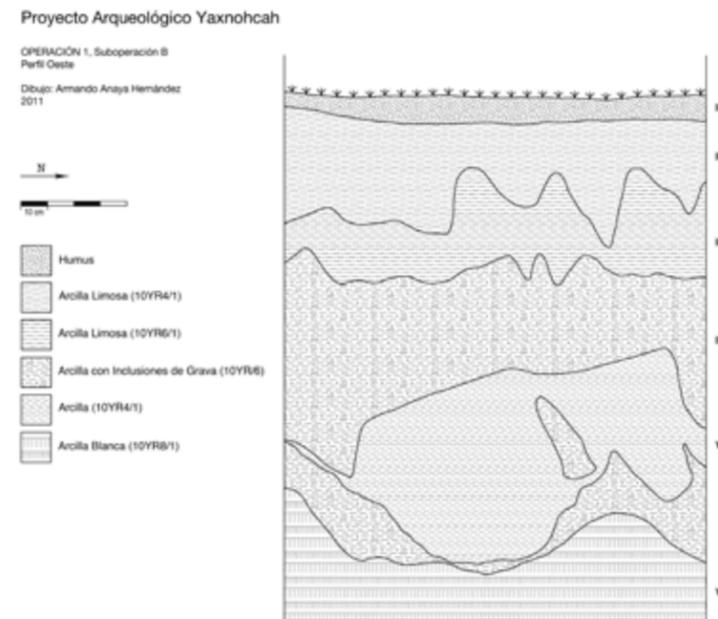


Figura 3.2 Operación 1, Suboperación B, Perfil Oeste (a) Dibujo, (b) Foto

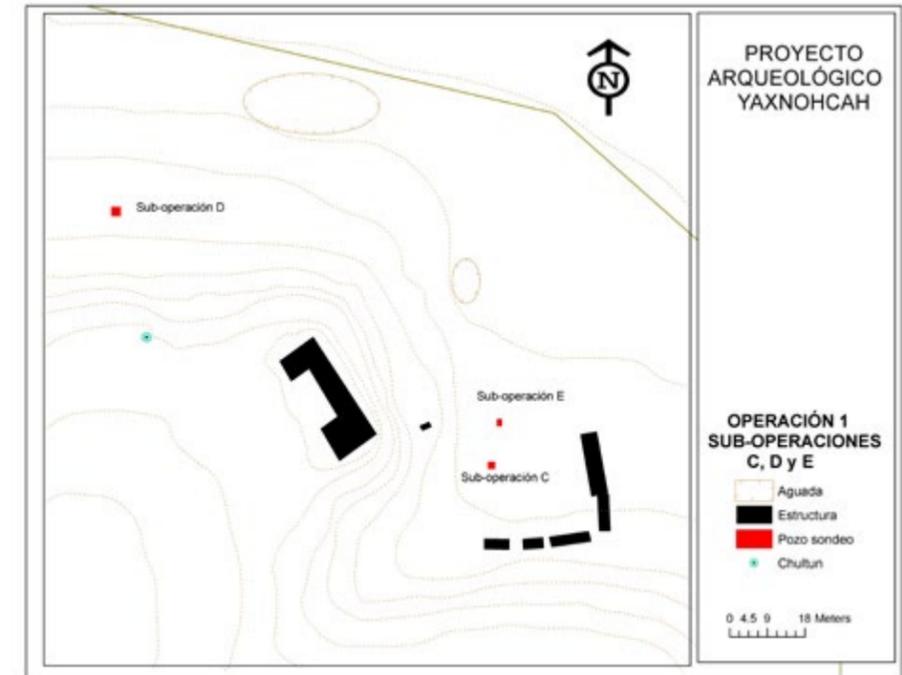


Figura 3.3 Operación 1 Suboperaciones C, D, y E

Como era de esperarse, la unidad rindió una gran cantidad de materiales arqueológicos desde sus primeros estratos. Entre los 25 y 28 centímetros por debajo de la superficie, comenzó a aparecer gravilla y a los 32 cm encontramos piedra caliza en el extremo sur. En el resto de la unidad se alcanzó el nivel de sascab y caliza a los 41cm bajo la superficie (Figura 3.5). La unidad alcanzó una profundidad máxima de 0.60 m bajo el nivel de la superficie. La abundancia de materiales arqueológicos y la irregularidad de la estratigrafía en sus capas inferiores nos sugieren que la terraza pudo haber sido rellenada con la finalidad de acondicionarla para el cultivo. Es evidente también que la pendiente fue aprovechada para capturar el agua en la aguada que se encuentra a tan solo 20 m hacia el norte de la terraza y casi dos metros por debajo del nivel de la misma. La descripción general de las capas de esta unidad se incluye en la Tabla 3.4.

Suboperación E

La Suboperación E se colocó sobre la misma terraza de la Suboperación C, a nueve metros al norte de ésta. Su esquina suroeste se ubica en los 211168.42 m este, 1985579.79 m norte (WGS 84 Zona 16N).

Midió 1.5 x 1 m, alcanzando una profundidad de 1.45 m bajo el nivel de la superficie (Figura 3.6). Esta unidad rindió muy poco material arqueológico. A los 15 cm por debajo de la superficie comenzó a aparecer una roca grande redondeada en el cuadrante noreste. La parte expuesta de la roca mide aproximadamente 0.80 m por 0.75 m y mostraba posibles huellas de labrado. La roca descansa en una matriz de arcilla arenosa con inclusiones de grava, lo que sugiere que la misma fue utilizada como relleno. La estratigrafía de esta unidad es similar a la de la Suboperación C, a excepción del último estrato en donde en lugar del sascab encontrado en la capa V, se observó una capa de limo arcilloso de color gris oscuro. Aproximadamente a 1.35 m de profundidad comenzó a aparecer abundantes fragmentos de carbón de los cuales se recolectaron algunas muestras para su posible fechamiento. Debido a lo reducido del espacio por la roca, se concluyó la excavación a los 1.45 m de profundidad. La descripción de las distintas capas observadas en esta unidad se incluye en la Tabla 3.5.

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah

OPERACIÓN 1, Suboperación C
Perfil Este

Dibujo: Armando Anaya Hernández
2011

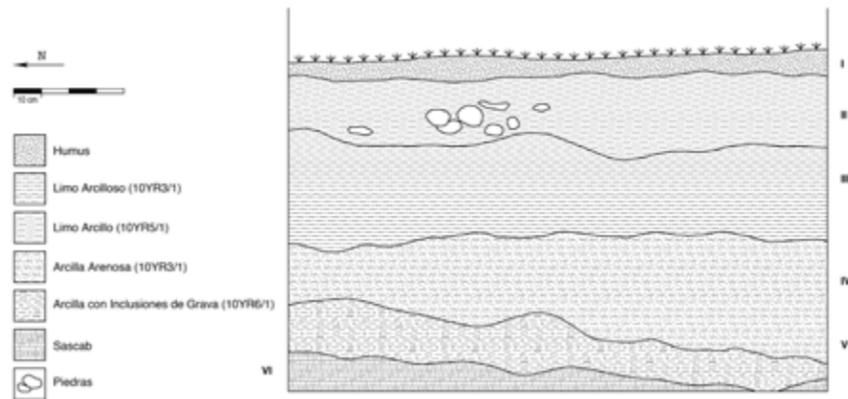


Figura 3.4 Operación 1, Suboperación C, (a) Perfil Este, Dibujo, (b) Perfil Norte, Foto

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah

OPERACIÓN 1, Suboperación D
Perfil Oeste

Dibujo: Armando Anaya Hernández
2011

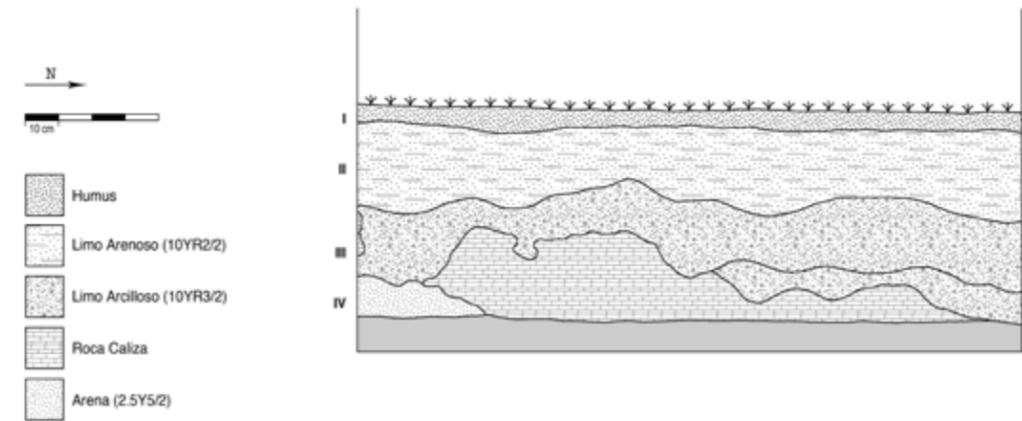


Figura 3.5 Operación 1, Suboperación D, (a) Perfil Este, Dibujo, (b) Perfil Sur, Foto

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah

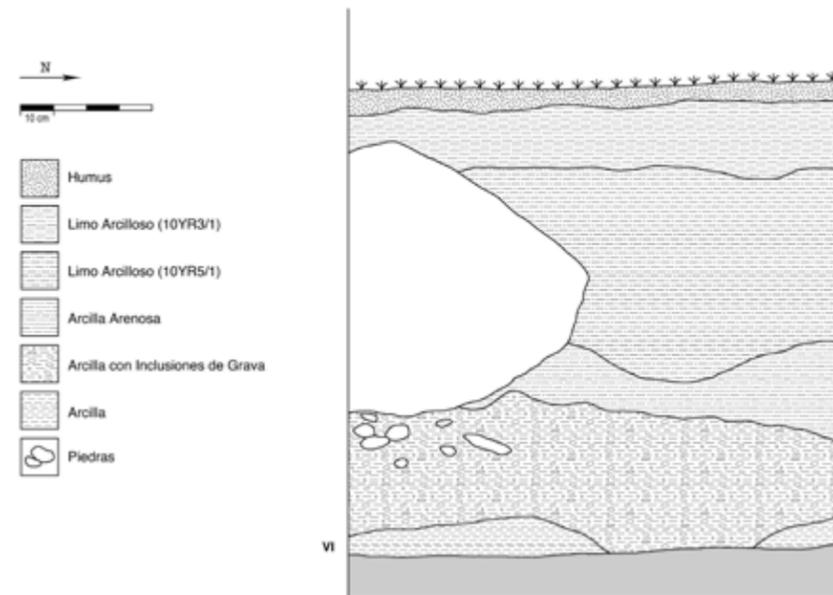
OPERACIÓN 1, Suboperación E
Perfil OesteDibujo: Armando Anaya Hernández
2011

Figura 3.6 Operación 1, Suboperación E, (a) Perfil Oeste, Dibujo, (b) Perfil Norte, Foto

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

El análisis de la composición elemental de las muestras de suelo se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio del Colegio de Michoacán A.C. Éste se realizó utilizando las técnicas de Espectrometría de Rayos X, Dispersión (EDS) y Fluorescencia (XRF) mediante la utilización de un microscopio electrónico de barrido.

Los resultados detallados de este análisis se presentan en el Anexo 1. Éstos reflejan la concentración total de elementos presentes en la muestra sólida. Estas muestras fueron secadas y molidas a un tamaño de partículas homogéneas de aproximadamente una micra. El margen de error establecido fue del 0.5%. Se estableció una línea base para los valores que se obtuvieran del análisis con una muestra de suelo controlada de laboratorio (Tabla 3.1 Anexo 1b). Los valores obtenidos fueron distribuidos en cinco clases: MB muy Bajo, B bajo, OP óptimo, A alto y MA muy alto. La ausencia de algún elemento en la tabla significa que no se encuentran en niveles aprovechables por los cultivos agrícolas. Asimismo se determinaron los índices de conductividad eléctrica (CE), Potencial de Oxido Reducción (POR), Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) y el Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo (IASS).

Los resultados de los análisis físico-químicos practicados en las muestras de suelos indican para la Operación 1 suboperación A, una presencia óptima de carbonatos y en consecuencia un pH neutro del suelo. Los demás elementos presentan concentraciones muy bajas, sobre todo los fosfatos que como sabemos son buenos indicadores del potencial agrícola del suelo. Sin embargo, es pertinente mencionar que como Borges y colaboradores (2008) apuntan, hay que tomar las debidas precauciones al clasificar un suelo como rico, mediano o pobre en concentración de fosfatos, ya que para ello se tiene que considerar a la especie de cultivo, cuya eficiencia para absorber el fósforo del suelo dependerá de la concentración del elemento en el suelo y la capacidad de absorción de la planta (Borges et. al 2007:22). Por otra parte, la alta concentración de calcio se puede deber a una intensa actividad hortícola como lo sugiere Gunn y colaboradores (Gunn et.al 2002:302), y es precisamente lo que nos sugiere el valor obtenido para el Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo (IASS).

Los resultados de los análisis de las muestras recuperadas de la Operación 1 Suboperación Barrojan, como se esperaba un IASS muy bajo. Sin embargo, nuevamente la presencia de altas concentraciones de calcio refuerza la idea de una intensa actividad hortícola que se llevó a cabo en las partes altas. Vale la pena aquí citar textualmente a Gunn y colaboradores:

...However, use of the bajo edge began during the droughty conditions of the third century A.D. (the late Late Preclassic; see Dahlin et al. 1980; Gunn et al. 1994, 1995), when high-calcium material was released from the uplands into the edge of the bajo because of horticulture activities... (Gunn et. al 2002:302)

...Sin embargo, la utilización de las orillas del bajo comenzó durante las condiciones de sequía del tercer siglo d. de C. (el Preclásico Tardío; ver Dahlin et al. 1980; Gunn et. al 1994, 1995), periodo durante se observa que materiales con un alta concentración de calcio se liberan de las partes altas a la orilla del bajo debido a actividades de horticultura... (traducción de Anaya Hernández)

Más aún, la composición abigarrada de la estratigrafía observada en esta operación es indicativa de un significativo proceso de argiloturbación, es decir el encogimiento de las arcillas en periodos de secas y de hinchamiento cuando están húmedas (Figura 3.2). Este proceso está asociado a la deforestación que ocurre cuando se despeja el terreno para agricultura (Dunning et al 2002).

Los resultados de los análisis practicados a las muestras provenientes de las suboperaciones C, D y E, son en términos generales muy similares. Estas arrojan un IASS muy alto y una mayor concentración de carbonatos, nitrógeno, silicio y aluminio asociado a suelos aptos para la agricultura, que corrobora nuestra identificación del área donde se colocaron estas unidades como una terraza agrícola. Vale la pena destacar de nueva cuenta las altas concentraciones de calcio que como se menciona más arriba pueden estar asociadas a actividades hortícolas, pero además como lo sugiere

Dunning (Dunning 1992:55), algunos fertilizantes fueron manufacturados a partir de sascab.

Tabla 3.1 Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación A

Capa	Profundidad Esq. NE (cm B/S)	Descripción	Horizonte	Muestras recolectadas
I	0-10 cm	Sedimento de limo arenoso con alto contenido de material orgánico y raíces. Textura media y permeabilidad alta. Color Munsell: marrón muy oscuro 10YR 2/2.	O	
II	10-22 cm	Capa de sedimento de limo arcilloso de textura media y permeabilidad alta en su parte superior y media en la inferior con material orgánico. Color Munsell: Marrón grisáceo muy oscuro, 10YR 3/2	A	2 muestras para ADN de 40ml. 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
III	22-48 cm	Sedimento de arcilla limosa de textura fina sin material orgánico aparente y permeabilidad moderada. Color Munsell: Marrón grisáceo bajo 10YR 6/2. En esta capa comienzan a aparecer inclusiones de roca caliza que van desde grava de 2cm de diámetro hasta el rocas de aproximadamente 10cm de diámetro.	A	
IV	48-70 cm	Sedimento de arena con sascab de textura media y permeabilidad moderada. Color Munsell: Blanco 10YR 8/2	C	

Tabla 3.2 Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación B

Capa	Profundidad Esq. NW (cm B/S)	Descripción	Horizonte	Muestras recolectadas
I	0-12 cm	Capa de humus con alto contenido de material orgánico. Color Munsell: Negro 10YR 2/1	O	
II	12-36 cm	Arcilla limosa de textura fina y baja permeabilidad. Color Munsell: Gris oscuro 10YR 4/1	A	2 muestras para ADN de 40ml; 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
III	36-71 cm	Arcilla limosa de textura fina y muy baja permeabilidad. Color Munsell: Gris 10YR 6/1	A	2 muestras para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
IV	71-127 cm & 142-171 cm	Arcilla de textura fina y muy baja permeabilidad, con inclusiones de grava de roca caliza. Color Munsell: Gris oscuro 10YR 6/1	A	2 muestras para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
V	127-142 cm	Arcilla de textura fina y baja permeabilidad. Color Munsell: Gris oscuro 10YR 4/1	A	1 muestra para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
VI	171-196 cm	Arcilla de textura fina y baja permeabilidad. Presenta moteado de carbón a lo largo de toda la capa. Color Munsell: Blanco 10YR 8/1	A	2 muestras para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación. 1 muestra de carbón para AMS

Tabla 3.3 Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación C

Capa	Profundidad Esq. NE (cm B/S)	Descripción	Horizonte	Muestras recolectadas
I	0-03 cm	Capa de humus con alto contenido de material orgánico. Color Munsell: Negro 10YR 2/1	O	
II	03-24 cm	Limo arcilloso de textura fina y permeabilidad media, con alto contenido de materia orgánica. Color Munsell: Gris muy oscuro 10YR 3/1	A	2 muestras para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
III	24-36 cm	Limo arcilloso de textura fina y permeabilidad media, con alto contenido de materia orgánica. Color Munsell: Gris muy oscuro 10YR 5/1	A	2 muestras para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
IV	64-71 cm	Arcilla arenosa de textura fina y baja permeabilidad, Color Munsell: Gris muy oscuro 10YR 3/1	A	2 muestras para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
V	71-104 cm	Arcilla con inclusiones de grava. Color Munsell: Gris 10YR 6/1	A	1 muestra para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
VI	104-121 cm	Sascab. Color Munsell: Blanco 10YR 8/1	C	

Tabla 3.4 Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación D

Capa	Profundidad Esq. SO (cm B/S)	Descripción	Horizonte	Muestras recolectadas
I	0-05 cm	Capa de humus con alto contenido de material orgánico. Color Munsell: Negro 10YR 2/1	O	
II	05-28 cm	Limo arenoso de textura media y alta permeabilidad, con alto contenido de materia orgánica. Color Munsell: Marrón muy oscuro 10YR 2/2	A	2 muestras para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
III	28-47 cm	Limo arcilloso de textura fina y permeabilidad media, con inclusiones de grava. Color Munsell: Marrón grisáceo muy oscuro 10YR 3/2	A	1 muestra para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
IV	47-60 cm	Arena de textura fina y permeabilidad media, Color Munsell: Marrón grisáceo 2.5Y 5/2	A	muestras para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
V	varía a lo largo de la unidad	Roca caliza	D	

Tabla 3.5 Descripción general de capas de la Operación 1, Suboperación E

Capa	Profundidad Esq. SE (cm B/S)	Descripción	Horizonte	Muestras recolectadas
I	0-07 cm	Capa de humus con alto contenido de material orgánico. Color Munsell: Negro 10YR 2/1	O	
II	07-27 cm	Limo arcilloso de textura fina y permeabilidad media, con alto contenido de materia orgánica. Color Munsell: Gris muy oscuro 10YR 3/1	A	1 muestra para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
III	27-80 cm	Limo arcilloso de textura fina y permeabilidad media, con alto contenido de materia orgánica. Color Munsell: Gris muy oscuro 10YR 5/1	A	2 muestras para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
IV	80-110 cm	Arcilla arenosa de textura fina y baja permeabilidad, Color Munsell: Gris muy oscuro 10YR 3/1	A	1 muestra para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
V	110-131 cm	Arcilla con inclusiones de grava. Color Munsell: Gris 10YR 6/1	A	1 muestra para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.
VI	131-140 cm	Arcilla de textura fina y baja permeabilidad. Color Munsell: Gris muy oscuro 10YR 3/1	A	1 muestra para ADN de 40ml 1 muestra de 1.5kg para análisis físico-químico, polen y flotación.

Capítulo 4. Notas Preliminares sobre la Cerámica Recolectada en Yaxnohcah en 2011

Debra S. Walker

INTRODUCCIÓN

La cerámica de Yaxnohcah comenzó a ser revisada durante la temporada de campo el 3 de agosto de 2011. Al terminar la temporada corta de dos semanas, la pequeña muestra de tiestos recolectada fue identificada con certeza razonable, confirmando que Yaxnohcah fue ocupado durante los períodos Preclásico Medio, Preclásico Tardío, Clásico Temprano y Clásico Tardío. La extensión e intensidad de cualquiera de estas ocupaciones espera mayor investigación. El muestreo inicial provee sólo pistas de la historia cerámica de Yaxnohcah.

Investigaciones Cerámicas Previas en Yaxnohcah

Aunque fue visitada tempranamente por exploradores, la gran ciudad de Yaxnohcah fue nombrada sistemáticamente investigada por primera vez por Ivan Šprajc en 2004 (2008:66-77). Durante dos temporadas de levantamiento topográfico y mapeo, él documentó una serie de excavaciones de saqueo en el sitio de donde probablemente vasijas cerámicas habrían sido removidas durante las últimas décadas. De existir, éstas estarían siendo exhibidas en museos o colecciones privadas hoy en día; hasta el momento no se conoce ninguna específicamente. Yaxnohcah se ha salvado del severo saqueo que se puede ver en sitios cercanos como Naachtun (Walker y Alvarado 2005; Walker et al. 2007) porque el sitio carece de arquitectura substancial del Clásico. La cerámica del Preclásico Tardío tiende a ser monocroma y los saqueadores prefieren las pintadas en policromo usadas en el período Clásico, ya que obtienen un mejor precio.

García López (2008:143-159) realizó el primer análisis legítimamente recolectado de material en Yaxnohcah, identificando una pequeña muestra de 88 tiestos descubiertos durante el reconocimiento

en 2004 y 2005 (García López 2008:147 Tabla 7.1; Tabla 4.1). No sorpresivamente, sólo dos tipos del Preclásico Medio fueron representados en la recolección de superficie. Además, cuatro tipos del Preclásico Tardío y tres del Clásico Temprano fueron identificados. Como puede esperarse, la ocupación más reciente, la del Clásico Tardío, fue mejor representada por nueve tipos cerámicos.

Restricciones de la Muestra Cerámica de 2011

García López tenía muy pocos tiestos para trabajar y Yaxnohcah es un sitio muy grande. Aunque recolectamos 1359 tiestos en 2011, la muestra actual es muy pequeña para caracterizar completamente el sitio. Solamente se pueden hacer generalizaciones muy preliminares en este momento, aunque hubo algunos descubrimientos interesantes.

No es necesario depender solamente de la cerámica para describir cronologías. Šprajc (2008:77) reconoció que las configuraciones de la arquitectura mayor en Yaxnohcah era Preclásica en forma. Como en El Mirador en Petén o Cerros, Belice, Yaxnohcah carece de sobrecargo del Clásico, a excepción de las áreas residenciales. La mayoría de los sitios situados en las cercanías, tales como Laberinto, Olvidado, Pared de los Reyes, Cheyokolnah, Uxul y Calakmul, tienen importante arquitectura del Clásico sobre los montículos encontrados en el núcleo del sitio, algunos con monumentos tallados asociados. Las pirámides cubiertas de vegetación en Yaxnohcah son cientos de años más antiguas y deben haber sostenido superestructuras de postes y techo de palma, en vez de edificios abovedados de mampostería. Estas circunstancias hacen más difícil la localización de muestras de cerámica bien preservada de los períodos más tempranos sin excavaciones extensivas. Aún así, la evidencia es inequívoca que, mientras Yaxnohcah tenía residentes

Debra S. Walker

en el Clásico, la construcción monumental ocurrió en algún momento durante el Preclásico.

Además de las características arquitectónicas, las estrategias de muestreo en la temporada inicial restringió el análisis de varias formas. Primero, la temporada corta de dos semanas durante la canícula de agosto limitó drásticamente el muestreo cerámico en este momento. Segundo, uno de los objetivos primordiales del diseño de la investigación era el de recolectar muestras biológicas de los depósitos en campos de cultivo y la cerámica era una consideración secundaria. Algunos de los tiestos recuperados de cinco pozos de muestreo excavados en los que eran presumiblemente antiguos campos agrícolas estaban extremadamente erosionados, probablemente porque provienen de contextos secundarios o terciarios. La mayoría habían sido quebrados y esparcidos antes de haber sido depositados en los campos, por lo cual sólo pocos fragmentos pudieron ser unidos con otros. En general, sólo 34% de los tiestos recolectados en 2011 fueron del tamaño y preservación suficiente para identificar tipos. Como puede ser esperado, algunos lotes de los campos de cultivo tuvieron el más alto porcentaje de tiestos erosionados.

Una tercera restricción interpretativa es que la secuencia cronológica fue difícil de inferir en los depósitos de los campos de cultivo, excavados en niveles arbitrarios. Los contextos de campos de cultivo son impredecibles en el mejor de los casos y pueden presentar estratigrafía invertida, dependiendo de cuándo y cómo se desarrollaron. Se encontraron depósitos mezclados en algunos pozos de muestreo, con tiestos del Clásico Tardío encontrados por encima y asociados con períodos anteriores. Por ejemplo, el Lote 1C-3 (Figura 4.1) contenía un modo, erosionado pero reconocible, del Clásico Temprano (pestaña basal) y un diagnóstico del Clásico Tardío (Pantano Impreso en un cuello de cántaro), pero de otra manera sin mayor cosa que decir al respecto. Bajo esto había una serie de lotes del Preclásico Medio.

Una cuarta restricción para el análisis fue la estrategia de muestreo que investigó las excavaciones de saqueo (pozos y trincheras). Los tiestos obtenidos de estos depósitos fueron recuperados sin un buen contexto, entregando sólo una fecha general al edificio de donde fueron extraídos. Mucha de esta cerámica estaba erosionada por la exposición a los elementos después de la excavación ilegal. La Estructura A-1a,

por ejemplo, tenía dos trincheras extensivas que fueron investigadas en 2011, una trinchera en el eje central en el lado sur y un túnel profundo en el lado este del edificio. Ambos produjeron evidencia de construcción preclásica con un uso en el Clásico Temprano. Mientras que la fase final de renovación de A-1a es claramente preclásica tardía, tiestos del Preclásico Medio también fueron encontrados en el Grupo A, el cual puede estar relacionado con fases más tempranas del edificio. Como resultado, una fecha certera para la subestructura mayor en que se encuentra asentada A-1a no ha sido establecida, y la posibilidad de que versiones más antiguas de A-1 hayan sido construidas durante el Preclásico Medio no pueden ser excluidas de consideración.

Aparte del contexto y la preservación, existen aún más barreras para la identificación de tipos cerámicos del Preclásico en la presente colección. Las tradiciones cerámicas del Preclásico Medio y Tardío en las Tierras Elevadas Centrales tienden a ser muy conservadoras y a veces es difícil poder identificar un tiesto de cuerpo, color rojo ceroso como del tipo Juventud Rojo del Preclásico Medio o Sierra Rojo del Preclásico Tardío. En Nakbe, por ejemplo, Forsyth (1993:41) se basaba en la variación modal para distinguir entre la cerámica de Preclásico Medio y Tardío, sin embargo, la naturaleza fragmentaria de la muestra de Yaxnohcah hizo difícil incluso el análisis modal. Además, las fechas de radiocarbono todavía no están disponibles para brindar algunas cronologías absolutas al análisis. Como tal, la identificación de un componente significativo del Preclásico Medio es de alguna manera tentativo en este momento. Sabemos que está ahí, pero necesitamos más información para describirlo apropiadamente.

Una pequeña cantidad de la muestra de cerámica en el fondo de algunos pozos no fue equiparable con las descripciones publicadas de la cerámica del Preclásico Medio o Tardío de las Tierras Elevadas Centrales y pueden representar ya sea una ocupación más temprana o tipos contemporáneos que no han sido descritos antes. Por ejemplo, varios fragmentos de cuencos sin restricción recuperados en pozos de sondeo se encuentran afuera del rango de Paila Sin Engobe del Preclásico Tardío o Achiotes Sin Engobe del Preclásico Medio y se les ha asignado temporalmente la denominación de Sin Nombre Baño Blanco: Pasta Moteada. Todavía

se desconoce si el material es contemporáneo con otros diagnósticos del Preclásico Medio.

METODOLOGÍA

La cerámica de Yaxnohcah fue clasificada usando el método tipo-variedad/modal (Gifford 1960) y la mayoría caen dentro de la Esfera Uaxactún (Smith 1955). Ninguna vasija completa fue recolectada durante la corta temporada de 2011. El diseño de investigación incorporó dos tipos de procedencia, depósitos de saqueo y pozos de sondeo. Los tiestos extraídos de 18 trincheras de saqueo fueron tratados como colección de superficie y etiquetado CS1 a CS18. Cada trinchera fue contada como una procedencia individual, con sólo una excepción, CS8, el Saqueo Este de la Estructura A-1a, en el cual dos contextos separados fueron aislados. Cinco pozos de saqueo excavados en presumibles antiguos campos de cultivo fueron nombrados Subop 1A a Subop 1E. La Subop 2A constituyó una exploración más extensiva de un perfil expuesto de un edificio en una excavación de saqueo en el edificio-portal, la Estructura A-7, pero ultimadamente fue condensado en un lote para propósitos de conteo. La Subop 2A esencialmente constituye la 19ª recolección de superficie.

Los tiestos fueron lavados, secados al sol y marcados en campo, aunque la lluvia y la alta humedad hizo de esta tarea algo imposible de terminar. Cuando los materiales fueron llevados al laboratorio de la UAC en Campeche, todos los tiestos fueron removidos de sus bolsas plásticas y secados en un ambiente de clima controlado antes de ser retornados a las bolsas. El marcado de la colección continúa actualmente. Dado el clima húmedo y la naturaleza fragmentaria de la colección, se pudieron pegar pocos tiestos con goma de pH neutro. La mayoría de los tiestos diagnósticos fueron fotografiados en campo usando el formato RAW de alta resolución con una cámara Pentax DX40 SLR. Debido a restricciones de tiempo, algunos tiestos fueron fotografiados mientras eran secados en campo (Figura 4.2). Todas las fotos de la cerámica han sido etiquetadas con la procedencia y/o tipo y son parte del archivo permanente del sitio. La Dra. Reese-Taylor elaboró perfiles de algunos de los diagnósticos en campo.

LA MUESTRA

En 2011, los excavadores y mapeadores recolectaron 1359 tiestos cerámicos en Yaxnohcah. Las colecciones de superficie (CS) provinieron de las excavaciones ilegales en la arquitectura monumental y montículos residenciales más pequeños. Éstas provienen principalmente de los Grupos A, B, y C, como detallado en la Tabla 4.2. Las colecciones de tiestos aleatorios encontrados en superficie también fueron recuperados durante el trabajo de reconocimiento y mapeo en estas locaciones. Además, los pozos de sondeo en los campos de cultivo fueron puestos en dos locaciones distintas. Las Subops 1A y 1B fueron excavadas al sureste del Grupo A; ninguna produjo información cerámica útil. La Subop 1B produjo sólo un pequeño tiesto y su intención fue la de actuar como control no-cultural para el muestreo biológico. Las Subops 1C, 1D y 1E fueron colocadas al noreste del Grupo F. Éstas proporcionaron valiosa información acerca del componente preclásico medio del sitio.

La preservación fue consistente tanto en los campos de cultivo, como en las recolecciones de superficie. El Lote 1D-4, por ejemplo, estaba compuesta de 189 tiestos erosionados de los cuales sólo tres (2%) fueron identificables. En el otro extremo, el Lote 1C-6 produjo 237 tiestos de los cuales 208 (88%) pueden ser tipificados con alguna certeza. Ambos campos de cultivo fueron localizados en la misma parte del sitio, al noreste del Grupo F. Las estructuras más grandes en el Grupo A produjo pequeños lotes de material relativamente bien preservado, por lo cual entre 1/3 y 2/3 de la cerámica pudo ser identificado. De la muestra completa de 1359 tiestos, sólo 1/3 (n=466) fueron tipificados, y 3/4 de esa muestra es posiblemente preclásica media. Una muestra de 500 tiestos identificados es demasiado pequeña para caracterizar incluso un pequeño sitio, menos aún una ciudad de seis kilómetros cuadrados.

De los 42 lotes en la base de datos, sólo a la mitad se le pudo asignar una fecha cerámica y algunos de estos contextos estaban mezclados. Donde el tamaño de la muestra fue muy pequeño, los tiestos estaban muy erosionados para su identificación, o los tipos eran inconsistentes con la fase predominante, no se asignó una fecha cerámica.

Seis lotes pudieron ser fechados con seguridad para el Clásico Tardío, CS1, CS10, CS11, CS12, CS15 y CS17. Éstos probablemente representan el escombros habitacional primario, ya que los tiestos eran más grandes, mejor preservados y más diagnósticos en cuanto a la forma que los períodos anteriores (Figura 4.3). Tres de éstos, CS1, CS11 y CS12, fueron recolectados en el Grupo B, en la Estructura B-4, un palacio que parece tener la ocupación clásica tardía más intensa encontrada hasta la fecha. Las tres otras colecciones, CS10, CS15 y CS17, fueron obtenidas durante las operaciones de mapeo en residencias menores lejanas de los grupos principales.

Siete contextos clásicos tempranos fueron identificados (CS2, CS3, CS5, CS8, CS9, Subop 2A, Lote 1C-3); todas excepto la Subop 2A estaban mezcladas con tiestos de otros períodos. La Subop 2A fecha la Estructura A-7, la estructura-portal en la cima de la escalinata sur de la plataforma principal, para el Clásico Temprano. Estos lotes estaban más erosionados y fragmentados que los contextos del Clásico Tardío, quizás indicando una redeposición o residuos de superficie más antiguos. Sólo las formas más diagnósticas, tales como cuencos con pestañas basales y polícromos pueden ser reconocidos en tal estado de erosión (Figura 4.4). Seis de estos contextos (CS2, CS3, CS5, CS8, CS9, Subop 2A) provienen de la investigación de las trincheras en el Grupo A en la Estructura A-1a y la Estructura A-7. El séptimo contexto, el Lote 1C-3, fue recuperado de un pozo de sondeo al noreste del Grupo F, de donde sólo dos tiestos pudieron ser identificados en una muestra muy erosionada. Éstos son precedidos por lotes inferiores del Preclásico Medio.

Tres contextos fueron fechados certeramente para el Preclásico Tardío, CS14 y el Lote 1E-8 del Grupo F, y CS8-4 del Grupo A. CS-14 fue recolectado en la cima de la plataforma del enorme Grupo F. Aunque el Grupo F es una gran plataforma deteniendo ocho edificios, no había sido saqueada en el pasado. Como resultado, una muestra de tiestos fue difícil de localizar en la antigua superficie con vegetación crecida. Los mapeadores limpiaron prolíficamente la superficie mientras levantaban la plataforma, recolectando cuatro tiestos en un árbol caído, tres de los cuales son confiablemente preclásicos tardíos. Basado únicamente en arquitectura, el Grupo F puede ser uno de los edificios más tempranos en Yaxnohcah (Šprajc

2008:77). Juzgando por la carencia de cerámica de cualquier fecha visible en la superficie, puede que no habría sido habitada después del Preclásico, permaneciendo sin perturbaciones por dos milenios.

El otro contexto preclásico tardío en ese lugar, el Lote 1E-8, viene de la base de un pozo de sondeo localizado al noreste del Grupo F. Este lote está asociado a un rasgo que consiste en una gran roca caliza posiblemente tallada, parcialmente expuesta en el perfil del pozo de sondeo, probablemente fechada para el Preclásico Tardío. Los lotes sobre ella produjeron muestras relativamente pequeñas y son equívocas en cuanto a su fecha, posiblemente incluyendo algo de estratigrafía revertida, pero el fondo es certeramente Preclásico Tardío. El Lote 1E-8 incluyó un borde de cántaro diagnóstico para Sapote Estriado y un fragmento fácilmente identificable de un cuenco en ángulo Z, Sierra Rojo (Figura 4.5).

El tercer contexto preclásico tardío, CS8-4, proviene de un profundo túnel en el lado este de la Estructura A-1a. Esta es la única trinchera que se investigó que produjo suficiente evidencia para subdividir una colección de superficie. La trinchera fue muestreada cuatro veces durante la sesión de dos semanas para un total de 27 tiestos. Durante la cuarta visita, Walker y Reese-Taylor ubicaron un fragmento diagnóstico de una vasija del Preclásico Tardío incrustado en la matriz del perfil sur, bastante adentro del túnel (Figura 4.6). Este fragmento de cuenco en ángulo Z de tipo Gallo Impreso (Grupo Polvero) es bastante diagnóstico, fechando al menos una renovación de la Estructura A-1a para no más temprano que el Preclásico Tardío.

Un contexto adicional preclásico no-especificado, CS7, proviene de un solo tiesto rojo ceroso recuperado en la pendiente norte de la Estructura F-9. Fue contado dentro de la muestra Juventud Rojo del Preclásico Medio, aunque un solo tiesto es insuficiente para fechar el edificio completo.

Además de cinco lotes mezclados del Clásico Temprano/Preclásico del Grupo A, el Preclásico Medio está representado en todos los tres sondeos de los campos de cultivo al noreste del Grupo F. Dos lotes aislados mezclados fueron notados, Lote 1D-5 y Lote 1E-4, así como también en una columna continua en un tercer sondeo en los campos agrícolas, Lote 1C-4, Lote 1C-5 y Lote 1C-6. El Lote 1D-5 es el lote del fondo



Figura 4.1 Lote Erosionado Mixto proveniente del Sondeo de Campo Lote 1C-2



Figura 4.2 Tiestos provenientes del Lote 1C-6, secándose an la malla.



Figura 4.3 Cerámica diagnóstica del Clásico Tardío de Yaxnohcah, 2011



Figura 4.4 Cerámica diagnostica del Clásico Temprano de Yaxnohcah 2011, erosionada



Figura 4.5 Fragmento de vasija con ángulo en Z Sierra Rojo del Lote 1E-8



Figura 4.6 Fragmento de vasija Gallo Impreso

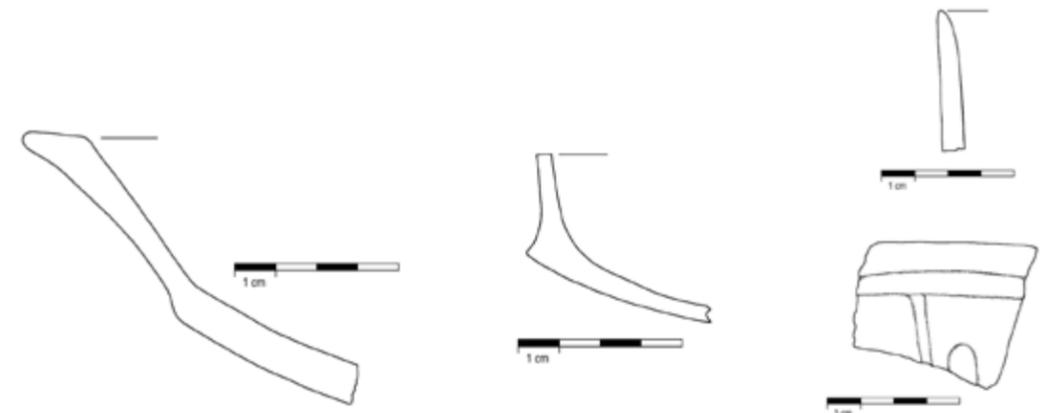
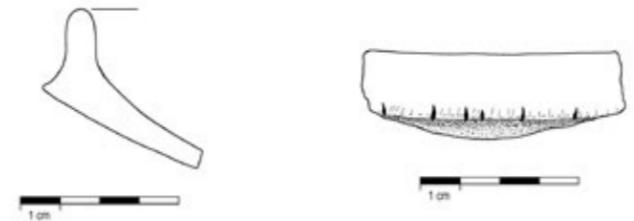


Figura 4.7 Nanzal Rojo y Cambio Sin Engobe

de un pozo de sondeo que tiene material pobremente preservado en los grandes lotes encontrados sobre él. El Lote 1E-4 está en el medio de una columna, sobre el Lote 1E-8, fechado con seguridad para el Preclásico Tardío, presumiblemente representando una deposición secundaria de depósitos mezclados o estratigrafía invertida. En la Subop 1C, los excavadores parecen haber cortado a través de un basurero del Preclásico Medio, el cual produjo los mejores contextos del Preclásico Medio de la temporada 2011, discutido en mayor detalle abajo.

TIPOS CERÁMICOS REPRESENTADOS EN YAXNOHCAH

Un total de 41 tiestos clásicos tardíos fueron identificados en la muestra de 2011, representando nueve tipos cerámicos (Tabla 4.3). Éstos provienen de seis contextos clásicos tardíos y tres otros lotes sin fechar. El Grupo Nanzal Rojo (n=20; Figura 4.7), el cual incluye Corozal Inciso, Chinjá Impreso y Pantano Impreso, fue el tipo más común encontrado, representado en siete de los nueve lotes conteniendo tiestos del Clásico Tardío. El Grupo Infierno Negro (n=6), el cual incluye el tipo Carmelita Inciso, CS11 en el Grupo B, como también CS10 y CS17 en los pequeños montículos residenciales fuera de los grupos principales. El tipo Cambio Sin Engobe (n=7; Figura 4.7) fue localizado en dos lotes diferentes en el Grupo B. Los otros tipos, Encanto Estriado (n=7) y Palmar Naranja Polícromo (n=1), fueron identificados en lotes individuales.

La muestra del Clásico Tardío es muy similar a la Fase Faceta Temprana Ma'ax en Naachtun (Walker en preparación) y la Fase Lac Na en El Mirador (Forsyth 2007, 1989), ambos ubicados cerca de la región de las Tierras Elevadas Centrales. También corresponden cercanamente con la Fase Ku de Calakmul (Domínguez-Carrasco 1994). Al igual que en esos sitios, ambos Nanzal Rojo e Infierno Negro exhiben una amplia gama de manchado que parece ser intencional (Forsyth 1989:80, 97). Algunas veces es difícil determinar si es que un solo tiesto cae dentro del rango de rojo o negro, aunque la apariencia general es distintiva, como en un conjunto de vasijas completas recolectadas de depósitos de saqueo cerca de Naachtun (Figura 4.8). Dos fragmentos

de cuenco de Yaxnohcah presentan variaciones de color similares, una base de una vasija Corozal Inciso de CS11 (Figura 4.8) y un borde de cuenco Carmelita Inciso de CS10 (Figura 4.9). La técnica de cocimiento que producía superficies manchadas parece tener cierta antigüedad en Yaxnohcah, habiendo sido producida también en el Preclásico.

De los nueve tipos clásicos tardíos identificados en el sitio en 2011, tres no habían sido registrados antes, Cambio Sin Engobe, Pantano Impreso y Carmelita Inciso. Además, el trabajo anterior de Šprajc identificó tres tipos no recolectados en 2011, Máquina Café, Chinos Negro Sobre Crema y Zacatal Crema Polícromo, llevando el total de tipos del Clásico Tardío para Yaxnohcah a doce.

La muestra clásica temprana de 2011 de Yaxnohcah hace un total de 54 tiestos y seis tipos (Tabla 4.4). La mayoría son muy pequeños y erosionados. El tipo Triunfo Estriado (n=11) fue identificado en cinco locaciones, incluyendo tres saqueos en el Grupo A, CS2, CS9 y CS5 y dos contextos de campos de cultivo, Lote 1C-4c y Lote 1D-2. Sólo una forma de borde fue identificada, el resto son tiestos de cuellos o cuerpo. La muestra de Dos Hermanos Rojo (n=12) provino de cuatro saqueos en el Grupo A, CS2, CS3, CS5 y Subop 2A. La forma de vasija más común para este tipo, un cuenco de borde evertido, estaba suficientemente bien preservado para poder identificar su forma (Figura 4.10). Éste fue el único tipo clásico temprano con tiestos de suficiente tamaño para documentar una forma específica de vasija. Las muestras de Águila Naranja (n=11) y Dos Arroyos Naranja Polícromo (n=3) estaban tan fragmentadas que muy poco se puede decir de ellas (Figura 4.4). Fueron recuperadas de los contextos CS3, CS8 y Subop 2A en el Grupo A. El tipo Águila Naranja fue identificado en dos lotes de los campos de cultivo también, Lote 1A-1 y Lote 1C-3. Pequeños tiestos Pucté Café (n=11) fueron recuperados de tres lotes en el Grupo A, CS2, CS9 y Subop 2A, pero no se determinaron formas de vasijas. Finalmente, la muestra de Balanza Negro (n=6) fue encontrada en cinco locaciones, dos del Grupo A, CS2 y CS8, como también en el Grupo B, CS12 y dos lotes de los campos de cultivo, Lote 1C-3 y Lote 1D-2. Todos son pequeños tiestos, pero diagnósticos.

Los tipos del Clásico Temprano de Yaxnohcah son muy similares con la Fase Acrópolis en El

Mirador (Forsyth 1989), la Fase Balam de Naachtun (Walker en preparación) y la Fase Kaynicte de Calakmul (Domínguez-Carrasco 1994). En general son más similares a las secuencias contemporáneas a lo largo de Petén que la muestra del Clásico Tardío, la cual tiende a tener un estilo distintivo de las Tierras Elevadas Centrales. Claramente es necesaria una muestra más grande para afinar la secuencia.

La colección de 2011 agrega tres nuevos tipos, Dos Arroyos Naranja Polícromo, Pucté Café y Balanza Negro, a los tres recolectados por Šprajc, Triunfo Estriado, Águila Naranja y Dos Hermanos Rojo (Tabla 4.1), para un total de seis tipos clásicos tempranos conocidos para Yaxnohcah.

La muestra del Preclásico Tardío es muy pequeña (n=20), aunque puede estar bajamente representada dada las peculiaridades de la secuencia de las Tierras Elevadas Centrales como anotado por Forsyth (1993:41). Seis tipos fueron identificados (Tabla 4.5). Sólo se incluyeron los tiestos lo suficientemente grandes para poder ser caracterizados distintivamente como formas de vasijas del Preclásico Tardío. Como sucede, éstas también tienden a ser formas típicas del Preclásico Tardío Terminal, especialmente el tipo Correlo Inciso Dícromo y cuencos con ángulo Z en ambos Sierra Rojo (Figura 4.5) y Gallo Impreso (Figura 4.6). Iberia Naranja es también un tipo del Preclásico Tardío Terminal.

Los diagnósticos del Preclásico Tardío provienen de dos contextos, una profunda trinchera de saqueo en el lado este de la Estructura A-1a, CS8 y CS8-4, y la vecindad del Grupo F, C14 encima de la plataforma, y Lote 1E-1 y Lote 1E-8, un pozo de sondeo fuera de la plataforma hacia el noreste.

El tipo Sapote Estriado (n=6) está representado en ambas áreas, con un borde diagnóstico recolectado del pozo de sondeo noreste del Grupo F, Lote 1E-8 (Figura 4.11a). Tiene un cuello corto divergente con estriado que se extiende hasta el cuello. La pequeña muestra de Sierra Rojo (n=6) viene del Grupo F, incluyendo un cuenco en ángulo Z del Lote 1E-8 (Figura 4.5) como también un borde curvado hacia adentro de cuenco del mismo lote (Figura 4.11a). También puede ser significativo que García López (2008:147, Tabla 7.1) encontrara tiestos Sierra Rojo únicamente en el Grupo F. El tiesto Correlo Inciso Dícromo de CS8 (Figura 4.11b) es muy similar a la

muestra de El Mirador (Forsyth 1989:34-6). Lleva incisiones poco profundas paralelas en el engobe Sierra Rojo en el interior de la vasija lo cual produce un efecto dícromo al revelar la superficie de la pasta sin engobe. Es posible que un engobe anterior o baño crema haya sido aplicado antes del engobe rojo, pero la muestra es demasiado pequeña y erosionada para tener seguridad. Al faltarle el borde, fue imposible realizar una descripción de la forma del cuenco.

La identificación de los cinco tiestos Iberia Naranja en el lote CS8 es algo tentativo, ya que los tiestos están bastante erosionados, pero el color del engobe y la textura están fuera del rango del tipo Águila. El único representante del Grupo Polvero Negro es el fragmento de cuenco con ángulo Z de tipo Gallo Impreso extraído de una matriz de estuco dentro de la Estructura A-1a (CS8-4; Figura 4.6). Este fragmento de vasija exhibe engobe Polvero Negro con impresiones de uñas en forma vertical, espaciadas irregularmente a lo largo del ángulo Z. El Grupo Polvero puede estar bajamente representado en la colección debido a la confusión con el Grupo Chunhinta del Preclásico Medio, dado que la mayoría de los tiestos negros en la muestra son pequeños tiestos de cuerpo.

Para terminar con la muestra del Preclásico Tardío hay un solo tiesto pequeño de cuerpo del tipo San José Café que ha sido tentativamente identificado en CS8. Tiene un engobe grueso y ceroso café oscuro (7.5YR 3/2) sólo en el exterior, representando ya sea un cántaro o un fragmento de la base de un cuenco.

De los seis tipos identificados del Preclásico Tardío en 2011, sólo dos son nuevos para el sitio, Correlo Inciso Dícromo y Gallo Impreso. Como anotado arriba, el hecho de tener una muestra tan pequeña de tiestos y tipos correspondientes a esta era se deba probablemente a la imposibilidad de distinguir los tipos del Preclásico Medio y Tardío en este momento. También refleja que la tradición conservadora de la cerámica del Preclásico en las Tierras Elevadas Centrales, donde predominaban por muchas generaciones los engobes rojo ceroso, crema y negro. Futuras excavaciones en Yaxnohcah podrán mejorar nuestro entendimiento de esta importante tradición cerámica y elucidar si es que la pequeña muestra del Preclásico Tardío refleja el nivel de población en el sitio durante ese tiempo.



Figura 4.8 Vasijas Corozal Inciso y Carmelita Inciso exhibiendo una serie de moteado rojo y negro de Naachtun, Peten

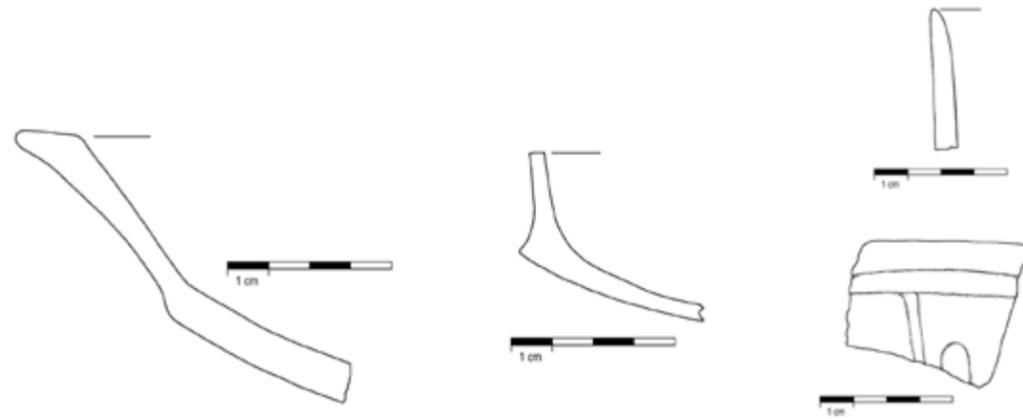


Figura 4.9 Grupo Inferno

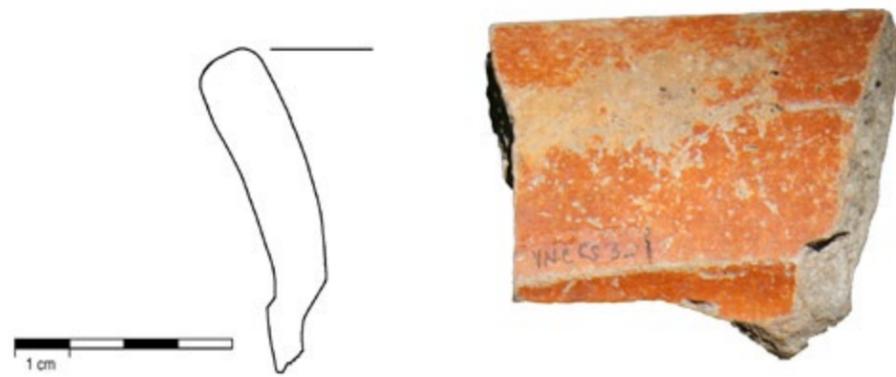


Figura 4.10 Borde de vasija Dos Hermanos Rojo

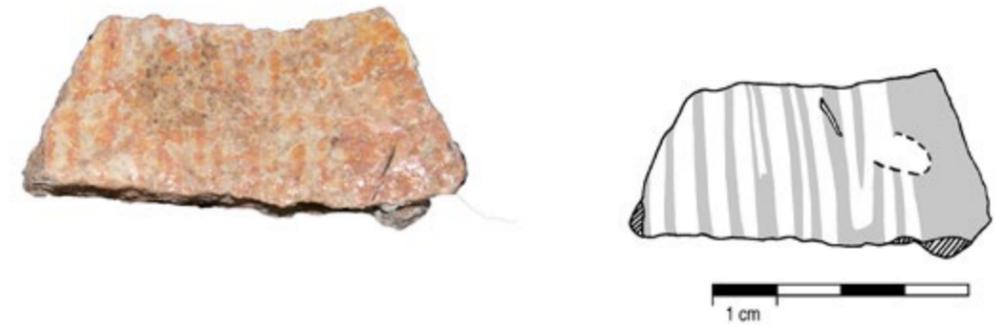


Figura 4.11 (a) Borde de jarra Sapote Estriado y borde con curvatura interior de vasija Sierra Rojo del Lote 1E-8; (b) Fragmento de vasija Correló Inciso Bicroma de CS8



Figura 4.12 Tapadero Muxanal Rojo-sobre-crema del Lote 1C-6

Las excavaciones en los campos de cultivo al noreste del Grupo F produjeron una muestra substancial de cerámica doméstica del Preclásico Medio. Se les asignó tipo a un total de 349 tiestos, incluyendo siete tipos ya establecidos, tres tipos preliminares y tres especiales (Tabla 4.6). Esto constituye el 75% de los tiestos identificados de toda la colección de 2011.

Además de los tiestos cerámicos, un artefacto hecho de un tiesto cerámico fue descubierto en Lote 1C-6, una tapadera perforada. La tapadera está hecha de una vasija Muxanal Rojo Sobre Crema. Tiene un engobe lustroso Juventud Rojo en la parte superior (Figura 4.12) y un engobe más opaco Pital Crema en la parte inferior de la tapadera. La tapadera tiene aproximadamente 7 cm. de diámetro. Por la pequeña perforación en el centro probablemente pasaba un cuero o textil que servía para levantar la tapadera.

Aunque se recuperó material del Preclásico Medio en 16 contextos diferentes, la muestra está anclada en un pozo de sondeo en el noreste del Grupo F, Subop 1C. Esta columna de material produjo 286 de 349 tiestos (82%) identificados en la muestra del Preclásico Medio. Los tiestos del balance de los contextos fueron usados para confirmar la reproductibilidad de los grupos cerámicos en la Subop 1C. Todos los tiestos provinieron de los tres lotes más profundos, Lotes 1C-4, 1C-5 y 1C-6. Aunque estos lotes fueron subdivididos en campo, basándose en lo recolectado en cada día en porciones específicas del sondeo de 2 x 2 metros, 1C-6a, 1C-6b y 1C-6c, el hecho que algunos de los tiestos se pudieran unir entre lo recolectado en diferentes días, indica que los lotes fueron contextos individuales. Los conteos finales en la Tabla 4.6 los agrupó en tres lotes, únicamente separados por la procedencia vertical en la columna.

Con 208 tiestos identificados, el Lote 1C-6 en el fondo del pozo es el más grande de los lotes de Subop 1C por un factor de cinco. Tiene las características de un depósito secundario de basurero dado que hay pocas vasijas reconstruibles, aunque algunos fragmentos de vasijas pueden ser reconstruidos, una indicación que los materiales estaban rotos y mezclados antes de estar depositados en esta locación. El material parece ser doméstico en su gran mayoría, como puede ser esperado de un basurero en o cerca de un antiguo campo de cultivo.

Dentro de las vajillas sin engobe, se identificaron tres tipos ya antes establecidos, Achiotos Sin Engobe, Jocote Naranja Café y Palma Ante. El tipo Achiotos Sin Engobe (n=17) fue representado en dos lotes, CS9 y 1C-6. La muestra es fragmentaria y sin mayor notoriedad a excepción de dos fragmentos de borde de cántaro (Figura 4.13a). El tipo Jocote Naranja Café es insinuado en un solo tiesto de CS2, el cual encaja con la descripción de Gifford de grandes cántaros (1967:63-64) y exhibe un diseño de filete (Figura 4.13a). El tipo Palma Ante también ha sido tentativamente identificado por un tiesto grande de cuerpo de CS9 (Figura 4.13b). La pieza tiene líneas verticales pintadas no muy diferentes del tipo Zapatista Chorreado Sobre Crema Café (Ball 1974:50-52) por el cual fue confundido a primera vista, pero la forma del cántaro es más grande que la típica forma del tipo, el diseño pintado es opaco en vez de lustroso y parece haber sido pintado en vez de chorreado en los lados de la vasija. Forsyth (1993: 40, 50 Fig. 17) ilustra un fragmento de una vasija reconstruida muy similar de Nakbe, lo que apoya más la designación de Palma Ante para este tiesto.

Además de los tipos establecidos, dos tipos nuevos sin engobe han sido tentativamente identificados, Sin Nombre Estriado: Pasta Lava Platos y Sin Nombre Con Baño Blanco: Pasta Moteada. Una descripción completa requeriría muestras más grandes y contextos más amplios, pero una descripción breve aquí refleja el hecho de que los grupos se pudieron replicar en varios contextos diferentes.

En la discusión de Forsyth (1989:19) acerca del Complejo Monos del Preclásico Medio de El Mirador, él notó la presencia de Achiotos Sin Engobe y Sapote Estriado en los contextos del Preclásico Medio, pero advirtió que la muestra estaba compuesta “en su mayoría por tiestos de cuerpo” por lo que no se pudo separar sistemáticamente por modo de Sapote Estriado del Preclásico Tardío. Para la Fase Ox de Nakbe, notó la presencia de ambos tipos como también de Palma Ante (Forsyth 1993:40), indicando que el mismo problema existe en Nakbe.

El tipo Sin Nombre Estriado: Pasta Lava Platos (Figura 4.14a) parece seguir la descripción de Forsyth de una versión de Sapote Estriado del Preclásico Medio, particularmente en que la mayoría de tiestos identificados han sido de cuerpo. Se asumió primeramente que encajaban con bordes

de Achiotos Sin Engobe, pero los rangos de la pasta no son lo suficientemente similar aún para hacer esa suposición. La muestra (n=74) fue recuperada sólo de la Subop 1C aunque tiestos estriados no identificados fueron notados en otros contextos, o sea que la muestra actual puede no representar cabalmente la cantidad real. El término descriptivo “Lava Platos” se refiere al hecho de que casi todo fue incluido en la pasta, desde tiestos molidos a calcita, a material carbonado hasta grumos de arcilla, a excepción de un lava platos (Figura 4.14b). Hasta que los tiestos de bordes puedan ser vinculados a la colección de tiestos de cuerpos estriados, hay poco que decir en cuanto a las formas de las vasijas.

Sin Nombre Con Baño Blanco: Pasta Blanca Moteada es un tipo provisional muy distintivo y más ampliamente distribuido en la colección de Yaxnohcah que el Sin Nombre Estriado. Este tipo fue recuperado en todos los tres pozos de sondeo (n=72) al noreste del Grupo F, en las Subops 1C, 1D y 1E. Aunque no hubo tiempo para reconstruir el perfil de una vasija en campo, al menos un segmento substancial de una vasija fue recuperado. Parece ser un cuenco o un cántaro con un borde corto horizontal y labios redondeados (Figura 4.15). La vasija tiene un baño delgado y ceroso de color gris rosado (5YR 7/2) en porciones del exterior y la pasta de color gris rosado (7.5YR 6/2) con mucho desgrasante de partículas finas de calcita, las cuales sobresalen en la superficie de la pasta en el interior y exterior de la vasija, una característica muy distintiva. Es posible que el engobe esté relacionado al Grupo Pital Crema, un análogo para otras vasijas parcialmente pintadas o de otra manera sin engobe de esa era, tal como el tipo Palma Ante. También es posible que el tipo represente otra fase o faceta. Únicamente más investigación puede determinar esto.

Cuatro tipos con engobe establecidos fueron identificados en la colección, incluyendo Juventud Rojo, Pital Crema, Muxanal Rojo Sobre Crema y Chunhinta Negro. Aunque estos tipos fueron encontrados a través de los 16 contextos enumerados en la Tabla 4.6, se agruparon en mayor número en dos locaciones, CS9 y Lote 1C-6. CS9 es una trinchera en la Estructura A-1c, el edificio este más pequeño que formaba parte del diseño triádico sobre la plataforma del Grupo A. El Lote 1C-6 es

probablemente un basurero en el fondo del sondeo de los campos de cultivo al noreste del Grupo F.

Se identificó Juventud Rojo (n=90) en 11 de 16 contextos preclásicos medios. Mientras que algunos tiestos Sierra Rojo pueden haber sido incluidos en las cuentas de Juventud, en general se dejaron como no identificados los tiestos rojos ambiguos, a menos que criterios específicos pudieran ser establecidos, incluyendo un color rojo lustroso ceroso (10R 4/6), pastas con algunos núcleos oscuros, vasijas con bases planas, paredes divergentes y bordes simples, además de otros modos. Craquelado y marcas de raicillas moradas fueron notadas en algunos tiestos. Las formas de vasijas representadas en la colección incluyen un cuenco con paredes divergentes (Figura 4.16a), un fragmento de vertedera y una porción de una vasija achaflanada y acanalada (Figura 4.16b). A pesar de que hay indicios de otros tratamientos de superficie dentro del Grupo Juventud, es prematuro agregar ahora los tipos Desvarío Achaflanado o Guitarra Inciso a la lista. Una vez que exista una clara lista de formas, se podrán describir los detalles de sus tratamientos de superficie. En general, la colección se apega a la descripción para El Mirador (Forsyth 1989:13-16) y Nakbe (Forsyth 1993:34-37).

La muestra de Pital Crema (n=4) fue identificada primordialmente en la Subop 1C, pero un tiesto vino de CS9 (Figura 4.17). Este pequeño tiesto de cuerpo exhibe un engobe crema lustroso con craquelado característico del tipo. La muestra del Lote 1C-6 incluye cántaros con cuello corto y cuencos. Al igual que con el tipo Juventud Rojo, la muestra se alinea con las descripciones de Forsyth para El Mirador (1989:18) y Nakbe (1993:37). Dada las restricciones del tamaño de la muestra y la preservación, no se pudieron hacer más interpretaciones.

Además del tiesto hecho tapadera del Lote 1C-6, la muestra de Muxanal Rojo Sobre Crema (n=6) está representada en dos otros sondeos en los campos de cultivo, Lotes 1D-4 y 1E-6. En esencia es un tipo con engobe crema con un engobe rojo sobre él en alguna porción de la vasija. Según Forsyth (1989:18-19) los interiores y partes de los exteriores pueden haber sido sobre engobados con rojo en una base crema, como en el tiesto hecho tapadera de Yaxnohcah (Figura 4.12). Cuencos con paredes divergentes con bordes directos o engrosados en el exterior están representados en la pequeña muestra (Figura



Figura 4.13 (a) Borde de jarra Sapote Estriado y borde con curvatura interior de vasija Sierra Rojo del Lote 1E-8; (b) Cuerpo de jarra Palma Embarrado de CS9



Figura 4.14 (a) Sin Nombre Estriado: Pasta de fregadero del Lote 1C-6.; (b) Acercamiento al núcleo de la pasta de fregadero



Figura 4.15 Sin Nombre con Baño Blanco de vasija de pasta especulada del Lote 1C-6



Figura 4.16 (a) Grupo Joventud Rojo; (b) Fragmentos de vasija del Grupo Joventud Rojo con Chanfleado y Acanalado del Lote 1C-6

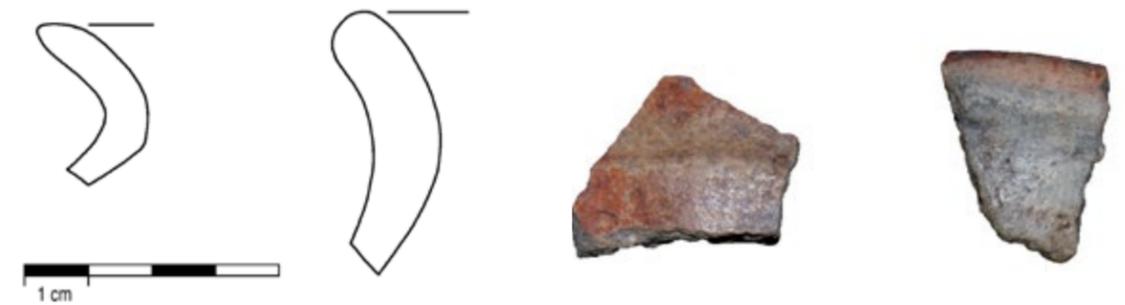


Figura 4.17 Perfiles de Pital Crema

Figura 4.18 Muxanal Rojo-sobre-crema

4.18). El tipo es similar al reportado en El Mirador (Forsyth 1989:18-19) y Nakbe (Forsyth 1993:37-38).

El tipo Chunhinta Negro ha sido identificado con seguridad en la colección de Yaxnohcah aunque muchos de los tiestos son más duros y más cocidos que los rojos y cremas contemporáneos. Es posible que algunos de éstos deben ser clasificados como Polvero Negro del Preclásico Tardío. Sin embargo, el craquelado es prevalente y la baja cantidad de información formal accesible sobre estos pequeñísimos tiestos (n=43) es consistente con una fecha para el Preclásico Medio. Chunhinta Negro fue identificado en seis contextos, tanto en el Grupo A, como en los sondeos en los campos de cultivo, pero la mayoría provenían del Lote 1C-6 (Figura 4.19). El tipo es consistente con la descripción de Forsyth para El Mirador (1989:16-18) y Nakbe (1993:36-37).

Sin Nombre Manchado Dícromo es un tipo provisional con engobe propuesto para la muestra de Yaxnohcah 2011 (n=35). El tipo parece ser un engobe de Juventud Rojo bajo un engobe Chunhinta Negro, pero los tiestos están muy fragmentados para hablar más sobre la forma de la vasija (Figura 4.20). Difere del Tierra Mojada Resistente (Sabloff 1975:71-73) en que el manchado parece estar distribuido parejo a través de la superficie, en vez de ser un patrón de técnica de resistencia. De cualquier modo, la muestra de Yaxnohcah es muy fragmentaria para identificar áreas con patrones de resistencia, si existieran. Tierra Mojada Resistente es también un tipo Rojo Sobre Ante, mientras que el Sin Nombre Manchado es Negro Sobre Rojo. Ball y Taschek (2003:184) reportan un Rojo y Negro Dícromo Especial No Designado dentro del Grupo Juventud en la Fase Buena Vista Kanluk 2, pero carece de descripción. Callaghan (2008:262-3) definió un Grupo Jaspeado en Holmul que consiste en tiestos que no pueden ser definidos como tipos de rojo, crema o negro, pero él no considera éste como un grupo cohesionado. El contexto de Holmul para éstos es un horizonte Pre-Mamom. Este tipo provisional merece mayor consideración en el futuro cuando la muestra mejore.

Tres tipos especiales fueron identificados en la muestra del Preclásico Medio, Negro Sobre Crema Rayado, una vasija con vertedera Negro y Crema, y Engobe Negro y Estriado. Cada uno está representado por un solo ejemplo. El especial Negro Sobre Crema Rayado (Figura 4.21) parece ser un

Chunhinta Negro con estrías uniformes o incisiones leves que revelan un engobe crema debajo. No hay información formal accesible. El especial Negro y Crema (Figura 4.22) parece ser parte de la porción contenedora de una vasija con vertedera, como una olla para chocolate. La vasija tiene un engobe crema debajo y parece estar engobada en negro en una porción del cuerpo, pero no se puede eliminar la posibilidad de que fuera una nube de fuego oscuro. Aunque está erosionada, el fragmento parece tener incisiones en la unión entre en cuerpo de la vasija y la vertedera; la vertedera está quebrada.

El último tipo especial, Engobe Negro y Estriado está engobado con Chunhinta Negro en un lado y estriado en el otro (Figura 4.23). No hay tipos similares reportados en la región; el pequeño tiesto de cuerpo carece de otra información útil.

El componente del Preclásico Medio es virtualmente reconocido por primera vez, ya que García López (2008) sólo reconoció Achiotes Sin Engobe y Palma Ante (n=4) en la colección anterior. La muestra de 2011, encontrada tanto en basureros domésticos como en arquitectura monumental, representa una muestra compleja y funcionalmente completa de una ocupación substancial.

CONCLUSIONES Y FUTURAS DIRECCIONES DE INVESTIGACIÓN

La historia de la ocupación en Yaxnohcah se ha extendido considerablemente después de sólo una temporada corta. Basado en la muestra de cerámica, ahora está claro que el sitio estuvo ocupado al menos desde 500 AC en la era del Preclásico Medio, durando un milenio o más, hasta después de 600 DC en el Clásico Tardío. Juzgando por la arquitectura y la cerámica, el sitio vio una construcción monumental significativa en algún momento antes de 100 DC, pero no está claro cuando estos grupos mayores fueron construidos por primera vez. Es seguro que material del Preclásico Medio se utilizó en el relleno constructivo en el Grupo A, entonces se podría asumir que hubo ocupación preclásica media en esa vecindad, como también en el Grupo F, donde fue certeramente identificado en la basura doméstica.

La elección de las locaciones para el proceso de mapeo en 2011 dio como resultado una muestra bastante al azar de ocupaciones más tardías. Es necesario realizar un reconocimiento y sondeo sistemático en los grupos residenciales para elucidar los patrones de asentamiento para todas las eras subsecuentes.

En 2011, los pozos de sondeo revelaron depósitos de material preclásico significativos que requieren más investigación. Mientras que se anticipaba un componente preclásico substancial, no se esperaba que la gran mayoría del material preclásico identificado caería dentro de la era del Preclásico Medio. La ausencia de un componente preclásico tardío debe de ser investigado para ver si es (1) el resultado de un error de muestreo en un sitio extenso, (2) la identificación incorrecta de alguna cerámica con engobe ceroso, o (3) evidencia de un colapso de la población durante el Preclásico Tardío.

Pueden existir otras explicaciones posibles para la carencia del componente del Preclásico Tardío en un sitio tan grande como Yaxnohcah. En Naachtun, por ejemplo, el reconocimiento y excavación revelaron que el centro del sitio se movió del oeste al este a través del tiempo, con el núcleo del sitio preclásico tardío en el extremo oeste en el Grupo C, luego en el clásico temprano estando en el centro en el Grupo A, y durante el Clásico Tardío en el este en el Grupo B (Walker en prep; 2008). Un pequeño sondeo en una porción del sitio habría dado una visión sesgada de la ocupación en general. En este caso, la cerámica encontrada en cada área del sitio coincidían con la arquitectura existente, y las excavaciones hasta la roca madre en pozos de sondeo verificaron el cambio. En Yaxnohcah, sin embargo, casi toda la arquitectura monumental es posiblemente preclásica, desde el Grupo F en el noreste, hasta el Grupo C en el suroeste, 3 kilómetros más lejos. El sitio grande parece estar disperso en suelos elevados, en los márgenes de los bajos El Laberinto y El Tomatal, muy similar a la manera en que El Mirador está situado alrededor de sus bajos más importantes. Mientras que El Mirador claramente alcanzó su cenit poblacional en el Preclásico Tardío (Forsyth 1989), es razonable pensar que Yaxnohcah pudo haber crecido antes, durante el Preclásico Medio. Más trabajo es necesario para comprobar esta hipótesis.

Dentro de la muestra de 2011, existen indicios menores de ocupación más temprana que el Preclásico Medio, como lo es un solo tiesto de cuerpo Jocote Naranja Café y los tipos provisionales encontrados en el fondo de los pozos de sondeo del Grupo F. Hasta la fecha, el Preclásico Medio Temprano no está bien representado en las Tierras Elevadas Centrales

Las secuencias Pre-Mamom fueron primeramente establecidas en Petén en Ceibal (Sabloff 1975), Altar de Sacrificios (Adams 1971), Tikal (Culbert 1993) y Yaxha-Sacnab (Rice 1976), en Yucatán (Andrews V 1990), como también en Belice en Cuello (Kosakowsky 1987) y Barton Ramie (Gifford 1976). Más recientemente, las cronologías transicionales del Preclásico Temprano al Medio han sido desarrolladas o revisadas para otras partes de las tierras bajas mayas, incluyendo en Champotón, Campeche (Ed nd), en el norte de Yucatán (Andrews V *et al.* 2008; Bond-Freeman 2007; Stanton y Ardren 2005; Rissolo 2005; Bey *et al.* 1998), en el valle de Belice (Brown 2007, 2003; Cheetham *et al.* 2003; Ball y Taschek 2003), y Peten (Barrientos *et al.* 2011; Callaghan 2008; Bachand 2006), como también a lo largo del Bajo Laberinto en Calakmul (Boucher y Dzul G. 1997; Domínguez-Carrasco 1994).

A pesar de que esta nueva investigación es bienvenida, una visión cohesionada de la cerámica temprana en las Tierras Elevadas Centrales sigue siendo esquiva. Mientras que Yaxnohcah puede llegar a ser una evidencia muy importante para el uso de la cerámica temprana, más material es necesario para hacer comentarios substantivos. Claramente, la historia del origen de la cerámica entre los mayas de las tierras bajas es más matizada y compleja que lo que antes se pensaba. El rol que jugaba Yaxnohcah en esta fascinante historia es el tema de las futuras investigaciones.



Figura 4.19 Muestra Chunhinta Negro del Lote 1C-6



Figura 4.20 Sin Nombre Moteado Bicromo



Figura 4.21 Especial: Negro-sobre-crema con franjas



Figura 4.22 Especial: Vasija con vertedera Negro-sobre-crema



Figura 4.23 Especial: Engobe Negro y lado estriado con engobe

Tabla 4.1 Cerámica de Yaxnohcah, 2008		
Cerámica de Yaxnohcah 2008	Tamaño de la Muestra	Total
Achiote Sin Engobe	2	
Palma Embarrado	2	
Total Preclásico Medio		4
Sapote Estriado	5	
Iberia Anaranjado	3	
San José Café	5	
Sierra Rojo	6	
Total Preclásico Tardío		19
Triunfo Estriado	11	
Aguila Naranja	23	
Dos Hermanos Rojo	2	
Total Clásico Temprano		36
Encanto Estriado	8	
Nanzal Rojo	1	
Corozal Inciso	1	
Chinja Impreso	5	
Maquina Café	1	
Infierno Negro	5	
Palmar Naranja Policromo	2	
Chinos Negro-sobre-crema	3	
Zacatel Crema Policromo	3	
Total Clásico Tardío		29
MUESTRA DE YAXNOHCAH		88

Tabla 4.2 Cerámica de Yaxnohcah, 2011						
	Proveniencia	Lote#	Fechaamiento	#Tiestos	% ID	# ID
Grupo A	Estr. A-1a Sur Saqueo (eje medio)	CS2	Mezcla de ECI/Preclásico	36	37%	13.32
	Estr. A-1a Este	CS8	ECI/Preclásico	24	54%	12.96
	Estr. A-1a Este Saqueo parte interior profunda	CS8-4	Preclásico Tardío	3	100%	3
	Estr. A-1c Este	CS9	ECI/Preclásico	38	70%	26.6
	Estr. A-2 Este Saqueo	CS5	ECI/Preclásico	8	50%	4
	Mojonera 2 entre Estr. A-4 y A-5	CS6	SF	5	20%	1
	Estr. A-5 Corte de camino	CS3	ECI/Preclásico	31	36%	11.6
	Estr. A-7 Saqueo	OP 2A	Clásico Temprano	52	27%	14.04
Campos SE	Campo SE Grupo A	OP 1A-1	SF	23	4%	0.92
	Campo SE Grupo A	OP 1A-2	SF	6	0%	0
	Campo SE Grupo A	OP 1B	SF	1	0%	0
NE Grp. A	RU1--Grupo residencial N del Grupo A	CS10	Clásico Tardío	23	22%	5.06
Yax 9	SE del Grupo E, Edif. O, Saqueo S	CS15	Clásico Tardío	3	33%	0.99
Yax 11	Saqueo Yax 11	CS17	Clásico Tardío	2	50%	1
Grupo B	Estr. B-4 Saqueo NE	CS1	Clásico Tardío	28	68%	19.04
	Estr. B-4 Saqueo NO	CS13	SF	2	0%	0
	Estr. B-4 Saqueo SE	CS11	Clásico Tardío	9	78%	7.02
	Estr. B Plaza NE	CS12	Clásico Tardío	10	60%	6
Grupo C	Estr. C-1a Saqueo S int. y ext.	CS18	SF	5	0%	0
	Estr. C-1b Sur	CS4	SF	2	50%	1
Grupo F	Estr. F-9 Talud arrastre de la pendiente	CS7	Preclásico (n=1)	1	100%	1
	Árbol caído de la plaza superior próximo a F-3 & F-4	CS14	Preclásico Tardío	4	75%	3
	En el camino rumbo al Grupo F	CS16	SF	1	0%	0
Campos NE	Campo al NE del Grupo F	OP 1C-1	SF	7	0%	0
		OP 1C-2	SF	24	4%	1
		OP 1C-3	Mezcla Clásico Temprano	35	6%	2
		OP 1C-4	Mezcla Preclásico Medio	70	55%	39
		OP 1C-5	Preclásico Medio	48	85%	40.8
		OP 1C-6	Preclásico Medio	237	88%	208
	Campo NE del Grupo F	OP 1D-1	SF	35	0%	0

Tabla 4.2 Cerámica de Yaxnohcah, 2011						
	Proveniencia	Lote#	Fechaamiento	#Tiestos	% ID	# ID
		OP 1D-2	Mezcla	92	4%	3.68
		OP 1D-3	SF	188	3%	5.9972
		OP 1D-4	SF	189	2%	3.0051
		OP 1D-5	Mezcla Preclásico Medio	37	51%	18.7
	Campo NE del Grupo F	OP 1E-1	SF	6	17%	1.02
		OP 1E-2	SF	11	0%	0
		OP 1E-3	SF	9	0%	0
		OP 1E-4	Preclásico Medio	16	19%	3.04
		OP 1E-5	SF	6	17%	1.02
		OP 1E-6	SF	18	6%	1.08
		OP 1E-7	SF	4	0%	0
		OP 1E-8	Preclásico Tardío	10	60%	6
TOTAL DE TIESTOS				1359	34%	465.62

Tabla 4.3 La Muestra del Clásico Tardío										
Núm. Lote	TOTAL	CS1	CS11	CS12	CS10	CS15	CS17	CS4	1C-2	ID-2
Proveniencia		Estr. B-4 NE Saqueo	Estr. B-4 SE Saqueo	Estr. B Plaza NE esquina	RU1--Grupo Residencial al N del Grupo A	Yax 9 (al SE Grupo E) edif. Oeste saqueo sur	Yax 11 Saqueo	Estr. C1b saqueo sur	Campo al NE del Grupo F	Campo al NE del Grupo F
Fechamiento		Clásico Tardío	Clásico Tardío	Clásico Tardío	Clásico Tardío	Clásico Tardío	Clásico Tardío	SF	SF	Mezcla
Cambio Sin Engobe	7	5		2						
Encanto Estriado	7	7		3						
Nanzal Rojo	16	7	2		3		1			
Corozal Inciso	1		1							
Chinija Impreso	1				1					
Pantano Impreso	2							1		1
Infierno Negro	5		4				1			
Carmelita Inciso	1				1					
Palmar Naranja Policromo	1					1				
TOTAL DE LA MUESTRA	41									
Ilustraciones		Cambio Nanzal	Infierno Corozal		Carmelita Nanzal		Infierno			

Tabla 4.4 La Muestra del Clásico Temprano												
Núm. Lote	TOTAL	CS2	CS8	CS9	CS5	CS3	2A	CS12	1A-1	1C-3	1C-4	ID-2
Proveniencia		Estr. A-1a Saqueo sur	Estr. A-1a saqueo este	Estr. A-1c saqueo este	Estr. A-2 saqueo este	Estr. A-5 corte del camino	Estr. A-7 NE saqueo	Grupo B Plaza NE esquina	Campo SE Grupo A	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F
Fechamiento		Mezcla Cl. Tem./ Preclásico	Clásico Temprano	Clásico Tardío	SF	Mezcla de Clásico Temprano	Mezcla de Preclásico Medio	Mezcla				
Triunfo Estriado	11	1		6	1						2	2
Águila Naranja	11					6	3		1	1		
Dos Hermanos Rojo	12	1			2	4	5					
Dos Arroyos Naranja Policromo	3		1				2					
Pucté Café	11	5		2			4					
Balanza Negro	6	2	1					1		1		1
CLÁSICO TEMPRANO	54											
Ilustraciones						Vasija Dos Hermanos	Vasija Águila				Jarra Triunfo	

Tabla 4.5 La Muestra del Preclásico Tardío

Núm. Lote	Totales	CS8	CS8-4	CS14	OP IE-1	IE-8
Proveniencia		Estr. A-1a saqueo este	Estr. A-1a saqueo este interior profundo	Grupo F Plaza superior	Campo Grupo F	Campo NE Grupo F
Fechamiento		Mezcla Clásico/Preclásico	Preclásico Tardío	Clásico Tardío	SF	Preclásico Tardío
Sapote Estriado	6		2	2		2
Sierra Rojo	6			1	1	4
Iberia Anaranjado	5	5				
San José Café	1	1				
Correlo Inciso Bicromo	1	1				
Gallo Impreso	1		1			
PRECLÁSICO TARDÍO	20					
Ilustraciones		Vasija Sierra Vasija Correlo	Vasija Gallo		Borde de vasija Sierra Rojo	Jarra Sapote Vasija Sierra (2)

Tabla 4.6 La Muestra del Preclásico Medio

Núm. Lote	TOTALES	CS2	CS8	CS9	CS5	CS3	CS7	IC-4	IC-5	IC-6	ID-2	ID-3	ID-4	ID-5	IE-4	IE-5	IE-6
Proveniencia		Estr. A-1a saqueo Sur	Estr. A-1a saqueo Este	Estr. A-1c saqueo Este	Estr. A-2 saqueo Este	Estr. A-5 corte del camino	Estr. F-9 N acarreo de la pendiente	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F	Campo NE Grupo F
Fechamiento		Mezcla de Cl. Tem./Preclásico	Preclásico (n=1)	Mezcla Preclásico Medio	Preclásico Medio	Preclásico Medio	Mezcla	SF	SF	Mezcla Preclásico Medio	SF	SF	SF				
Achiote Sin Engobe	17			2						15							
Jocote Naranja Café	1	1															
Palma Enbarrado	1			1													
Sin Nombre Estriado: Pasta de Fregadero	74							18	20	36							
Sin nombre con Baño Blanco: Especulado	72							13	7	33		3		14	2		
Juventud Rojo	87	1	5	1			1	5	13	55	1	1	4				
Pital Crema	14		1					1	1	10			1				
Muxanal Rojo-sobre-crema (?)	6									2			3				1
Chunhinta Negro	43	1	1	7						31		1		1	1		
Sin Nombre Moteado Bicromo	28	1	3	2		1				21							
Especial: Negro y Crema con franjas	3			1						2							

Tabla 4.6 La Muestra del Preclásico Medio

Núm. Lote	TOTALES	CS2	CS8	CS9	CS5	CS3	CS7	IC-4	IC-5	IC-6	ID-2	ID-3	ID-4	ID-5	1E-4	1E-5	1E-6
Especial: Negro-sobre crema vasija con vertedera	2									2							
Especial: Engobe Negro y Estriado	1																
PRECLÁSICO MEDIO	349	4	4	19	1	1	1	37	41	207	1	5	3	19	3	1	1
Ilustraciones				Jovenitud, Sin Nombre, Chunhinta Motecado, Palma Embarrado		Sin Nombre Motecado		Jovenitud, Pasta de Fregadero	Pital	Pital Quemado Jovenitud			Muxanal				

Capítulo 5. La Primera Temporada de Investigaciones en Yaxnohcah. Conclusiones

Kathryn Reese-Taylor y Armando Anaya Hernández

INTRODUCCIÓN

Yaxnohcah, “La primera gran ciudad”, se localiza en sobre una Meseta Cárstica Central en el corazón de las tierras bajas mayas. Los extensos humedales que están comprendidos dentro del área fueron sin lugar a dudas esenciales al precoz desarrollo cultural de la región. Yaxnohcah se localiza sobre una península que se extiende hacia uno de los bajos más grandes de la región, el Bajo de El Laberinto.

En el 2004, Iván Šprajc descubrió el sitio y, con su equipo, identificó seis complejos arquitectónicos masivos de carácter cívico-ceremonial y dos grandes conjuntos residenciales de elite. El principal complejo cívico-ceremonial de Yaxnohcah consiste de los Grupos A, B y C, que fueron edificados sobre una cresta que sobre mira el bajo. El Grupo F se encuentra casi 2 kms hacia el noreste del complejo principal y está bordeado por el bajo en dos de sus lados, mientras que el Grupo E yace a 1 km al sureste y está completamente rodeado por el bajo.

La estructura principal al interior de cada complejo ceremonial mide entre 20 y 25 m de altura sobre una base de por lo menos 50 x 50 m. La Estructura A-1 representa el edificio más grande del sitio, mide aproximadamente 38 m de altura desde el nivel de piso de la selva y 85 x 75 m en su base.

Más aún, los edificios públicos, conocidos, están dispersos sobre el entorno físico a lo largo de mas de 7 km².

Con base en las muestras de cerámicas recolectadas por Šprajc se estima que la ocupación de Yaxnohcah data entre el 600 a. C. hasta el 400 d. C. y otra vez entre el 750 hasta el 950 d. C. Sin embargo el volumen y estilo triádico de las estructuras principales constituyen rasgos típicos del Preclásico Medio y Preclásico Tardío (900 a. C. – 150 d. C.), sugiriendo que la mayor parte de

las construcciones corresponden a esos periodos. Con base en lo anterior se puede afirmar que el volumen de la arquitectura cívico-ceremonial y la superficie sobre la cual la misma se extiende, hacen de Yaxnohcah uno de los centros más grandes del Preclásico en la Tierras Bajas mayas.

En 2010, Armando Anaya y yo entremos en el sitio para ver la posibilidad de un proyecto en el futuro. Pasemos solo un día en el sitio, pero durante este tiempo, nos dimos cuenta que era un sitio muy importante.

Regresamos a Yaxnohcah en agosto del 2011 para llevar a cabo una corta temporada piloto en el sitio. Las metas de esta temporada fueron las siguientes:

1. Continuar con el levantamiento topográfico del sitio.
2. Registrar detalladamente los pozos de saqueo y recuperar datos arqueológicos de los mismos.
3. La excavación de pozos de sondeo en áreas con alto potencial agrícola a fin de obtener muestras para análisis de suelo, macro restos botánicos y ADN antiguo.
4. En este trabajo presentaremos los resultados iniciales de nuestras investigaciones en estas tres metas específicas y presentaremos algunas conclusiones tentativas.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El mapeo de las partes estuvo a cargo de Atasta Flores, del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. Atasta Flores trabajó bajo la dirección de Ivan Šprajc durante el mapeo inicial del precinto cívico-ritual y en esta temporada se avocó a extender el levantamiento y mapeo de las áreas de asentamientos. Flores colocó datums permanentes en el sitio, lo que le permitió la reorientación del mismo al norte magnético

y establecer una retícula que nos permitiera reorganizar numéricamente los diferentes rasgos arquitectónicos. Los detalles formales de las estructuras fueron superpuestos a las curvas de nivel.

Durante el levantamiento realizado en el 2011, Flores identificó una densa ocupación habitacional a lo largo del sitio, mucha de la cual corresponde al Clásico. Buena parte de la ocupación densa se ubica a lo largo de la orilla del Bajo del Laberinto, en el límite norte del sitio. Flores corroboró las observaciones de Lundell de 1921 en el sentido de que los grandes complejos residenciales se localizaban de manera continua a lo largo de la orilla sur del Bajo del Laberinto.

En total Atasta Flores y su equipo mapearon durante nuestra breve estancia, 16 nuevos grupos residenciales, de los cuales la mayoría estaban formados por complejos de multi-patio, uno de los cuales estaba conformado por diez patios dispersos sobre tres niveles topográficos. Asociados a cada uno de estos grupos de patio o conjunto de grupos de patio está un aguada o chultun. La presencia de chultunes es muy común en Yaxnohcah, sobre todo en cercana asociación espacial con los grupos de patio más grandes. Además de estos, Atasta Flores y su equipo localizaron pequeñas aguadas de 6m x 10m en promedio ubicadas centralmente en las cercanías a los grupos residenciales menores.

A la fecha, entre las exploraciones de Šprajc y las nuestras se han identificado complejos residenciales sobre un área de más de 13 km², pero es muy probable que el área de asentamientos sea mucho mayor. Como ya se mencionó, la zona de asentamientos más densa es en los márgenes del bajo, sin embargo, también se han encontrado agrupamientos de gran tamaño a lo largo del sitio.

En el sector suroeste del sitio se localizó un nuevo grupo triádico, aunque mucho más pequeño que los ya conocidos. Este nuevo conjunto está situado aproximadamente a 500 m al este-noreste del Grupo C. Su eje principal ve hacia el este y está orientado a 17.5 grados al este del norte magnético. Su altura total es de aproximadamente 8m, lo que lo convierte en el complejo cívico-ceremonial más pequeño de Yaxnohcah.

Finalmente, Flores re-examinó un rasgo arquitectónico que conduce a la plataforma del Grupo F y concluyó que se trataba de una

rampa-entrada formal que da acceso a esta plataforma (Figura 5.1). La misma rampa se conecta a un sacbe que nos lleva al este del Grupo F.

EL REGISTRO DE LOS POZOS DE SAQUEO

En términos generales, Yaxnohcah es un sitio que ha sido levemente saqueado. La mayoría de los saqueos son de hace 20 o 30 años. Sin embargo, existe evidencia que el sitio ha sufrido saqueo reciente. Cuando Anaya y yo visitamos Yaxnohcah en el 2010, observamos evidencia de saqueo reciente en un montículo pequeño al sur del Grupo A. El 2011, Flores registró huellas de saqueo en un pequeño grupo residencial al este del Grupo D.

Además de esto, observamos y registramos evidencia de un campamento reciente utilizado por los saqueadores. Por lo anterior, monitorearemos cuidadosamente el estado de los montículos y cualquier huella de intrusión ilegal y lo reportaremos al INAH y la CONAP.

En la temporada 2011 inspeccionamos a detalle cada pozo de saqueo evaluando su grado de estabilidad. Durante el proceso, realizamos una recolección de cerámica. Con base en su grado de estabilidad, se limpió, dibujó y registró fotográficamente una trinchera de saqueo y finalmente se rellenó para evitar mayor deterioro. Se identificaron dos trincheras de saqueo en la Estructura A-1-a y en la Estructura A-1-c, con serios problemas de estabilidad y se determinó realizar trabajos de estabilización durante la siguiente temporada de campo.

Un aspecto interesante es que las trincheras de saqueo del Grupo A revelaron la presencia de formas constructivas diferentes. Los grandes cortes producto del saqueo en la esquina suroeste de una plataforma baja de 3 m de altura de la Estructura A-1-c, revela que la plataforma fue construida mediante la delimitación de cajas. Aparentemente los muros de estos parecen tener dos hiladas de piedra de grosor. Los bloques de piedra que forman la pared de las cajas son de forma más o menos trapezoidal, labrados por un solo lado. Cada bloque mide aproximadamente entre 52 cm de largo x 36 cm de ancho y 20 cm de alto. El relleno de cada una de

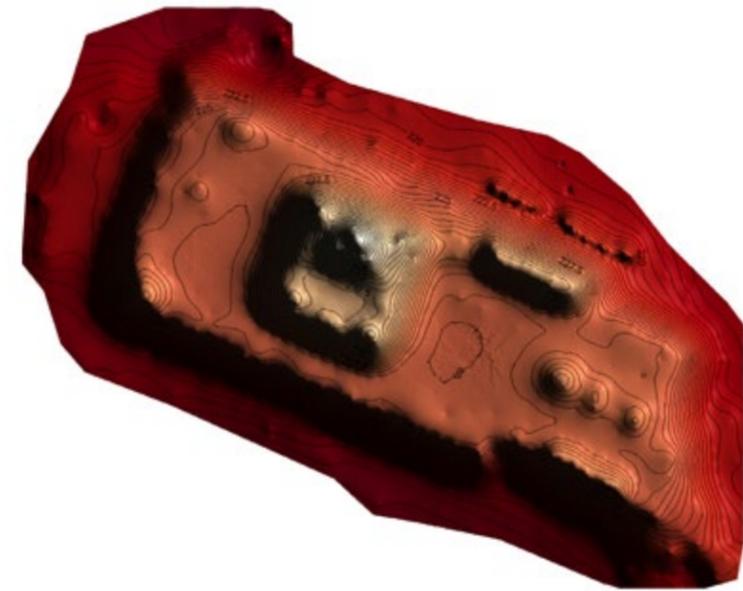


Figura 5.1 Grupo F, en la escina sureste (dibujo por A. Flores Esquivel)

éstas consiste de piedras pequeñas amorfas de entre 10 x 5 cm o 5 x 5 cm. Aunque hay algo de mortero mezclado con el relleno, el mismo se encuentra en pequeñas cantidades. En consecuencia al abrirse éstas cajas por saqueo, el interior de las mismas se colapsará. Por lo mismo, lo que queda de las cajas tras abrir los pozos de saqueo son porciones de sus paredes y montones de piedras pequeñas, por lo que las raíces de los árboles, literalmente están sosteniendo la parte superior de la plataforma.

Este tipo de construcción corresponde a la técnica descrita por Hansen para la sección de construcción del Preclásico Medio en la región de El Mirador.

Las características constructivas del saqueo este de la Estructura A-1-a es muy diferente. Aquí, la construcción consiste de grandes bloques rectangulares formando las paredes del relleno. Estos grandes bloques miden aproximadamente 48cm de largo x 28 cm de grosor x 16 cm de altura. El relleno consiste de piedra amorfa pequeña y mediana en una espesa matriz de mortero blanco. También recolectamos una buena cantidad de estuco pintado de rojo en esta matriz. Este tipo de construcción es similar a lo observado en las estructuras del Preclásico Tardío en la región de El Mirador, San Bartolo y Cerros, entre otros.

Los artefactos recolectados de cada saqueo de la Estructura A-1 también difieren significativamente. El saqueo en A-1-c dio una cantidad importante de tiestos correspondientes al Preclásico Medio. Debra Walker, la ceramista del proyecto, identificó un borde de jarra Achiote sin engobe, varias bases de Juventud Rojo, un borde de vasija con moteado negro y rojo, una base de vasija San José marrón, un borde de Chunhinta negro y un fragmento de una vasija para chocolate.

Del saqueo este de la Estructura A-1-a, tan solo se recuperaron tres tiestos. Estos fueron identificados por Walker como un borde de vasija Gallo impreso y dos tiestos del cuerpo de una vasija Sapote estriado, todos estos pertenecen al Preclásico Tardío.

El saqueo de la Estructura A-7 rindió cerámica correspondiente al Clásico Temprano principalmente, incluyendo el borde de una vasija Aguila Naranja (Figura 5.2). De igual manera, se recolectó cerámica del Clásico Temprano sobre la superficie fuera de las super-estructuras de A-1.

Por lo anterior, proponemos de manera tentativa que el Grupo A fue construido inicialmente en el Preclásico Medio. De acuerdo a nuestras observaciones, el arreglo triádico de la Estructura A-1, tiene dos fases constructivas. La más

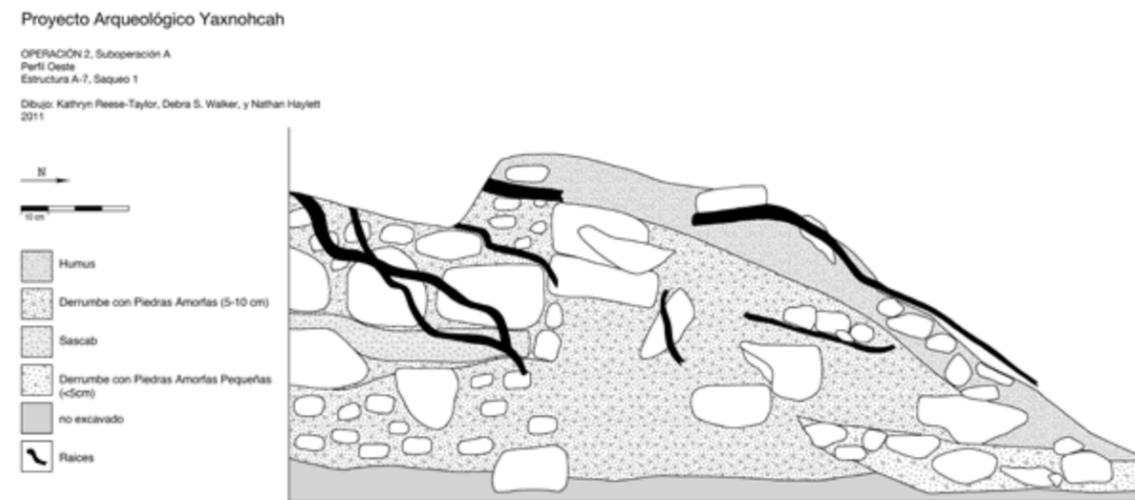


Figura 5.2 Suboperación 2A, perfil oeste

temprana correspondiente al Preclásico Medio, que incluye dos estructuras laterales y una más temprana, aun no registrada bajo A-1-a. Más tarde, durante el Preclásico Tardío, la Estructura A-1-a fue modificada para hacerla mucha más grande. Durante el Clásico Temprano el Grupo A siguió siendo el centro de actividad ritual, como lo sugiere el material cerámico recuperado en la Estructura A-1 y la Estructura A-7 fue agregada.

Para el periodo Clásico Tardío, el único grupo con arquitectura monumental que parece haber permanecido como el centro de actividad ceremonial fue el Grupo B. De cuatro de los saqueos de este grupo rindieron cerámica de este periodo, incluyendo Nanzal rojo, Infierno negro y Corozal inciso.

A la fecha, no contamos con una muestra adecuada de cerámica de los grupos residenciales. Sin embargo lo que ha sido recolectado corresponde al Clásico Tardío y se recolectó de los saqueos en los complejos de patios múltiples al oeste del Grupo B y del pequeño complejo ubicado al sureste del Grupo E.

EXCAVACIÓN DE LOS POZOS DE SONDEO

Finalmente, excavamos una serie de pozos de sondeo tanto en uno de los bajos como en terrazas adyacentes al sitio cuyo propósito era la de caracterizar el perfil de suelos de los humedales y campos de cultivo, a la vez de recuperar muestras de suelo para análisis paleoetnobotánicos, incluyendo los análisis de macrobotánicos, polen, fitolitas, diatomeas, y ADN antiguo. Estos estudios tienen dos propósitos: primeramente, la reconstrucción de las condiciones paleo-ambientales del área durante el Preclásico y en segundo lugar la identificación de los diferentes cultivos que fueron la base del acelerado crecimiento de los centros en esta región.

Armando Anaya estuvo a cargo de dirigir estas excavaciones. Él y su equipo, que incluyó a Nathan Haylett de la Universidad de Calgary, colocaron un total de cinco de unidades que iban de 1.5 x 1.5 m y de 2 x 2 m. La primera unidad (Suboperación 1A) se colocó sobre un drenaje poco profundo bloqueado por un alineamiento de piedra, ubicado al este del Grupo B. Ésta resultó ser una unidad poco profunda llegando a la roca madre a los 75 cm bajo la superficie.

Aquí se tomaron dos muestras de suelo por estrato para análisis paleo-botánico y de ADN antiguo.

La segunda unidad (Suboperación 1B) se colocó en un bajo cerca de la Aguada Tomatal, alcanzando poco más de 2 m de profundidad bajo el nivel de la superficie, de donde se recolectaron diez muestras de suelo. De ninguna de estas dos unidades se recuperaron restos de cerámica identificables.

Los otros tres unidades de sondeo se colocaron en las proximidades de la orilla del bajo de El Laberinto al norte del Grupo F.

La Suboperación 1C se ubico en lo que interpretamos como una terraza de cultivo al este de un pequeño conjunto habitacional llegando a una profundidad de casi 1.5m bajo la superficie, se tomaron dieciséis muestras de suelo de esta unidad. La terraza sobre la cual se ubico el pozo desciende en suave pendiente hacia una pequeña aguada de aproximadamente 10m x 6m. En el extremo sur de la terraza se registro restos de una estructura de mampostería que podría representar parte de una represa para controlar el flujo de agua.

La Suboperación 1D se colocó en otra terraza al norte del grupo residencial y a unos 30 m al suroeste de otra aguada de 30 x 16 m. De igual manera, la pendiente de esta terraza se dirige suavemente hacia la aguada. Esta unidad resultó ser la menos profunda, alcanzando únicamente un máximo de 62 cm bajo el nivel del suelo. De la misma solo se tomaron ocho muestras de suelo. Finalmente, la última unidad (Suboperación 1E) se ubico a unos 10m al norte de la Suboperación 1C, cerca de la pequeña aguada, llegando a un máximo de 1.42m de profundidad.

De la unidad de excavación 1C se recuperó una abundante cantidad de materiales cerámicos y líticos. Los materiales de las capas superiores pertenecen principalmente al Clásico Temprano. Sin embargo los materiales cerámicos provenientes de las capas inferiores son del Preclásico Medio. Debido al tamaño de la muestra, no podemos en este momento distinguir entre las fases temprana y tardía del Preclásico Medio, pero hay muchos tiestos que se recuperaron de esta unidad que parecen ser muy tempranos, como Quemada Negro y Jocote Naranja Café. Las Operaciones 1D y 1E también produjeron abundantes materiales cerámicos del Preclásico, incluyendo varios ejemplares de Sierra rojo, aunque

ningún material diagnóstico del Clásico Temprano. Igualmente se recuperó una cantidad abundante de herramientas líticas y desecho de talla de estas unidades. Aunque los materiales líticos no se parecen a las herramientas diagnosticas del Preclásico Medio, aquí argumentamos que las herramientas, por asociación con la cerámica, corresponden al mismo periodo. Finalmente en el extremo noreste de la Unidad 1E se encontró una gran piedra redondeada de aproximadamente 85 x 75 cm en su parte visible, (ATRAS) con evidencia de haber sido trabajada, sin embargo dado que este hallazgo se dio en los últimos dos días de la temporada de campo, se decidió cubrir la unidad y dejar su exploración pendiente para la siguiente temporada.

En resumen, se excavaron cinco pozos de sondeo, una en un bajo, otra en un desagüe cerca del bajo y tres sobre terrazas de cultivo aledañas al bajo de El Laberinto. En total se tomaron sesenta y dos muestras de suelo, treinta de las cuales están destinadas para análisis de ADN antiguo. Igualmente se recuperaron abundantes materiales arqueológicos en las excavaciones al norte del Grupo F que fechan desde el periodo Preclásico Medio al Clásico Temprano.

CONCLUSIONES

Aunque de corta duración, los trabajos de investigación realizados en la zona arqueológica de Yaxnohcah fueron intensivos y los datos recuperados nos permiten llegar a una serie de conclusiones preliminares:

Primero, los resultados de nuestro recorrido y mapeo sugiere que la orilla del bajo de El Laberinto estuvo densamente poblado durante el periodo Clásico. Asociados a varios de estos conjuntos habitacionales se observó un gran número de aguadas y chultunes que por su cantidad y extensión debieron requerir de un programa permanente de mantenimiento a fin de garantizar el abasto de agua a una nutrida población durante el Clásico tanto para el consumo doméstico como para sus actividades agrícolas.

De igual manera, el análisis de la cerámica recuperada de las unidades de sondeo al norte del Grupo F, sugieren que debió existir para el Preclásico Medio una significativa ocupación en la misma área.

La cerámica recuperada, junto con las técnicas constructivas observadas, nos indican que las estructuras de mayor monumentalidad fueron edificadas durante el Preclásico Medio, mientras que el Preclásico y Clásico Temprano y Tardío presentan un programa constructivo más modesto. Verdaderamente, la magnitud de la arquitectura correspondiente al Preclásico Medio de los grupos A y F representa uno de los más ambiciosos programas constructivos en esta época.

Con base en lo anterior podemos concluir que Yaxnohcah representa uno de los centros de mayor importancia del Preclásico Medio, si no es que en efecto fue el centro más importante de ese periodo.

Apéndice A. El Análisis de la Composición Química del Suelo

Edgar Quero Gutierrez y Esteban Sánchez Rodríguez

El Análisis de la composición elemental del suelo se realizó mediante las técnicas de espectrometría de rayos X, dispersión (EDS) y fluorescencia (XRF) acopladas a un microscopio electrónico de barrido.

Diagnóstico: Edgar Quero Gutierrez, Investigador Titular "C" Análisis: Esteban Sánchez Rodríguez El Colegio de Michoacán A.

Muestra No. REFERENCIA SUELO, Localidad: LABORATORIO, Productor: LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO DEL PATRIMONIO										
ELEMENTO, [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	BA	OP	AA	MA
CARBÓN	C, [C]	9.994	332.86	9.994	8.321			XX		
SILICIO	Si, [SiO ₂]	22.521	320.75	48.180	8.019			XX		
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.282	2.36	0.471	0.059			XX		
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	5.067	56.34	9.574	0.939			XX		
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	5.067	18.15	7.245	0.454			XX		
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.071	0.26	0.092	0.013			XX		
MAGNESIO	Mg, [MgO]	1.268	10.43	2.103	0.522			XX		
CALCIO	Ca, [CaO]	1.690	8.43	2.365	0.422			XX		
SODIO	Na, [Na ₂ O]	1.070	4.65	1.442	0.233			XX		
POTASIO	K, [K ₂ O]	1.690	4.32	2.036	0.216			XX		
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.310	3.00	0.710	0.050			XX		
OXIGENO	O, [O]	50.670	633.41	50.670	31.671			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.040	0.25	0.040	0.012			XX		
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.282	6.04	0.343	0.201			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.011	0.03	0.014	0.002			XX		
COLORO	Cl	0.011	0.03	0.011	0.003			XX		
	pH	7.5						XX		
OXIDO REDUCCIÓN	mV	100.0						XX		
CONDUCTIVIDAD	□-τS	900.0						XX		
CIC	cmol _c kg ⁻¹	26.89						XX		
IASS	%	50.60						XX		
AS	%	55.00						XX		

*MB muy bajo, B bajo, OP óptimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00284 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche; <i>Sitio</i> , Operación 1; Suboperación A Muestra 1; Este, <i>D.A.</i> 1.51 g cm ⁻³ (4,537 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	10.95	364.70	10.950	9.117			XX		
SILICIO	Si, [SiO ₂]	7.00	99.70	14.975	2.492	XX				
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.00	0.04	0.008	0.001	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	2.55	28.35	4.818	0.473		XX			
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	1.04	3.72	1.487	0.093	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.02	0.06	0.023	0.003	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.61	5.02	1.012	0.251	XX				
CALCIO	Ca, [CaO]	17.66	88.13	24.710	4.406					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.25	0.64	0.301	0.032	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.10	0.97	0.229	0.016	XX				
OXIGENO	O, [O]	54.14	676.79	54.140	33.840			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.41	8.72	0.495	0.291				XX	
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	6.60						XX		
ORP	mV	141.00							XX	
C.E.	□-τS	686.00					XX			
CIC	cmol _c kg ⁻¹	101.59								XX
IASS	%	840.629								XX

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00285 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche; <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación A Muestra 2 Oeste, <i>D.A.</i> 1.62 g cm ⁻³ (4,870 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	10.09	336.05	10.090	8.401			XX		
SILICIO	Si, [SiO ₂]	8.40	119.63	17.970	2.991	XX				
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.01	0.08	0.017	0.002	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	2.96	32.91	5.593	0.549		XX			
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	1.33	4.76	1.902	0.119	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.01	0.04	0.013	0.002	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.68	5.60	1.128	0.280		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	15.46	77.15	21.632	3.857					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.34	0.87	0.410	0.043	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.11	1.07	0.252	0.018	XX				
OXIGENO	O, [O]	55.40	692.54	55.400	34.627			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.10	0.62	0.100	0.031					XX
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.37	7.86	0.446	0.262				XX	
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	6.9						XX		
ORP	mV	80						XX		
C.E.	□-τS	369					XX			
CIC	cmol _c kg ⁻¹	82.11								XX
IASS	%	534.204								XX

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00286 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación B Capa 1, D.A. 1.39 g cm ⁻³ (4,174 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	3.83	127.56	3.830	3.189	XX				
SILICIO	Si, [SiO ₂]	20.25	288.41	43.322	7.210			XX		
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.11	0.90	0.180	0.023	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	8.48	94.29	16.023	1.571					XX
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	3.64	13.04	5.204	0.326		XX			
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.12	0.43	0.152	0.021					XX
MAGNESIO	Mg, [MgO]	1.28	10.53	2.123	0.527			XX		
CALCIO	Ca, [CaO]	1.77	8.83	2.477	0.442			XX		
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.61	1.56	0.735	0.078	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	56.02	700.29	56.020	35.015			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.29	6.32	0.359	0.211			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	6.8						XX		
ORP	mV	112						XX		
C.E.	□-τS	882						XX		
CIC	cmol _c kg ⁻¹	14.34					XX			
IASS	%	4.402				XX				

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00287 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación B Capa 2, D.A. 1.8 g cm ⁻³ (5,386 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	5.03	167.53	5.030	4.188		XX			
SILICIO	Si, [SiO ₂]	16.49	234.85	35.278	5.871		XX			
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.05	0.46	0.092	0.011	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	6.97	77.50	13.170	1.292				XX	
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	3.38	12.10	4.833	0.303		XX			
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.03	0.10	0.037	0.005	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	1.02	8.39	1.691	0.420		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	5.90	29.44	8.255	1.472					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.45	1.15	0.542	0.058	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	57.00	712.54	57.000	35.627			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.27	5.75	0.326	0.192			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.2						XX		
ORP	mV	99						XX		
C.E.	□-τS	873						XX		
CIC	cmol _c kg ⁻¹	28.48						XX		
IASS	%	22.328						XX		

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00288 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación B Capa 3, <i>D.A.</i> 1.39 g cm ⁻³ (4174 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmolc kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	2.90	96.59	2.900	2.415	XX				
SILICIO	Si, [SiO ₂]	17.04	242.69	36.454	6.067		XX			
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.06	0.50	0.099	0.012	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	7.19	79.94	13.585	1.332				XX	
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	2.79	9.99	3.989	0.250		XX			
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.03	0.12	0.042	0.006	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	1.16	9.55	1.924	0.477			XX		
CALCIO	Ca, [CaO]	6.20	30.94	8.675	1.547					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.58	1.48	0.699	0.074	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	57.91	723.92	57.910	36.196			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.08	0.50	0.080	0.025					XX
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.30	6.35	0.360	0.212			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.5						XX		
ORP	mV	81					XX			
C.E.	□-τS	772					XX			
CIC	cmol _c kg ⁻¹	16.67					XX			
IASS	%	14.279				XX				

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00289 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación B Capa 4; <i>D.A.</i> 1.43 g cm ⁻³ (4,281 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmolc kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	5.01	166.86	5.010	4.172		XX			
SILICIO	Si, [SiO ₂]	15.12	215.34	32.347	5.384		XX			
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.06	0.50	0.100	0.013	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	6.70	74.50	12.659	1.242				XX	
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	3.01	10.78	4.304	0.269		XX			
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.04	0.16	0.057	0.008		XX			
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.92	7.57	1.526	0.379		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	7.63	38.08	10.676	1.904					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.25	0.64	0.301	0.032	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	57.28	716.04	57.280	35.802			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.28	5.95	0.338	0.198			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.21	0.59	0.210	0.059					XX
	pH	7.2								
ORP	mV	81					XX			
C.E.	□-τS	1679								XX
CIC	cmol _c kg ⁻¹	33.19							XX	
IASS	%	31.168					XX			

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00290 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación C Capa 1; <i>D.A.</i> 1.58 g cm ⁻³ (4,743 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	5.69	189.51	5.690	4.738		XX			
SILICIO	Si, [SiO ₂]	17.78	253.23	38.037	6.331		XX			
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.07	0.54	0.109	0.014	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	7.56	84.06	14.284	1.401				XX	
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	3.36	12.03	4.804	0.301		XX			
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.09	0.35	0.122	0.017				XX	
MAGNESIO	Mg, [MgO]	1.08	8.89	1.791	0.444			XX		
CALCIO	Ca, [CaO]	4.01	20.01	5.611	1.001					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.41	1.05	0.494	0.052	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	55.78	697.29	55.780	34.865			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.31	6.64	0.377	0.221			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.5						XX		
ORP	mV	69					XX			
C.E.	□-τS	348				XX				
CIC	cmol _c kg ⁻¹	26.68						XX		
IASS	%	13.894				XX				

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmolc kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00291 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación C Capa 2; <i>D.A.</i> 1.57 g cm ⁻³ (4,713 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	6.53	217.49	6.530	5.437		XX			
SILICIO	Si, [SiO ₂]	13.66	194.55	29.223	4.864		XX			
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.03	0.28	0.055	0.007	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	5.74	63.82	10.846	1.064				XX	
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	2.39	8.56	3.417	0.214	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.05	0.18	0.063	0.009		XX			
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.82	6.75	1.360	0.337		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	10.47	52.25	14.650	2.612					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.40	1.02	0.482	0.051	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	56.20	702.54	56.200	35.127			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.27	5.78	0.328	0.193			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.7						XX		
ORP	mV	65					XX			
C.E.	□-τS	703					XX			
CIC	cmol _c kg ⁻¹	49.24								XX
IASS	%	81.164								XX

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmolc kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00292 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación C Capa 3; <i>D.A.</i> 1.51 g cm ⁻³ (4,522 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	6.19	206.16	6.190	5.154		XX			
SILICIO	Si, [SiO ₂]	10.86	154.67	23.233	3.867	XX				
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.02	0.15	0.031	0.004	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	4.31	47.92	8.144	0.799			XX		
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	2.01	7.20	2.874	0.180	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.02	0.09	0.032	0.004	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.82	6.75	1.360	0.337		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	14.22	70.96	19.897	3.548					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.38	0.97	0.458	0.049	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	55.56	694.54	55.560	34.727			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.40	8.64	0.490	0.288				XX	
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.7						XX		
ORP	mV	58					XX			
C.E.	□-τS	776						XX		
CIC	cmol _c kg ⁻¹	55.13								XX
IASS	%	179.571								XX

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00293 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación C Capa 4; <i>D.A.</i> 1.64 g cm ⁻³ (4,911 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	8.52	283.76	8.520	7.094			XX		
SILICIO	Si, [SiO ₂]	9.05	128.89	19.361	3.222	XX				
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.01	0.10	0.021	0.003	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	3.48	38.69	6.575	0.645		XX			
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	1.80	6.45	2.574	0.161	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.01	0.04	0.014	0.002	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.71	5.84	1.177	0.292		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	18.21	90.87	25.480	4.544					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.27	0.69	0.325	0.035	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	53.41	667.67	53.410	33.383			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.31	6.68	0.379	0.223			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.18	0.51	0.180	0.051					XX
	pH	7.7						XX		
ORP	mV	63					XX			
C.E.	□-τS	525					XX			
CIC	cmol _c kg ⁻¹	88.84								XX
IASS	%	449.932								XX

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00294 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación D Capa 1; <i>D.A.</i> 1.52 g cm ⁻³ (4,566 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	13.73	457.29	13.730	11.432				XX	
SILICIO	Si, [SiO ₂]	8.31	118.35	17.778	2.959	XX				
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.01	0.10	0.020	0.003	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	3.04	33.80	5.744	0.563		XX			
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	1.48	5.30	2.116	0.133	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.02	0.05	0.019	0.003	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.80	6.58	1.327	0.329		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	14.65	73.11	20.498	3.655					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.27	0.69	0.325	0.035	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.12	1.16	0.275	0.019	XX				
OXIGENO	O, [O]	52.42	655.29	52.420	32.765			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.14	0.87	0.140	0.044					XX
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.36	7.69	0.437	0.256				XX	
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.7						XX		
ORP	mV	95						XX		
C.E.	□-τS	563					XX			
CIC	cmol _c kg ⁻¹	112.47								XX
IASS	%	666.369								XX

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00295 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación D Capa 2; <i>D.A.</i> g cm ⁻³ (ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	10.96	365.03	10.960	9.126			XX		
SILICIO	Si, [SiO ₂]	5.47	77.90	11.702	1.948	XX				
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.00	0.02	0.005	0.001	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	1.75	19.46	3.307	0.324	XX				
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	0.94	3.37	1.344	0.084	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.01	0.02	0.007	0.001	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.82	6.75	1.360	0.337		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	22.06	110.09	30.866	5.504					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.14	0.36	0.169	0.018	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	52.17	652.17	52.170	32.608			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.41	8.70	0.494	0.290				XX	
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.8						XX		
ORP	mV	125							XX	
C.E.	□-τS	327					XX			
CIC	cmol _c kg ⁻¹	110.31								XX
IASS	%	1781.745								XX

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmol_c kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00296 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación E Capa 1; <i>D.A.</i> 1.44 g cm ⁻³ (4,318 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	7.22	240.47	7.220	6.012		XX			
SILICIO	Si, [SiO ₂]	17.32	246.68	37.053	6.167		XX			
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.07	0.55	0.110	0.014	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	7.03	78.16	13.283	1.303				XX	
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	3.00	10.74	4.289	0.269		XX			
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.12	0.44	0.157	0.022					XX
MAGNESIO	Mg, [MgO]	1.04	8.56	1.725	0.428		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	3.61	18.01	5.051	0.901					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.41	1.05	0.494	0.052	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	56.43	705.42	56.430	35.271			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.28	6.02	0.342	0.201			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.6						XX		
ORP	mV	88						XX		
C.E.	□-τS	845						XX		
CIC	cmol _c kg ⁻¹	29.56						XX		
IASS	%	17.105				XX				

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmolc kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00297 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación E Capa 1a; <i>D.A.</i> 1.39 g cm ⁻³ (4,174 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	10.03	334.05	10.030	8.351			XX		
SILICIO	Si, [SiO ₂]	7.71	109.81	16.494	2.745	XX				
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.02	0.14	0.027	0.003	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	2.59	28.80	4.894	0.480		XX			
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	1.14	4.08	1.630	0.102	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.01	0.03	0.011	0.002	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.68	5.60	1.128	0.280		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	19.25	96.06	26.935	4.803					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.30	0.77	0.361	0.038	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	52.75	659.42	52.750	32.971			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.40	8.50	0.483	0.283				XX	
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.8						XX		
ORP	mV	91						XX		
C.E.	□-τS	246						XX		
CIC	cmol _c kg ⁻¹	93.69								XX
IASS	%	830.438								XX

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmolc kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00298 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación E Capa 2; <i>D.A.</i> 1.51 g cm ⁻³ (4,537 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	4.12	137.22	4.120	3.430	XX				
SILICIO	Si, [SiO ₂]	16.03	228.30	34.294	5.708		XX			
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.04	0.32	0.063	0.008	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	6.54	72.72	12.357	1.212				XX	
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	2.43	8.70	3.474	0.218	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.04	0.16	0.058	0.008		XX			
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.96	7.90	1.592	0.395		XX			
CALCIO	Ca, [CaO]	7.97	39.77	11.152	1.989					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.38	0.97	0.458	0.049	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	57.83	722.92	57.830	36.146			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.27	5.72	0.325	0.191			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.9						XX		
ORP	mV	86						XX		
C.E.	□-τS	296				XX				
CIC	cmol _c kg ⁻¹	25.25						XX		
IASS	%	28.623					XX			

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmolc kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

S00299 Suelo, <i>Proyecto Arqueológico Yaxnocah</i> , Campeche <i>Sitio</i> , Operación 1 Suboperación E Capa 3; <i>D.A.</i> 1.61 g cm ⁻³ (4,816 ton ha ⁻¹)										
ELEMENTO [OXIDO]		ELEMENTO		OXIDO		MB	B	OP	A	MA
		%	cmol _c kg ⁻¹	%	mol kg ⁻¹	MB	B	OP	A	MA
CARBÓN	C, [C]	8.27	275.44	8.270	6.886		XX			
SILICIO	Si, [SiO ₂]	9.07	129.18	19.404	3.229	XX				
TITANIO	Ti, [TiO ₂]	0.02	0.15	0.029	0.004	XX				
ALUMINIO	Al, [Al ₂ O ₃]	3.79	42.14	7.161	0.702		XX			
HIERRO	Fe, [Fe ₂ O ₃]	1.54	5.52	2.202	0.138	XX				
MANGANESO	Mn, [MnO]	0.01	0.04	0.014	0.002	XX				
MAGNESIO	Mg, [MgO]	0.63	5.18	1.045	0.259	XX				
CALCIO	Ca, [CaO]	17.50	87.33	24.486	4.366					XX
SODIO	Na, [Na ₂ O]	0.10	0.43	0.135	0.022	XX				
POTASIO	K, [K ₂ O]	0.21	0.54	0.253	0.027	XX				
FOSFORO	P, [P ₂ O ₅]	0.01	0.10	0.023	0.002	XX				
OXIGENO	O, [O]	54.93	686.67	54.930	34.333			XX		
AZUFRE	S, [S]	0.01	0.06	0.010	0.003	XX				
NITRÓGENO	N, [NH ₃]	0.29	6.19	0.352	0.206			XX		
ZINC	Zn[ZnO]	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
COLORO	Cl	0.00	0.00	0.000	0.000	XX				
	pH	7.8						XX		
ORP	mV	108						XX		
C.E.	□-τS	667						XX		
CIC	cmol _c kg ⁻¹	88.96								XX
IASS	%	370.638								XX

*MB muy bajo, B bajo, OP optimo, A alto, MA muy alto. pH, Concentración de protones H⁺; C.E., conductividad eléctrica, □-τS cm⁻¹ (para obtener los sólidos totales disueltos de la solución del suelo, multiplicar, C.E. x 0.64 = ppm); OPR, Potencial de Oxido Reducción, mV; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico (cmolc kg⁻¹ = meq 100g⁻¹) IASS, Índice Agrícola de Sustentabilidad del Suelo en %, AS, Saturación de Aluminio %.

Apéndice B. Análisis de los Suelos de Yaxnohcah, Sur de Campeche, México, Aplicando Técnicas de ADN Antiguo

Camilla Speller

RESUMEN

Se llevo a cabo el análisis de ADN antiguo en cuatro muestras de suelo recuperadas del sitio arqueológico de Yaxnohcah, localizado en el sur de Campeche, México. En ausencia de restos micro o macrofósiles botánicos en el sitio, la meta de este análisis fue el de poner a prueba si era posible amplificar ADN de plantas a partir de las mismas, específicamente maíz (*Zea mays*) y algodón (*Gossypium hirsutum*). El análisis de ADN antiguo se llevo a cabo en el laboratorio especializado de la Universidad de Calgary. El ADN fue extraído de las muestras utilizando un protocolo modificado de rotación de de la columna de Sílice y se intentó una amplificación de Reacción de Cadena de Polímeros (RCP), utilizando tres grupos de primarios diferentes: el sistema primario A49325-c/B49466-h, que es un grupo primario para plantas diseñado para amplificar ADN de cloroplastos (cpADN) de una amplia variedad de plantas; el sistema primario F10-UNIV/R197-MAYS, diseñado específicamente para el cpADN del maíz; y el primario F10-UNIV/R190-GOSS, diseñado específicamente para el cpDNA del algodón.

La amplificación exitosa de tres de las cuatro muestras utilizando el grupo primario universal para plantas nos indicó que el método de extracción de rotación de de la columna de Sílice aisló de manera efectiva el ADN del suelo y que los inhibidores de RCP (normalmente prevalentes en las muestras de suelo) no afectaron de manera significativa la amplificación de RCP. Se amplificaron dos muestras utilizando el sistema de primarios de maíz y otro se amplificó utilizando el sistema de primarios de algodón. En términos generales se obtuvieron secuencias poco representativas a partir de estas muestras, la mayoría de las cuales indicaba que los productos amplificados fueron el producto de la combinación de distintas especies de plantas, o de uniones no específicas. Mientras que dos muestras

de suelo produjeron secuencias similares a *Zea mays*, la limitada extensión de los fragmentos de ADN no nos pudo proporcionar una identificación precisa por especie. No se obtuvo de las muestras una clara correspondencia de secuencias para cpADN de *Gossypium hirsutum*. Aunque los resultados preliminares de este estudio indican que es posible amplificar cpADN de plantas de muestras de suelo antiguo, los mismos deben de interpretarse con cautela. Se deben de realizar más análisis que incluyan extracciones repetidas, extracciones de muestras adicionales y amplificaciones de RCP con los mismos y otros grupos de primarios, a fin de autenticar los resultados y desechar la probabilidad de contaminación proveniente de fuentes modernas.

MATERIAL

El suelo fue recolectado del sitio arqueológico de Yaxnohcah, localizado en la Reserva de la Biosfera de Calakmul en el sur de Campeche, México (17° 55' 48.8" Lat N, 89° 44' 28.8" Longitud O). El sitio estuvo ocupado desde aproximadamente 850 a.C hasta el 900 d.C. Se llevó a cabo el análisis de ADN antiguo a cuatro muestras de suelo recuperadas de cuatro contextos arqueológicos diferentes. Las muestras fueron asignadas una clave de control de laboratorio:

- Clave MS1; Proveniencia: OP1 SUB B #8
- Clave MS2; Proveniencia: OP1 SUB C #18
- Clave MS3; Proveniencia: OP1 SUB D #21
- Clave MS4; Proveniencia: OP1 SUB E #28

EXTRACCIÓN DE ADN

Se pesaron y fotografiaron aproximadamente 0.6 a 1.0gr de las muestras de suelo, tras lo cual fueron transferidas a tubos de ensayo de 15ml. Se le agregó a

Camilla Speller

cada muestra 5ml de amortiguador lysis (0.5 M EDTA pH 8.0; 0.25% SDS; 0.5mg/mL de proteinasa K), tras lo cual la mezcla fue centrifugada por 30 minutos. Tras este proceso la muestra fue incubada durante toda una noche en un horno hibridizante rotativo a 50° C. La extracción de ADN se realizó mediante el protocolo modificado de rotación de de la columna de Sílice [1,2]; se depuraron un total de 200 µL de ADN de cada muestra para amplificación de RCP a partir de de columna QIAquick. Dado que los inhibidores de de RCP son generalmente co-extraídos cuando se trabaja con muestras de suelos, se realizaron dos abluciones de 100 µL para cada muestra, donde la segunda ablución contiene normalmente menos inhibidores que la ablución inicial.

AJUSTE DE RCP Y ANÁLISIS DE SECUENCIA

La amplificación de RCP se centró en tres fragmentos separados de ADN de cloroplastos (cpADN). El sistema Universal para plantas A49325-c/B49466-h se enfocó a 160-220bp fragmentos de trnL (UAA) intron provenientes de varias plantas [3]. Este grupo de primarios fue diseñado para funcionar como un control positivo; las amplificaciones de RCP utilizando este primario universal indicarían que el protocolo de extracción puede aislar efectivamente el ADN del suelo y remover los inhibidores de RCP, comúnmente asociados a muestras de suelo. Las muestras fueron también amplificadas con los grupos de primarios F10-UNIV/R197-MAYS, diseñado para amplificar un fragmento de 89bp de maíz (*Zea mays*) trnL (UAA) intron y F10-UNIV/R190-GOSS, diseñado para amplificar un fragmento de 103bp de algodón (*Gossypium hirsutum*) trnL (UAA) intron. Las amplificaciones fueron llevadas a cabo en las primeras y segundas abluciones de ADN. Se incluyeron también unos extractos en blanco y de RCP negativos (JU4, un extracto de ganado antiguo y CEI, un extracto antiguo de alce) a manera de controles en el proceso de amplificación.

Las amplificaciones de RCP se llevaron a cabo en un Mastercycler® ep (Eppendorf) en un volumen de reacción de 30 µL conteniendo un amortiguador de 1.5X Applied Biosystems™ Buffer, 2 mM MgCl₂, 0.2 mM dNTP, 1.0 mg/mL BSA, 0.3 µM por cada primario, muestra de 2.5 µL DNA y 2.5 U AmpliTaq

Gold (Life Technologies Corporation, Carlsbad, CA). Las condiciones de las amplificaciones de RCP se llevaron a cabo de la siguiente manera: se realizó un proceso de desnaturalización inicial a 95°C por 12min, seguido de 50 ciclos a 95° por 30seg (desnaturalización), seguida por 50° por 30seg (recombinación), 70° por 40seg (extensión), seguido por 7min a 72°C. Se logró separar cinco µL de producto de RCP por cada muestra en un gel de agarose al 2% y visualizados utilizando SYBR Green™ (Life Technologies Corporation, Carlsbad, CA). Las muestras exitosamente amplificadas fueron secuenciadas en el Eurofins MGW Operon, utilizando primarios de avance y retroceso (??)

Todas las secuencias resultantes fueron visualmente editadas y toda ambigüedad de pares base fue examinada utilizando el programa ChromasPro (www.technelysium.com.au). Las secuencias editadas fueron ingresadas a GenBank a través de la aplicación BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/>) a fin de determinar su similar disponible más cercano. Se llevaron a cabo múltiples alineamientos de las secuencias obtenidas y de secuencias de cpADN de plantas previamente publicadas utilizando ClustalW [4], a través de BioEdit [5].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron amplificaciones RCP de tres de las cuatro muestras de suelo utilizando por lo menos un grupo de primarios (Tabla B.1). Las muestras MS1, MS2 y MS4 fueron amplificadas exitosamente utilizando el grupo de primarios universal para plantas, utilizando tanto la primera como segunda ablución de ADN. La amplificación de ADN de planta de estas tres muestras indica que el método de extracción por rotación de de la columna de Sílice aisló exitosamente el ADN de las muestras de suelo y que los inhibidores RCP fueron efectivamente removidos de tres de las cuatro muestras. No se pudieron obtener amplificaciones de la muestra MS3 utilizando cualquiera de los sistemas primarios, lo que indica que seguramente los inhibidores RCP fueron particularmente problemáticos en esta muestra. Ninguno de los extractos en blanco o controles negativos produjo amplificaciones al utilizar cualquiera de los tres grupos de primarios, lo que indica que la contaminación sistemática del

Tabla B.1 Amplificaciones RCP y Secuencia de los Resultados de las Muestras de Suelo Antiguo

Clave Lab.	Proveniencia	Peso extraído (g)	Amplificación RCP			Secuencia de ADN		
			Primarios Universales	Primarios Maíz	Primarios Algodón	Primarios Universales	Primarios Maíz	Primarios Algodón
MS1	OP1 SUB B #8	0.788	P	X	X	Especie desconocida	-	-
MS2	OP1 SUB C #18	0.984	P	P	P	Especie desconocida	Posible Zea mays	X
MS3	OP1 SUB D #21	0.798	X	X	X	-	-	-
MS4	OP1 SUB E #28	0.669	P	P	X	Especie desconocida	Especie desconocida	-
BK2	Control en blanco	-	X	X	X	Especie desconocida	-	-
CE1	Control de ADN de alce	-	P	P	X	X	Especie desconocida	-
JU4	Control de ADN de ganado	-	X	X	X	-	-	-
Neg	Control de RCP negativo	-	X			-	-	

laboratorio no fue un problema para el presente estudio. Sin embargo, la muestra CE1, la muestra control de ADN antiguo de alce, produjo amplificaciones de extensión esperada utilizando el primario universal para plantas y el sistema primario para maíz, lo que indica que algún contaminante de cpADN de plantas pueda estar presente en algún reactivo o materiales, dando potenciales resultados positivos falsos.

A pesar de que los productos RCP de los sistemas de primarios universales fueron secuenciados, no se obtuvo resultados claros de este proceso para ninguna de las tres muestras de suelo. Dado que el sistema de primarios universales amplifica todas las especies de plantas presentes en las muestras, las secuencias reflejaron una amalgama de varias secuencias diferentes de plantas, resultando en secuencias 'revueltas' con picos mixtos en la gráfica. Se necesitaría clonar los productos RCP a fin de separar las diferentes secuencias de plantas (técnica para lo cual el laboratorio de ADN antiguo de la Universidad de Calgary no está equipada).

Dos de las muestras de suelo, la MS2 y MS4, fueron amplificadas utilizando el sistema de primarios para maíz. Las secuencias obtenidas fueron por lo general de mala calidad, posiblemente debido a una liga no especificada de primarios durante RCP. Se obtuvo menos de 20bp de secuencia de ADN legible para la muestra MS4, por lo que esta ausencia de una clara secuencia limitó

cualquier identificación por especie. La muestra MS2 fue amplificada exitosamente utilizando tanto la primera como la segunda ablución de ADN y la amplificación y secuenciado fue replicado en una reacción subsecuente RCP. Las secuencias de avance y reversa para MS2 fueron editadas y compiladas en una secuencia consensual de aproximadamente 40bp, una vez que fueron removidas las secuencias primarias. La secuencia de MS2 mostró similitud con las secuencias referenciadas en Genbank de *Zea mays* (Figura B.1), difiriendo de la secuencia referenciada por tan sólo 1-2bp. Sin embargo, debido a la pobreza del secuenciado es difícil asegurar si estas diferencias son reales (lo que sugiere especies de plantas diferentes a *Zea mays*), o simplemente el resultado de un secuenciado pobre o daños al ADN. Las búsquedas realizadas a través de la función NCBI BLAST igualmente indican que probablemente las especies concuerdan con una amplia variedad de plantas incluyendo *Zea mays*; el tamaño relativamente corto de los fragmentos de ADN dificulta la identificación precisa de las especies de plantas.

A pesar de que el CE 1, el control de ADN no-suelo, también se amplificó utilizando el sistema de primarios para maíz, la secuencia obtenida difiere de la de *Zea mays* por 7bp, sugiriendo que la amplificación fue el resultado de la presencia de otra planta o especie bacteriana. De manera conjunta estos resultados también sugieren que: 1) el sistema de primarios no es específico para maíz y puede

amplificar otras especies de plantas; y 2) es probable que la contaminación sistemática de los reactivos del laboratorio con productos derivados del maíz de fuentes modernas, no representara un problema para este estudio. Mientras que efectivamente el cpADN del maíz esté presente en las muestras de suelo MS² y posiblemente MS⁴, la omnipresencia en muchos alimentos modernos, cosméticos y productos de laboratorio, implica que se deben de tomar precauciones extremas para poder descartar la contaminación de estas fuentes modernas para de esta manera autenticar los resultados del análisis.

Únicamente una sola muestra, la MS2, produjo amplificaciones utilizando el sistema de primarios para algodón. El análisis de la secuencia obtenida indica que esta amplificación se debió a un enlace no específico del sistema de primarios y a artefactos de amplificación, más que a la presencia genuina de cpADN de *Gossypium hirsutum*. Se deberán recolectar y analizar muestras adicionales de suelo del mismo contexto arqueológico así como de contextos distintos a fin de investigar la presencia de ADN de algodón en los suelos.

De igual manera, se deberán completar más análisis a fin de confirmar la amplificación de auténtico ADN de maíz de las muestras de suelo, que deberán incluir: 1) la repetición de la extracción de las muestras MS2 y MS4; 2) extracción de muestras de suelo adicionales de los mismos contextos arqueológicos; y 3) replicación de amplificación de las muestras de suelo utilizando un sistema de primarios distinto para confirmar la identidad de las especies de *Zea mays*. En la medida de las posibilidades de deberán llevar a cabo investigaciones encaminadas hacia la preservación de posibles fósiles de *Zea mays* (es decir, polen y/o fitolitos), ya que la preservación de ADN 'crudo' (es decir moléculas de ADN adheridas al suelo), es muy poco probable si las condiciones de suelo no son adecuadas para la preservación de cualquier tipo de microfósiles.

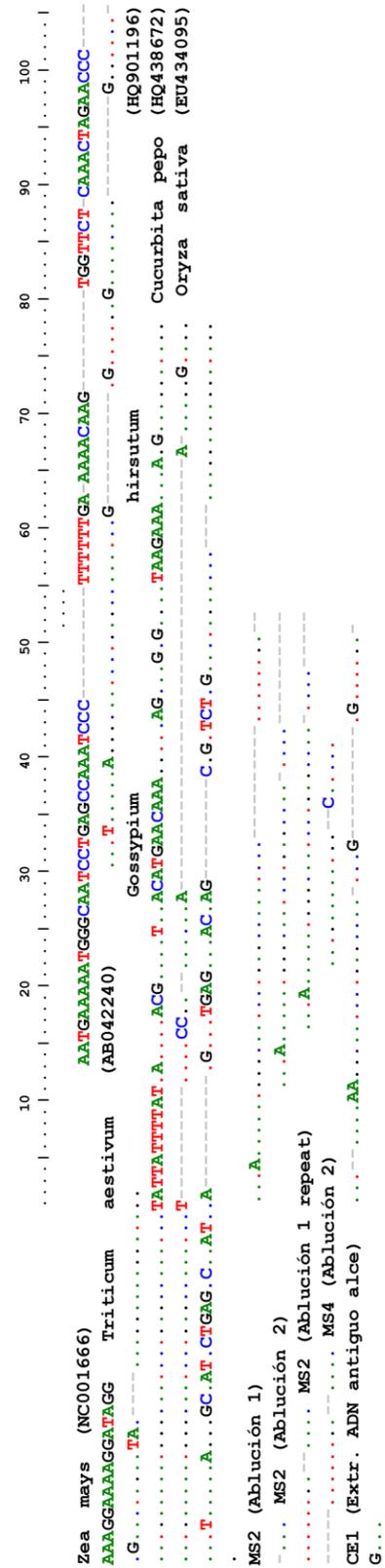


Figura B.1. Alineamientos múltiples obtenidos a partir de secuencias cpADN trnL, con secuencias de referencia de ADN de plantas seleccionadas. Nota: los puntos indican pares base idénticos a la secuencia de referencia de *Zea mays* en la parte superior, las letras indican mutaciones bp y - indica inserciones/eliminaciones. Las secuencias de MS2 muestran diferencias de 1-2bp de la secuencia de referencia de *Zea mays*, lo que hace que la identidad de las especies sea ambigua.

Bibliografía

Adams, Richard E. W.
 1971 *The Ceramics of Altar de Sacrificios*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol. 63, No. 1. Peabody Museum, Harvard University, Cambridge, MA.

Andrews, E. Wyllys V
 1990 The Early Ceramic History of the Lowland Maya. En *Vision and Revision in Maya Studies*, editado por F. Clancy and P. Harrison, pp. 1-20. University of New Mexico Press, Albuquerque, NM.

Andrews, E. Wyllys V, George J. Bey III y Christopher Gunn
 2008 Rethinking the Early Ceramic History of the Northern Maya Lowlands: New Evidence and Interpretations. Ponencia presentado en el 73ra Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Vancouver, BC.

Bachand, Bruce R.
 2006 Preclassic Excavations at Punta de Chimino, Peten, Guatemala: Investigating Social Emplacement on an Early Maya Landscape. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Arizona, Tucson, AZ.

Ball, Joseph
 1977 *The Archaeological Ceramics of Becan, Campeche, Mexico*. Middle American Research Institute Publication 43, New Orleans, LA.

Ball, Joseph y Jennifer T. Taschek
 2003 Reconsidering the Belize Valley Preclassic: A Case for Multiethnic Interactions in the Development of a Regional Culture Tradition. *Ancient Mesoamerica* 14:179-217.

Barnhart, Edwin Lawrence
 2001 The Palenque Mapping Project: Settlement and Urbanism at an Ancient Maya City. Unpublished Ph. D. dissertation. University of Texas, Austin, TX.

Barrientos Q., Tomás, Marcello A. Canuto y Mary Jane Acuña
 2011 *Proyecto Arqueológico La Corona; Informe Final, Temporada 2010*. Guatemala.

Beach, Timothy, Nicholas Dunning, Sheryl Luzzadder-Beach, Duncan E. Cook y J. Lohse
 2006 Impacts of the ancient Maya on soils and soil erosion in the central Maya Lowlands. *Catena* 65:166-178.

Becker, Marshall Joseph
 1971 *The Identification of a Second Plaza Plan at Tikal, Guatemala and Its Implications for Ancient Maya Social Complexity*. Unpublished Ph.D. dissertation. University of Pennsylvania, Philadelphia, PA.

2004 Maya Heterarchy as Inferred From Classic-Period Plaza Plans. *Ancient Mesoamerica* 15: 127-138.

Bey, George J. III, Tara M. Bond, William Ringle, Craig Hanson, Charles Houck y Carlos Peraza Lope
 1998 The Ceramic Chronology of Ek Balam, Yucatan, Mexico. *Ancient Mesoamerica* 9:101-120.

Bond-Freeman, Tara
 2007 The Maya Preclassic Ceramic Sequence at the Site of Ek Balam, Yucatan, Mexico. Unpublished Ph.D. dissertation, Southern Methodist University, Dallas, TX.

- Borges Gómez, L., M. Soria Fregoso, V. Casanova Villareal, E. Villanueva Cohuo y G. Pereyda Pérez
2008 Correlación y calibración del análisis de fósforo en suelos de Yucatán, México, para el cultivo de chile habanero. *Agrociencia* 42: 21-27
- Boucher, Sylviane y Sara Dzul G.
1997 La Seriación tipológica de la Cerámica del Proyecto Arqueológico Calakmul (temporadas 1993-1997). En *Proyecto Arqueológico Calakmul: Temporada 1996-1997*, editado por R. Carrasco V. Centro Regional de Yucatán, INAH, Mérida, Yucatán.
- Brown, M. Kathryn
2003 Emerging complexity in the Maya Lowlands: A view from Blackman Eddy, Belize. Unpublished Ph.D. dissertation, Southern Methodist University, Dallas, TX.
2007 Ritual Ceramic Use in the Early and Middle Preclassic at the sites of Blackman Eddy and Cahal Pech, Belize. Informe 02066, Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc. <http://www.famsi.org/reports/02066/index.html>
- Callaghan, Michael G.
2008 Technologies of Power: Ritual Economy and Ceramic Production in the Terminal Preclassic Period Holmul Region, Guatemala. Unpublished Ph.D. dissertation, Vanderbilt University, Nashville, TN.
- Cheetham, David, Donald W. Forsyth y John E. Clark
2003 La cerámica Pre-Mamom de la cuenca del río Belice y del Centro de Petén: Las correspondencias y sus implicaciones. En *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2002*, editado por P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo and H. Mejía, pp. 609-628. Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Asociación Tikal, and Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc, Guatemala City.
- Culbert, T. Patrick
1993 *The Ceramics of Tikal. Vessels from the Burials, Caches and Problematic Deposits*. Tikal Report No. 25, Part A, The University Museum, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Dominguez-Carrasco, Maria del R.
1994 *Calakmul, Campeche: Un Analisis de la Ceramica*. Coleccion: Arqueologia 4, Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.
- Dunning, Nicholas
1992 *Lords of the Hills. Ancient Maya Settlement in the Puuc Region, Yucatán; México*. Madison, Wisconsin, Prehistory Press.
- Dunning, Nicholas P., Jennifer Chmilar, M. Blevins, y John G. Jones
2005 Investigaciones Geoarqueológicas y del Medioambiente en los Alrededores de San Bartolo, Petén: 2005. In *Proyecto Arqueológico San Bartolo: Informe Preliminar No. 4, Cuarta Temporada 2005*, editado por M. Urquizú and W. Saturno, W., pp 610-624. Informe entregado a la Dirección de Patrimonio Cultural y Natural de Guatemala, Guatemala City.
- Dunning, P. Nicholas, Sheryl Luzzadder-Beach, Timothy Beach, John G. Jones, Vernon Scarborough y T. Patrick Culbert
2002 Arising from the *Bajos*: The Evolution of a Neotropical Landscape and the Rise of Maya Civilization. *Annals of the Association of American Geographers*: 267-283.
- Ek, Jerry
n.d. Patrones de Asentamiento y Cronología Cerámica del Período Formativo en la cuenca del Río Champotón, Campeche.
- Folan, William, Joyce Marcus, Sophia Pincemin, María Carrasco, Laraine Fletcher, y Abel Lopez
1995 Calakmul: New Data from an Ancient Maya Capital in Campeche, Mexico. *Latin American Antiquity* 6(4):310-34.
- Folan, William J., Abel Morales López, Raymundo González Heredia, Lynda Florey Folan y María del Rosario Domínguez Carrasco
2001 Reconocimiento de los sitios arqueológicos de Oxpemul, El Laberinto, Pared de los Reyes, San Felipe, Flor de Cacao y Uxul en el Petén

- campechano. In *Los Investigadores de la Cultura Maya 9, tomo II*, pp. 239-252. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.
- Forsyth, Donald W.
1989 *The Ceramics of El Mirador, Peten, Guatemala*. El Mirador Series, Part 4, New World Archaeological Foundation, Brigham Young University, Provo.
- 1993 The Ceramic Sequence at Nakbe, Guatemala. *Ancient Mesoamerica* 4(1):31-53.
- 1999 La cerámica Preclásica y el desarrollo de la complejidad cultural durante el Preclásico. En *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998*, edited by J.P. Laporte y H. L. Escobedo, pp. 50-62. Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Asociación Tikal, and Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc, Guatemala City.
- 2007 The Ceramics of the Mirador Basin: A Summary. Ponencia presentado en el 72do Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Austin, TX.
- García López, María Isabel
2008 Analysis del material de superficie. En *Reconocimiento arqueológico en el sureste del estado de Campeche, México: 1996-2005*, editado por I. Šprajc, pp. 143-159. Paris Monographs in American Archaeology 19, BAR, Oxford.
- Gifford, James C.
1960 The Type-Variety Method of Ceramic Classification as an Indicator of Cultural Phenomena. *American Antiquity* 25(3):229-253.
- 1976 *Prehistoric Pottery Analysis and the Ceramics of Barton Ramie in the Belize River Valley*. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol. 18. Harvard University, Cambridge.
- Giovannini Acuna, Helga
2008 *Rain Harvesting In The Rainforest: The Ancient Maya Agricultural Landscape Of Calakmul, Campeche, Mexico*. British Archaeological Reports. Archaeopress, Oxford.
- Gunn, Joel E., John E. Foss, William J. Folan, Ma. del Rosario Domínguez Carrasco y Betty B. Faust
2002 Bajo Sediments and Hydraulic System of Calakmul, Campeche, Mexico. *Ancient Mesoamerica* 13: 297-315.
- Haile, J., D. G. Froese, R. D. E. MacPhee, R. G. Roberts, L. J. Arnold, A. V. Reyes, M. Rasmussen, R. Nielsen, B. W. Brook, S. Robinson, M. Demuro, M. T. P. Gilbert, K. Munch, J. J. Austin, A. Cooper, I. Barnes, P. Moller y E. Willerslev
2009 Ancient DNA reveals late survival of mammoth and horse in interior Alaska. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(52):22352-22357.
- Hall, T.A.
1999 BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Ser. 41*, 95-98.
- Hansen, Richard D.
1990a *Excavations in the Tigre Complex, El Mirador, Peten, Guatemala*. Papers of the New World Archaeological Foundation, No. 62, Brigham Young University, Provo.
- 1990b Proceso Cultural del Nakbe y el Area Peten Nor-Central: la Epocas Tempanas. In *V Simposio de Investigaciones Guatemala*, edited by J. P. Laporte, H. Escobedo, and S. V. de Brady, pp. 81-96. Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Asociación Tikal, and Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc, Guatemala City.
- 1998 Continuity and Disjunction: The Preclassic Antecedents to Classic Maya Architecture. En *Function and Meaning in Classic Maya Architecture*, editado por Stephen D. Houston, pp. 49-122. Dumbarton Oaks, Washington, D.C.
- Hansen, Richard D., Steven Bozarth, John Jacob, David Wahl y Thomas Schreiner
2002 Climatic and environmental variability in the rise of Maya civilization: a preliminary

- perspective from northern Peten. *Ancient Mesoamerica* 13(2): 273-295.
- Hansen, Richard D., Beatriz Balcárcel, Edgar Suyuc, Héctor E. Mejía, Enrique Hernández, Gendry Valle, Stanley P. Guenter y Shannon Novak
2006 Investigaciones arqueológicas en el sitio Tintal, Petén. En *XIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2005*, edited by J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía, pp. 739-751. Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Asociación Tikal, and Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc, Guatemala City.
- Harrison, Peter D.
1981 Some Aspects of Preconquest Settlement in Southern Quintana Roo, Mexico. En *Lowland Maya Settlement Patterns*, editado por W. Ashmore, pp. 259-286. School of American Research, University of New Mexico Press, Albuquerque, NM.
- Jones, John G.
1994 Pollen Evidence for Early Settlement and Agriculture in Northern Belize. *Palynology* 18:205-211.
- Kosakowsky, Laura J.
1987 *Preclassic Maya pottery at Cuello, Belize*. University of Arizona Press, Tucson, AZ.
- Lentz, David L., Marilyn P. Beaudry-Corbett, and Maria Luisa Reyna de Aguilar
1996 Foodstuffs, Forests, Fields, and Shelter: A Paleoethnobotanical Analysis of Vessel Contents from the Ceren Site, El Salvador. *Latin American Antiquity* 7(3):247-262
- Nondédéo, Philippe
1999 Reconocimiento arqueológico en el Sureste de Campeche: resultados preliminares de las Temporadas 1997-1998, *Los Investigadores de la Cultura Maya* 7, Tomo I, Universidad Autónoma de Campeche.
- 2003 *L'évolution des sites mayas du sud de l'Etat du Campeche, Mexique*. British Archaeological Reports (BAR), International Series 1171. Archaeopress, Oxford.
- Poinar, H. N.
2003 The top 10 list: criteria of authenticity for DNA from ancient and forensic samples. *International Congress Series* 1239:575-579
- Reese-Taylor, Kathryn
2010 Contextualizando el 'Colapso' del Preclásico Tardío. In *XXIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, edited by Bárbara Arroyo and Héctor E. Mejía. Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Asociación Tikal, and Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc, Guatemala City.
- Reese-Taylor, Kathryn and Debra S. Walker
2002 The Passage of the Late Preclassic into the Early Classic. En *Ancient Maya Political Economies*, editado por M. Masson and D. A. Freidel, pp. 87-122. Altamira Press, Walnut Creek, CA.
- Rice, Don S.
1976 Middle Preclassic Maya Settlement in the Central Maya Lowlands. *Journal of Field Archaeology* 3(4):425-445.
- Rissolo, Domonique, Jose Manuel Ochao Rodriguez, y Joseph Ball
2005 A Reassessment of the Middle Preclassic in Northern Quintana Roo. En *Quintana Roo Archaeology*, editado por Justine Shaw and Jennifer Mathews, pp. 66-76. University of Arizona Press, Tucson, AZ.
- Ruppert, Karl and John H. Denison, Jr.
1943 *Archaeological Reconnaissance in Campeche, Quintana Roo, and Peten*. Publication 543, Carnegie Institution of Washington, Washington, D. C.
- Sabloff, Jeremy
1975 Ceramics. En *Excavations at Seibal, Department of Peten, Guatemala*. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol. 13, No. 2. Harvard University, Cambridge, MA.

- Sharer, Robert and Loa Traxler
2002 *The Ancient Maya*. 6th edition. Stanford University Press, Stanford, CA.
- Smith, Robert E.
1955 *Ceramic Sequence at Uaxactun, Guatemala*, Vols. I and II. Middle American Research Institute, Publication No. 28. Tulane University, New Orleans, LA.
- Speller, C.F., Kemp, B.M., Wyatt, S.D., Monroe, C., Lipe, W.D., Arndt, U.M., and Yang, D.Y.
2010 Ancient mitochondrial DNA analysis reveals complexity of indigenous North American turkey domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107:2807-2812.
- Šprajc, Ivan (editor)
2008 *Reconocimiento arqueológico en el sureste del estado de Campeche: 1996- 2005*. BAR International Series 1742. Paris Monographs in American Archaeology 19. Archaeopress, Oxford.
- Šprajc, Ivan y Atasta Flores Esquivel
2006 Descripción de los sitios. En *Reconocimiento arqueológico en el sur de Campeche: Informe de la Temporada 2005*, editado por I. Šprajc, pp. 8-40. Informe entregado al Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Šprajc, Ivan y Atasta Flores Esquivel
2008 Descripción de los sitios, *Reconocimiento arqueológico en el sureste del Estado de Campeche, México: 1996-2005*, editado por I. Šprajc, pp. 23-124. Paris Monographs in American Archaeology 19, BAR International Series 1742. Archaeopress, Oxford.
- Stanton, Travis W. and Traci Ardren
2005 The Middle Formative of Yucatan in Context: The View from Yaxuna. *Ancient Mesoamerica* 16:213-228.
- Taberlet, P., Coissac, E., Pompanon, F., Gielly, L., Miquel, C., Valentini, A., Vermet, T., Corthier, G., Brochmann, C., y Willerslev, E.
2007 Power and limitations of the chloroplast trnL (UAA) intron for plant DNA barcoding. *Nucleic Acids Research* 35, e14.
- Tamura, K., J. Dudley, M. Nei and S. Kumar
2007 MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. *Molecular Biology and Evolution* 24:1596-1599.
- Thompson, J.D., Higgins, D.G., y Gibson, T.J.
1994 CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiples sequence alignments through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Research* 22, 4673-4680.
- Walker, Debra S.
2008 New Dates for Early Classic Naachtun, Peten, Guatemala. Ponencia presentado en la 73ra Meeting of the Society for American Archaeology, Vancouver, BC.
- Walker, Debra S. y Sylvia Alvarado
2005 Análisis de Materiales Arqueológicos. En *Resultados de Investigaciones Arqueológicas en Naachtun, Temporada 2004*, editado por M. Rangel and K. Reese-Taylor, pp. 131-142. Informe entregado del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Guatemala City, Guatemala.
- Walker, Debra S. and Kathryn Reese-Taylor
2012 Naachtun, Peten, Guatemala: First Analysis. Informe entregado del FAMSI para Grant #06035. Online publication, FAMSI, <http://www.famsi.org/reports/06035/index.html>
- Walker, Debra S, Kathryn Reese-Taylor and Peter Mathews
2006 Después de la Caída: Una Redefinición del Clásico Temprano. In *XIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, editado por Juan Pedro LaPorte, Bárbara Arroyo, and Héctor E. Mejía. Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Asociación Tikal, and Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc, Guatemala City.

- Willerslev, E., A. J. Hansen, J. Binladen, T. B. Brand, M. T. P. Gilbert, B. Shapiro, M. Bunce, C. Wiuf, D. A. Gilichinsky and A. Cooper
2003 Diverse plant and animal genetic records from Holocene and Pleistocene sediments. *Science* 300(5620):791-795.
- Willerslev, E., A. J. Hansen and H. N. Poinar
2004 Isolation of nucleic acids and cultures from fossil ice and permafrost. *Trends in Ecology & Evolution* 19(3):141-147.
- Wiseman, Frederick M.
1983 Subsistence and Complex Societies: The Case of the Maya. *Advances in Archaeological Method and Theory* 6:143-189
- Yang, D. Y., B. Eng, J. S. Wayne, J. C. Dудар and S. R. Saunders
1998 Improved DNA extraction from ancient bones using silica-based spin columns. *American Journal of Physical Anthropology* 105:539-543.