

Domínguez, María del Rosario y William J. Folan

1996 Calakmul, México: Aguadas, bajos, precipitación y asentamiento en el Petén Campechano. En *IX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1995* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp.147-173. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).

11

CALAKMUL, MEXICO: AGUADAS, BAJOS, PRECIPITACIÓN Y ASENTAMIENTO EN EL PETÉN CAMPECHANO

*María del Rosario Domínguez
William J. Folan*

Calakmul, situado al sureste del estado de Campeche, México (Figura 1), con un núcleo delimitado naturalmente por un arroyo modificado por los antiguos Mayas (Figura 2; Folan y Piña Chan 1983), fue uno de los más grandes y poderosos centros urbanos y regionales del área Maya durante los periodos Preclásico Tardío y Clásico, cuya capital parece haber estado más poblada que la de Tikal, Guatemala -principal rival de Calakmul-, dentro de su núcleo de 22 km² sumamente concéntrico (Folan 1988a; Fletcher y Gann 1992), en el que de acuerdo con estudios realizados sobre la cerámica y lítica, se observó la presencia de diversas actividades practicadas en los diferentes edificios que conforman el núcleo central de Calakmul; éstas pueden asociarse tanto con actividades ceremoniales y domésticas como con la elaboración de los artefactos mismos (Figura 3).

A su vez, el Estado Regional de Calakmul cubrió una extensión de aproximadamente 10,000 km², en donde se asentaron 19 ciudades grandes y 295 pueblos de menor tamaño; además de existir un total de 362 estelas (Ávila Chi y Folan, s.f.) -sin contar las 116 que se encuentran en Calakmul-, algunas con glifos emblemas que identifican a centros mayores, así como la representación de los gobernantes y la inscripción de textos dinásticos con el nombre de éstos, sus esposas e hijos y la información referente a las relaciones de Calakmul con otros pueblos, el registro de las guerras sostenidas, de los cautivos y de los casamientos llevados a cabo entre sus gobernantes, como lo ha señalado Joyce Marcus (1987), entre otros muchos rasgos.

Uno de los logros del Centro de Investigaciones Históricas y Sociales de la Universidad Autónoma de Campeche, fue el levantamiento del mapa de 30 km² del centro urbano de Calakmul, que incluye alrededor de 6,250 estructuras y rasgos culturales (Figura 4), ordenados de manera concéntrica desde el periodo Preclásico, hacia la orilla del gran bajo de El Laberinto (Figura 5; Folan, May Hau, González y Cohuoh 1990; Fletcher *et al.* 1987; Fletcher y Gann 1992 y 1994).

Calakmul está comunicado con sus áreas aledañas por medio de ocho *sacbeob* (Figura 6), de los cuales, el número 6 se comunica con El Mirador en Guatemala, localizado a 38 km al suroeste de Calakmul y bajo investigación por Richard Hansen (1990); otros hacia Nakbe, El Güiro y hasta Tintal, 30 km más al sur (Graham 1967) y algunos más que corren en dirección sureste, llegando tal vez hasta un sitio tributario de Calakmul llamado El Laberinto (Folan, Marcus y Miller 1995; véase también a Gómez 1995; Hauck 1975 y Suasnavar 1994).

Dada la importancia que desempeñaron las aguadas en la región del Petén del norte, como una de las fuentes abastecedoras de agua de lluvia para el mantenimiento de la población, realizamos además, con la ayuda del Sr. Rubentino Ávila Chi, un inventario de las mismas, así como de otras fuentes de agua, incluyendo lagunas y pozos prehispánicos que fueron localizados en los sitios

arqueológicos registrados dentro de la Reserva de la Biósfera de Calakmul (Figura 7; Ávila Chi y Folan, s.f.; Folan 1984; Folan, García Ortega y Sánchez González 1992) y el Estado Regional de Calakmul y sus alrededores (Figura 8; Marcus 1976).

De acuerdo con la información proporcionada por Rubentino Ávila Chi y sus amplios conocimientos sobre el área, adquiridos a lo largo de 60 años, cuando se desempeñaba como chiclero y maderero en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán y en Guatemala y Belice (Ávila Chi, Folan y Hernández 1995), tenemos conocimiento de la presencia de 494 aguadas, en lo que corresponde al territorio de 18 centrales chicleras, existiendo en promedio, una aguada por sitio arqueológico ya que fueron los elementos hidrológicos que los chicleros, madereros (y algunos arqueólogos) utilizaron para subsistir durante la temporada de lluvias, cuando realizaban trabajos en el monte.

Igualmente obtuvimos datos sobre las dimensiones y profundidad aproximada de las aguadas inventariadas, lo que nos dio el antecedente para inferir la probable capacidad de las mismas, así como un listado de las aguadas que se secaron o no a consecuencia de una gran sequía acontecida hacia el año de 1940, según información de Ávila Chi.

Aunque no hemos corroborado estos datos en el campo, no podemos inferir que los sitios mayores localizados en esta área del Estado Regional de Calakmul, asociados con aguadas o lagunas con menos tendencia a secarse, se desarrollaron más que otros sitios en el Petén campechano. De acuerdo con nuestros estudios, los sitios mayores y aparentemente más importantes del Clásico, estuvieron asociados a fuentes temporales de agua que se abastecían sólo durante la época de lluvias; mientras que sitios como Silvituc (Andrews IV 1943), situado en medio de una gran laguna del mismo nombre, no se desarrollaron sino hasta el Postclásico. Es aquí en donde se pudieron observar, según Rubentino Ávila Chi y Concepción Pech Cocom (comunicación personal), montículos prehispánicos en el fondo de dicha laguna, visibles en una época reciente en que se registró una gran sequía.

Una situación similar existe en otras dos lagunas situadas en los alrededores de Calakmul y de su Estado Regional: Poxil, en las cercanías de la Central Chiclera del mismo nombre y Yocatun, en las proximidades de la Central Chiclera Xkanha. Lo mismo sucede con el lago de Yaxha, en Petén, en donde, según información verbal de Bernard Hermes (1993), existen construcciones prehispánicas en el fondo construidas aparentemente en una época de gran sequía, posiblemente relacionada con las del periodo 450 o 100 AC, con la sequía del año 250 DC o la acontecida entre el 750 y 950 DC (Figura 9), esta última de gran influencia en el colapso Maya según Gunn *et al.* (1994, 1995) y otros (Folan 1981, 1982, 1987; Folan *et al.* 1983a, 1983c; Gunn y Adams 1981; White, *et al.* 1993), siendo corroborada recientemente la última sequía, mediante análisis de muestreos realizados en el fondo de la laguna Chichankanab, Quintana Roo.

Aparentemente la sequía que comenzó en 750 DC fue la que pudo haber provocado el aumento de los conflictos en la región de Petexbatun, Guatemala, referido por Arthur Demarest y Juan Antonio Valdés.

Paralelamente, los niveles de agua de las lagunas de Coba, Quintana Roo, México, se mantuvieron lo suficientemente bajos para formar *sascaberas* en las orillas de éstos antes del Postclásico (Figura 10), algunas de las cuales se encuentran hoy en día por debajo del agua (Folan *et al.* 1983b), al igual que por lo menos, dos *sacbeob*.

La localización de sitios en las inmediaciones del lago Tayasal, fechados del Postclásico al siglo XVII de nuestra era fueron, según nuestro modelo, asentados en dicho lugar no solamente por razones defensivas, sino por la cercanía y accesibilidad al agua, como fue el caso de Tenochtitlan, en el valle de México (Folan 1987:179-180).

Sumado a lo anterior, suponemos que la falta de polen arbóreo, asociado a una vegetación de tipo selva tropical alrededor del año 850 DC, pudo haber sido el resultado de la presencia de un periodo frío y seco en extremo, ocurrido por esas fechas (Gunn *et al.* 1994), cuando tal vez sólo la vegetación menor crecía y florecía, como sucede hoy en día en los periodos extremos de frío y sequía, de acuerdo con la información proporcionada por Ávila Chi, Pech Cocom y otros habitantes del Petén del norte (comunicación personal; Folan 1993). Esto nos da la pauta para evitar sugerir que los antiguos Mayas tumbaban todos o la gran mayoría de los árboles de la región, como por ejemplo en el caso de Copan, Honduras (Rue 1989), u otros lugares, en Petén.

Lo anterior nos indica que la sequía registrada entre los siglos VIII y IX fue tan fuerte y prolongada que ocasionó que la civilización Maya dejara de desarrollarse en la región de Petén y sus alrededores hacia finales del periodo Clásico, progresando el desarrollo cultural durante el Postclásico hacia regiones asociadas con ríos y grandes lagunas, como también hacia la parte norte, en la península de Yucatán (cf. Messenger 1990), en la región Puuc y en las áreas circunvecinas, las que posteriormente sufrieron una considerable decaída durante el Postclásico Tardío a consecuencia de un cambio climático en aquella región, momento en el cual el área Maya experimentó también varias diversificaciones lingüísticas durante los periodos Protoclásico y Clásico Terminal (Folan *et al.* 1983c; 1987).

Además de los tiempos de gran sequía, existió lo que pudo haber sido un ciclo de excesiva humedad hacia el año 600 DC, durante el periodo denominado por Gordon Willey (1974) como *Hiatus*. Como consecuencia, las habitaciones asentadas dentro del bajo de El Laberinto, en donde los antiguos Mayas que habitaron Calakmul minaron y trabajaron el pedernal, fueron abandonadas hasta después de la fase Tepeu 1, probablemente por exceso de agua en el bajo mismo, hacia su parte noroeste (Figura 11; Domínguez 1993; Folan y Gallegos 1992).

A pesar de que existe un número considerable de lagunas en Coba, Quintana Roo y aunque el levantamiento del plano que se realizó en dicha ciudad nos aportó un total de 6,000 edificios, podemos afirmar que existen, fuera del núcleo central localizado alrededor de las lagunas, pocos elementos culturales que se asocian al periodo Postclásico (Folan *et al.* 1983b). Lo anterior nos dio la pauta para pensar que, no obstante la existencia de tales lagunas, posiblemente a consecuencia de la gran sequía que se registró en el siglo IX y asociado con una baja en el nivel del mar en el mismo siglo tal vez relacionado a una sección de mampostería de la época Florescente descubierto por Jack Eaton (1978), frente a Punto Cuyo, localizado a 25 km al norte de la ciudad de Campeche (Figura 12; Folan *et al.* 1983a; Tanner 1993), Coba no pudo recuperar el nivel de desarrollo manifestado durante el Clásico Tardío y se convirtió principalmente en un centro ceremonial para dejar de ser un Centro Regional administrativo como lo fue anteriormente (Folan *et al.* 1983b, Tabla 14.1).

Con referencia a las aguadas existentes en Calakmul éstas varían en tamaño y capacidad, siendo su función principal la de coleccionar y almacenar este vital líquido para abastecer a la población, especialmente en las épocas de mayor sequía, cuando hasta las más grandes aguadas se podrían haber secado totalmente como ha sucedido hoy en día en el caso de Calakmul entre los años de 1987-1988.

De acuerdo con la información obtenida en el levantamiento del plano de Calakmul, se ha localizado un total de 13 aguadas, más dos o tres que pueden ser consideradas también como probables elementos acuáticos. Estos 13 cuerpos de agua suman una capacidad aproximada de 228,150,000 litros, tomando como promedio una profundidad de 2 m por aguada.

Con base en su tamaño y capacidad, hemos hecho una clasificación de estas aguadas en cuatro tipos (Figura 13):

1) AGUADAS GRANDES DE TIPO PÚBLICO

Existen dos (No.1 y No.2) al interior del bajo de El Laberinto, cerca de su límite este y situadas hacia el noroeste, con relación al núcleo principal de la ciudad. Estas se abastecen parcialmente por medio del arroyo El Tomatillo, modificado por el hombre para tal fin, incluyendo pequeños canales de entrada y salida de agua asociadas con las aguadas mismas.

La aguada No.1, almacena una capacidad aproximada de 105,000,000 de litros de agua y cuando ésta se llena, el agua regresa al arroyo para dirigirse a la aguada No.2 de 33,000,000 litros de capacidad, aproximadamente.

2) AGUADAS MEDIANAS DE TIPO PÚBLICO

Calakmul cuenta con tres aguadas de este tipo, de las cuales dos (Nos.3 y 4) se localizan hacia el norte del núcleo. Ambas aguadas se unen por medio de un canal de 250 m de largo, 80 cm de profundidad en promedio y un desnivel del terreno de 4 m entre ambas. Dicho canal inicia con 2 m de ancho y se abre hasta 12 m en su parte final. A 30 m de la aguada No.3, con capacidad aproximada de 13,500,000 litros, cruza un *sacbe* que forma un puente sobre el canal con el propósito de dejar libre el paso del excedente del líquido hacia la aguada No.4, con una capacidad calculada de 19,000,000 litros (Domínguez 1991).

Cuando se llena la aguada No.4, el líquido continúa fluyendo hacia la parte noroeste de ésta misma, abasteciendo de esta manera a la aguada No.2, localizada dentro del bajo de El Laberinto, donde fueron localizadas plataformas habitacionales sobre áreas elevadas, similares a islas dentro del bajo mismo (Folan y May Hau 1984).

3) AGUADAS PEQUEÑAS DE TIPO PÚBLICO

Contamos con seis de este tipo (Nos. 6-11), variando sus capacidades entre los 2,050,000 litros a 9,800,000 litros aproximadamente. Estas se encuentran localizadas hacia las márgenes del bajo de El Laberinto y por lo menos cuatro se ubican cerca de la boca de un arroyo.

4) AGUADAS VECINDALES

Existen dos aguadas de este tipo (No.12 y No.13), de 1,250,000 y 5,000,000 litros respectivamente. Ambas aguadas están situadas en las áreas habitacionales de los alrededores del núcleo de Calakmul.

En cuanto a las *sascaberas* que se encuentran alrededor del núcleo de Calakmul, aparentemente no funcionaron como fuentes abastecedoras de agua, contrario a las referencias que existen para Tikal (Scarborough y Gallopin 1991).

Con base en nuestras observaciones y en los datos obtenidos hasta el momento, inferimos que las aguadas de Calakmul fueron utilizadas, principalmente, para satisfacer fines domésticos; así como también para la producción y rendimiento de las siembras de maíz, frijol, calabaza, chile, tomate y de árboles frutales dentro y entre los solares de las casas habitación conocidas como *Chumuk'lu'um* (Folan 1990).

De acuerdo con la información proporcionada por Silverio Gallegos (Folan y Gallegos 1992), habitante de uno de los ejidos que se encuentran cerca de los límites de la Reserva de la Biósfera Calakmul, ninguna de las aguadas pudieron haber sido utilizadas para el riego de canales, no siendo factible, por lo menos en lo que respecta a la región del Petén del norte y para este fin, el uso de las aguadas que se localizan al interior de los bajos, por la escasa agua disponible y por las condiciones del

suelo. Para los milperos de hoy en día el lugar más propicio para sus siembras es el área que cubre los márgenes de los bajos, con siembras de tipo *tonamil* asociadas a las áreas que se localizan en las partes más internas de las orillas dentro de los bajos.

En cuanto a la calidad y potabilidad del agua almacenada en las aguadas, suponemos que éstas presentaron un cierto grado de contaminación como consecuencia de su uso constante en los alrededores por parte de la misma población, calculando que aproximadamente 25,000 personas o más habitaron dentro del núcleo de la ciudad, de lo que inferimos que dicha población tuvo necesariamente que depender de los chultunes (Zapata 1985; cf. Pinto y Acevedo 1993, para otra opinión), así como de los cántaros-cisternas (Domínguez 1994) con el propósito de contar, en lo posible, con un líquido libre de microbios para su consumo por lo menos en el caso de las aguadas localizadas dentro de las áreas vecinas.

TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS DE EXCAVACIÓN

En el año de 1985 se practicaron excavaciones en tres aguadas de Calakmul (Nos.3, 4 y 5; Domínguez 1991), en las cuales se registró un acomodamiento de lajas de piedra de 30 a 50 cm de largo y de 5 a 10 cm de grosor, en promedio, colocadas como recubrimiento del fondo (Figura 14). Al respecto, algunos autores (Ancona 1978; Stephens 1843), han hecho referencia a este dato, sugiriendo que la función de este enlosado fue la de evitar la filtración del líquido hacia el fondo de la aguada. En ocasiones, se encuentran algunos aljibes y chultunes en el fondo de las aguadas, los que se abastecen por medio de filtraciones por debajo del nivel del terreno (Gates y Folan 1993; s.f.; Faust y Morales 1993).

De estas tres aguadas, en dos se registraron evidencias de que, por lo menos, una vez estuvieron secas (Nos.3 y 5), esto basado en la existencia de un nivel de textura muy fina y arenosa de color gris observado a través del corte estratigráfico de las paredes del pozo, que corresponde a los sedimentos finos que fueron depositados en el fondo de las aguadas a consecuencia de una sequía. En la aguada No.3, este nivel presentó un grosor de 15 cm y en la aguada No.5 fue de 30 cm aproximadamente (Figura 15; Domínguez 1991).

Lo anterior fue posiblemente el resultado de la gran sequía ocurrida en el año 850 DC, pues de acuerdo con los materiales cerámicos registrados en estas aguadas, éstos corresponden a los periodos del Clásico Tardío y Terminal (Figura 16), principalmente de los grupos Tinaja y Achiote, así como de cerámica lisa y estriada.

Respecto a la manera en que se suministraron las aguadas de Calakmul, sabemos que además de llenarse mediante lluvias bastante fuertes (Nos.1 a 3), se abastecían por medio de filtraciones originadas desde los puntos más altos del terreno (Gates y Folan 1993), considerando, en lo que se refiere a Calakmul, que dicha ciudad fue construida sobre un domo desde el periodo Preclásico. A pesar de que este dato no coincide con el modelo de Micro-Cuencas Cóncavo establecido por Scarborough (1993: Figura 9) para el periodo Preclásico Tardío, tenemos que argumentar que este domo, de 22 km², fue el área principal de ocupación durante el periodo Preclásico, similar al modelo de Micro-Cuencas Convexo, sugerido por el mismo autor, para el periodo Clásico Tardío.

APRECIACIONES GENERALES

En términos generales, hemos generado algunas hipótesis preliminares al respecto, sugiriendo la posibilidad de que los sitios más grandes de la región del Petén del norte no estuvieron asociados a elementos con menos tendencia a secarse durante los periodos de poca precipitación pluvial, como son las grandes lagunas y/o ríos con caudales más o menos permanentes, aunque existen algunos sitios de menor extensión que estuvieron asociados con lagunas y ríos y que sobrevivieron al colapso del siglo IX continuando su desarrollo hasta fechas posteriores, como es el caso de Itzamkanak (Pincemin 1993;

Vargas 1994) y Silvituc en Campeche (Andrews IV 1943), Ceibal (Tourtellot 1988), Tayasal en Guatemala y Lamanai en Belice (Pendergast 1981).

De lo anterior deducimos que si el desarrollo socio-cultural del área Maya dependía de condiciones climáticas durante las épocas de precipitación regular, el abastecimiento de agua fue suficiente para mantener el desarrollo y permanencia de todo tipo de ciudades y centros urbanos, mientras que el colapso estuvo asociado principalmente con la falta de agua pluvial, esencial para cubrir la actividad de la horticultura y tal vez conflictos bélicos resultantes, como está indicado en el registro etnohistórico (Folan 1988b; Folan y Hyde 1985), haciendo algunos lugares adaptables a otras formas de agricultura y horticultura que no tuvieran la misma necesidad de depender del adelanto o retraso de las lluvias, como sería el caso de los campos elevados -si en realidad existían- y de los llanos inundados (*flood-plain agriculture*) mayormente asociados con lagunas grandes y ríos, como sería tal vez el caso de los sitios que cuentan con mayor presencia de las estelas más tardías en el Petén campechano y guatemalteco.

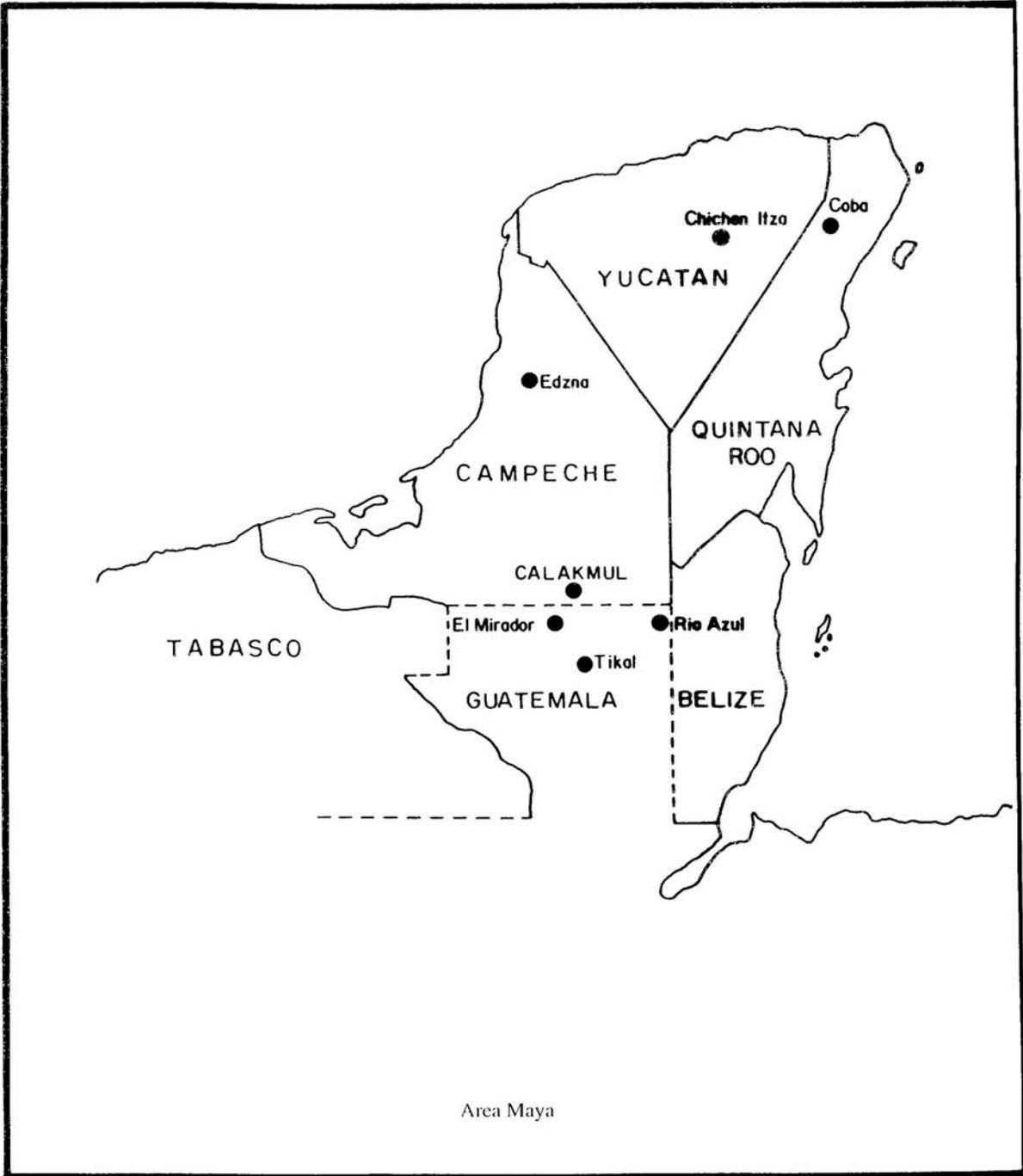
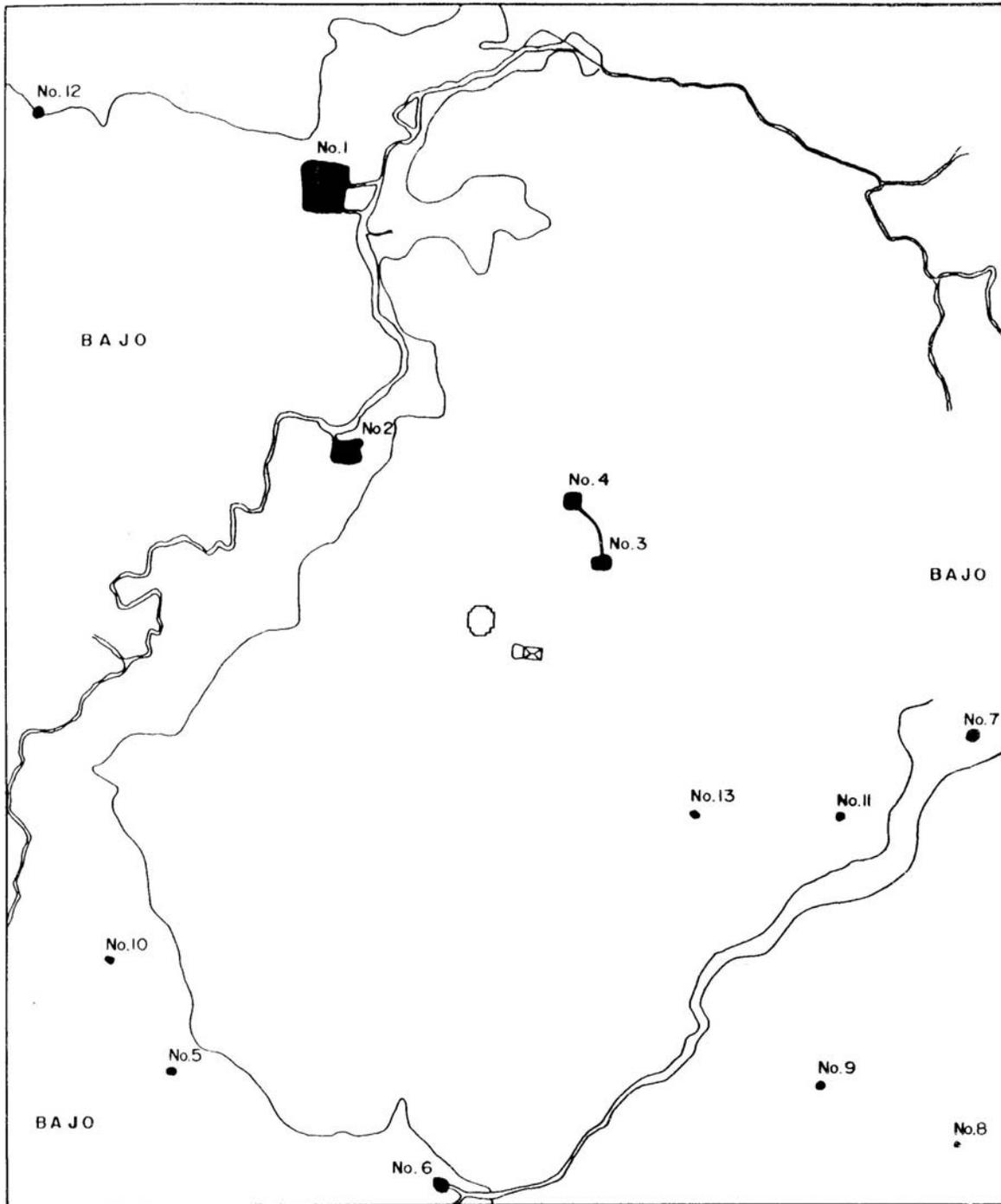


Figura 1 Área Maya



CALAKMUL, CAMPECHE
C.I.H.S - UAC

0 1 km

● Aguada

Figura 2 Calakmul, Campeche

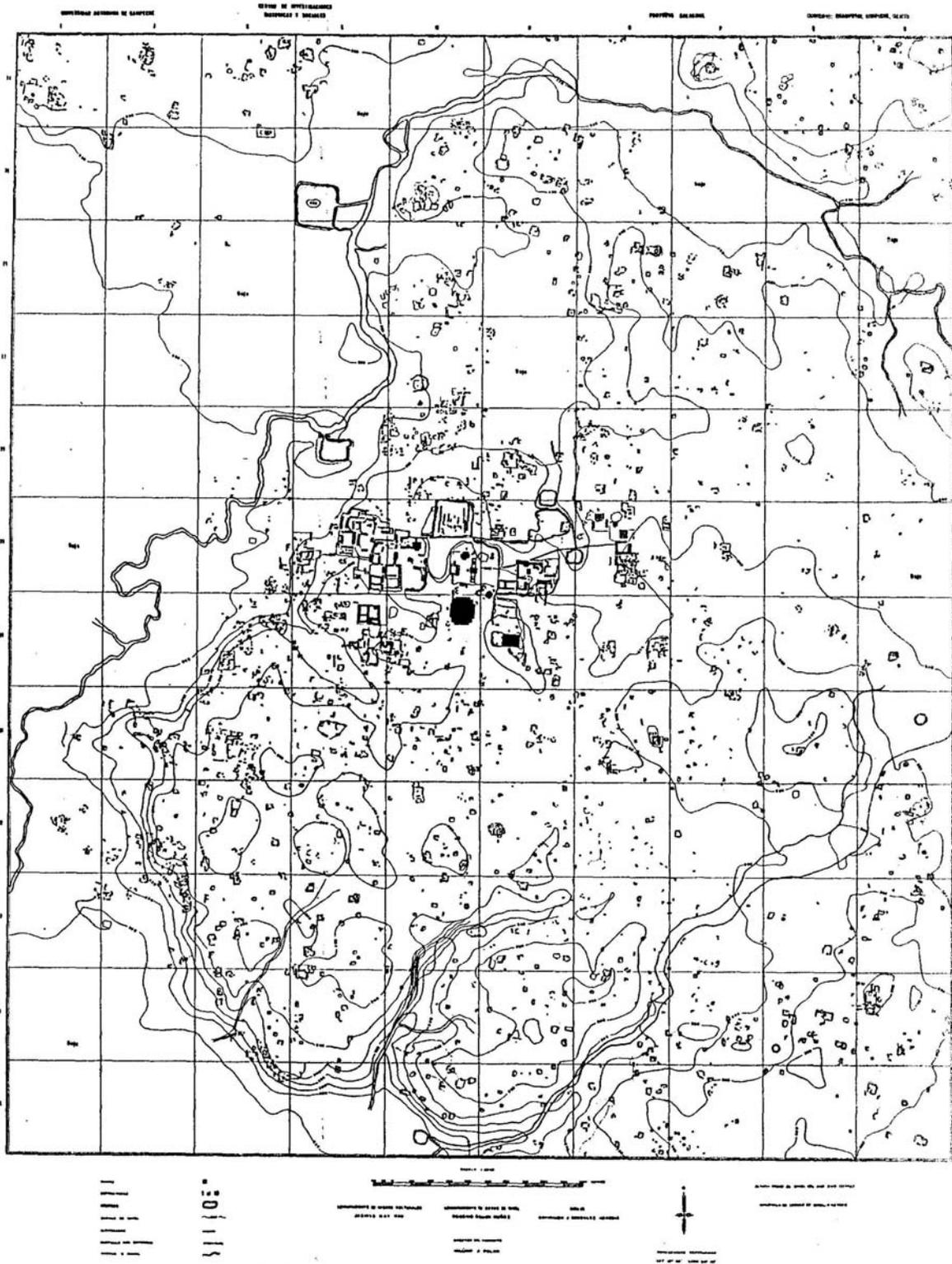
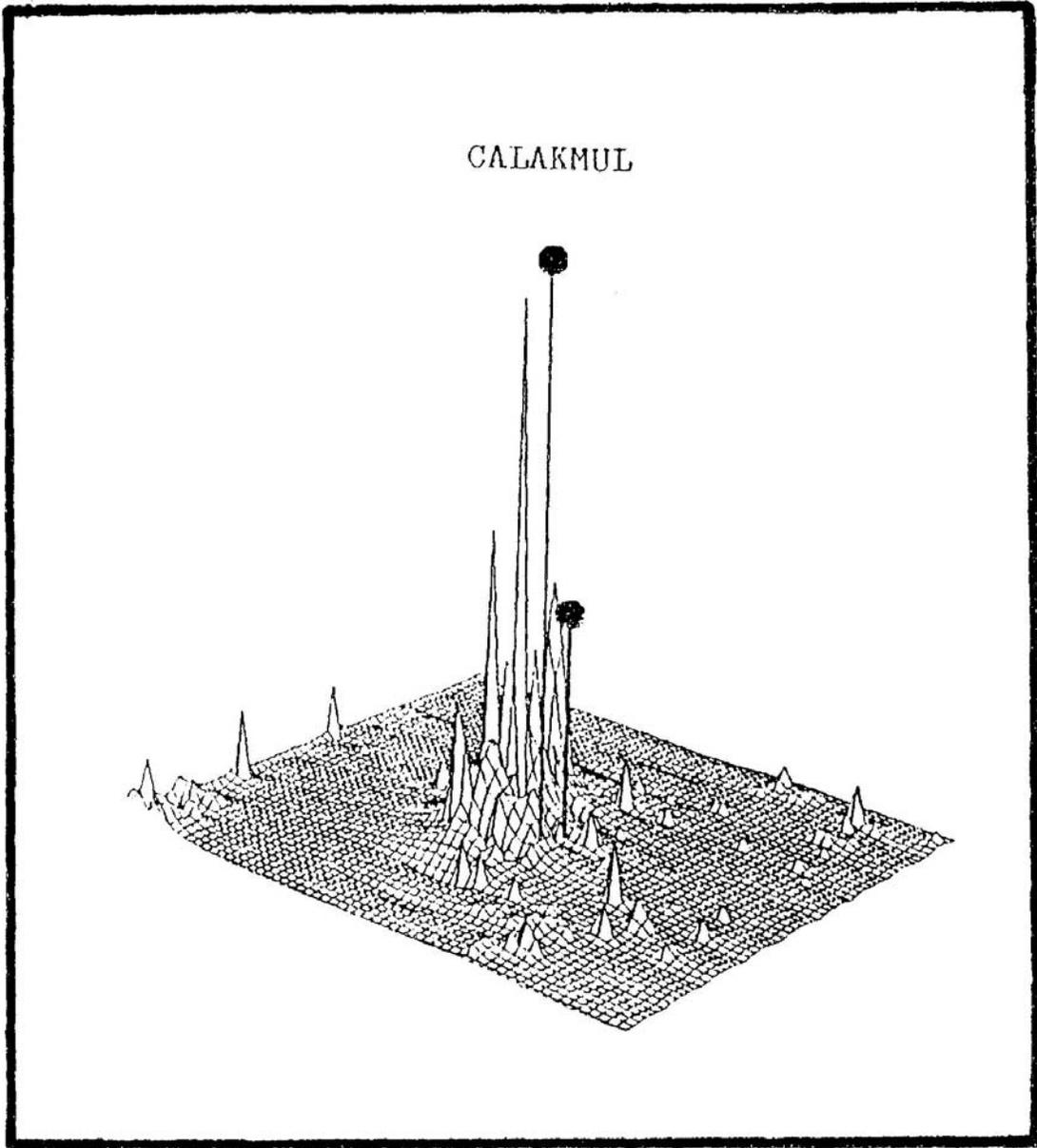


Figura 4 Plano de Calakmul



Mapa de la superficie por área-distribución de estructuras abovedadas con los templos I y II indicados. (Fletcher y Gann, 1994)

Figura 5 Gráfica

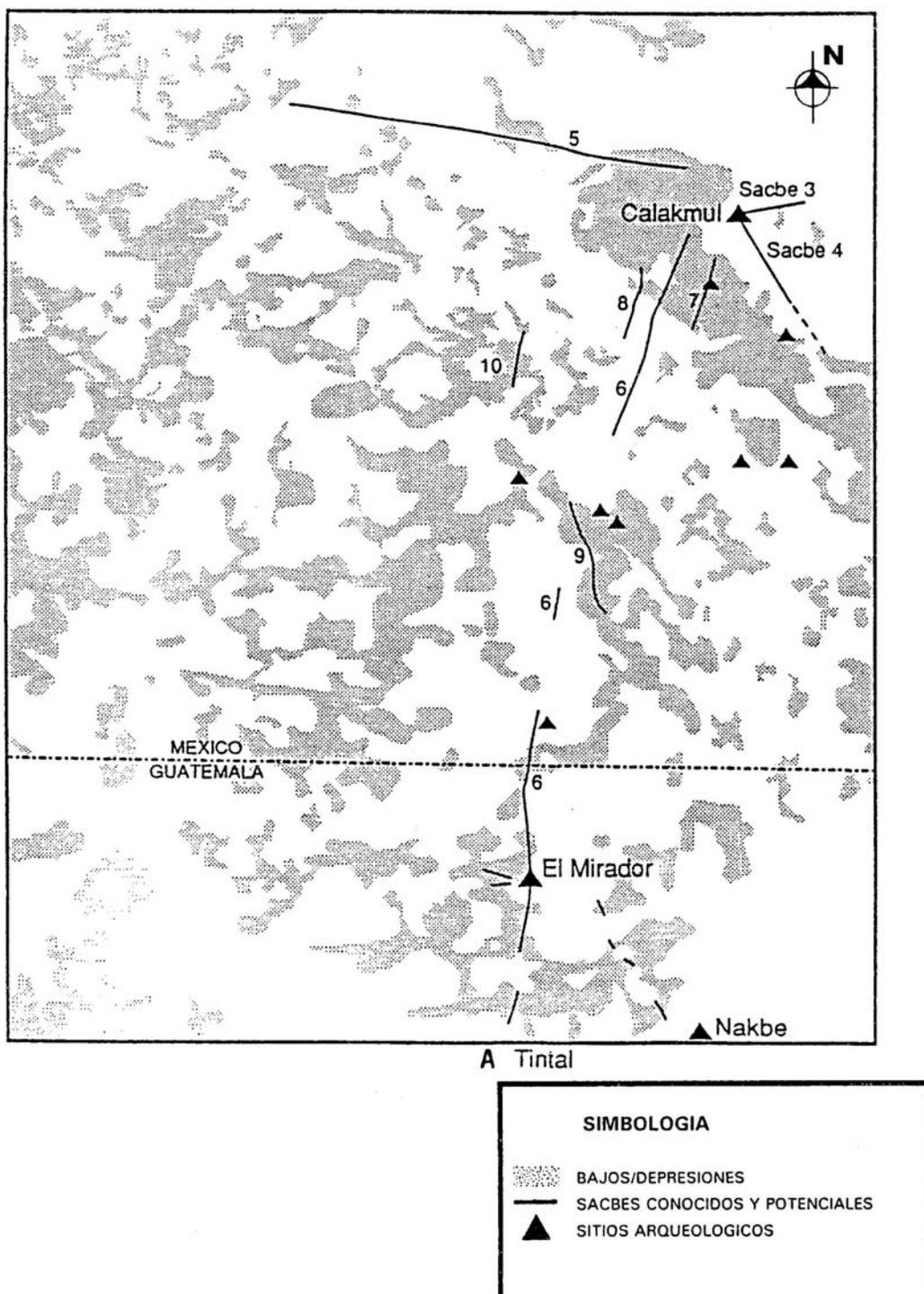


Figura 6 Área regional de Calakmul

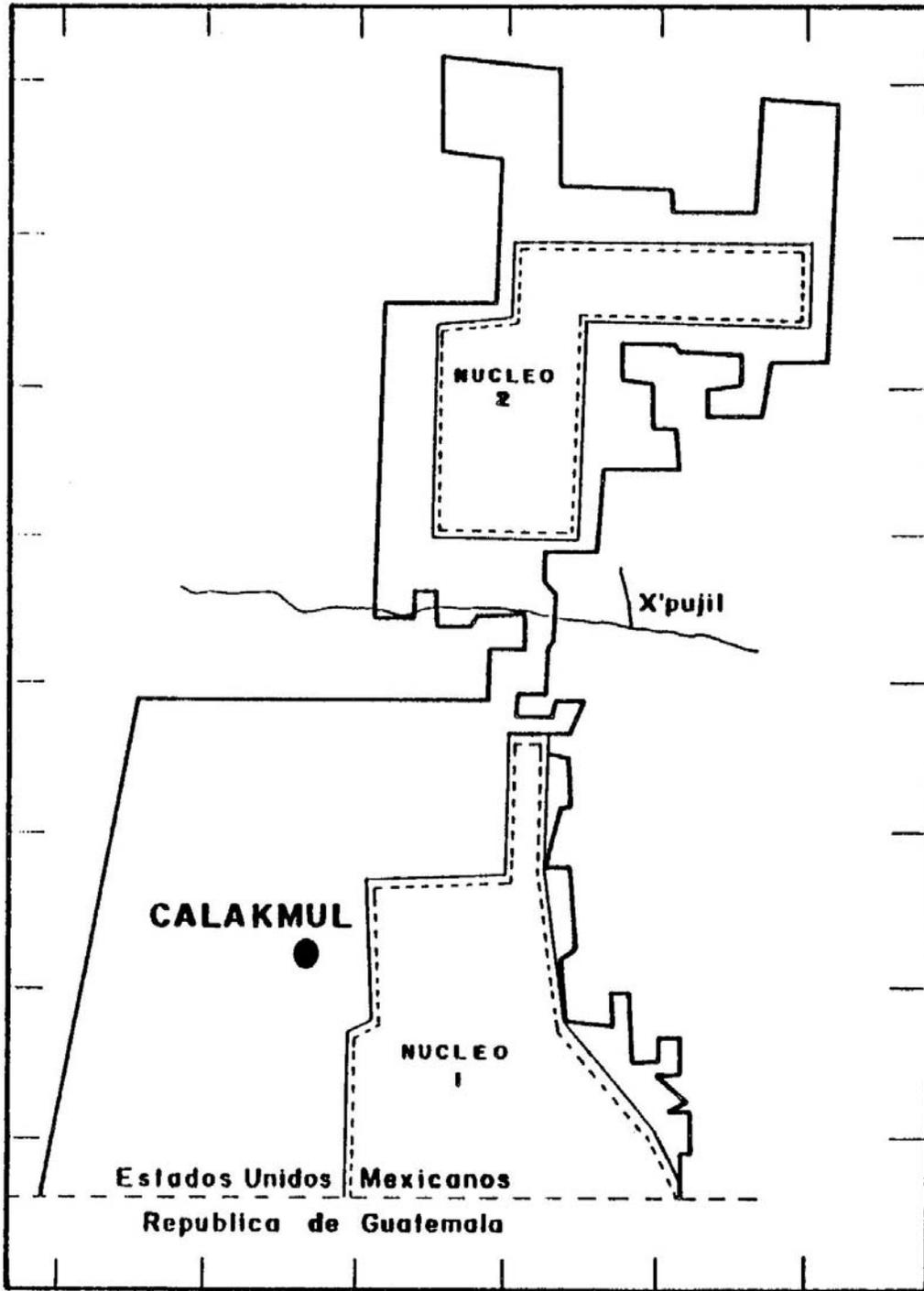


Figura 7 Calakmul

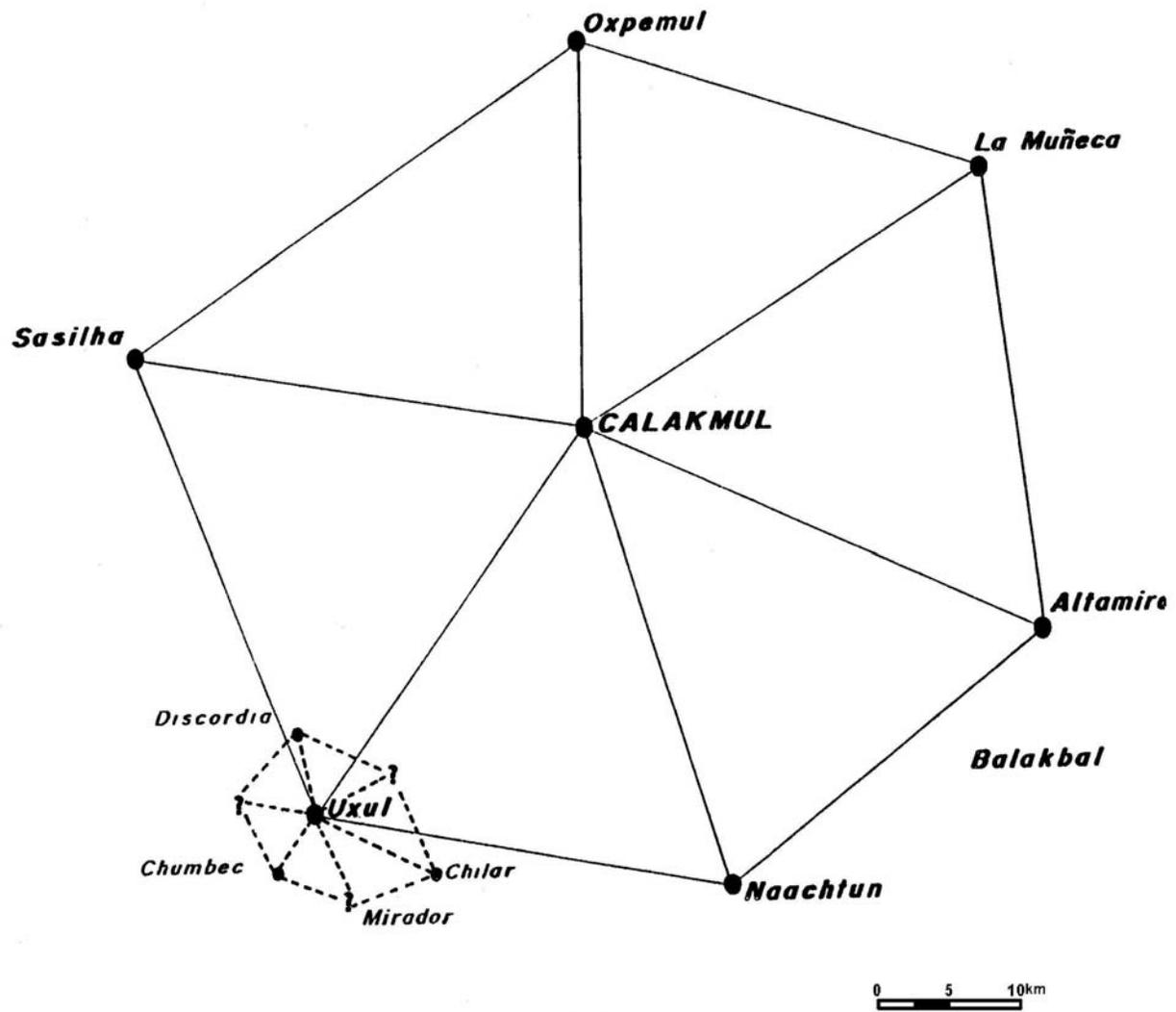
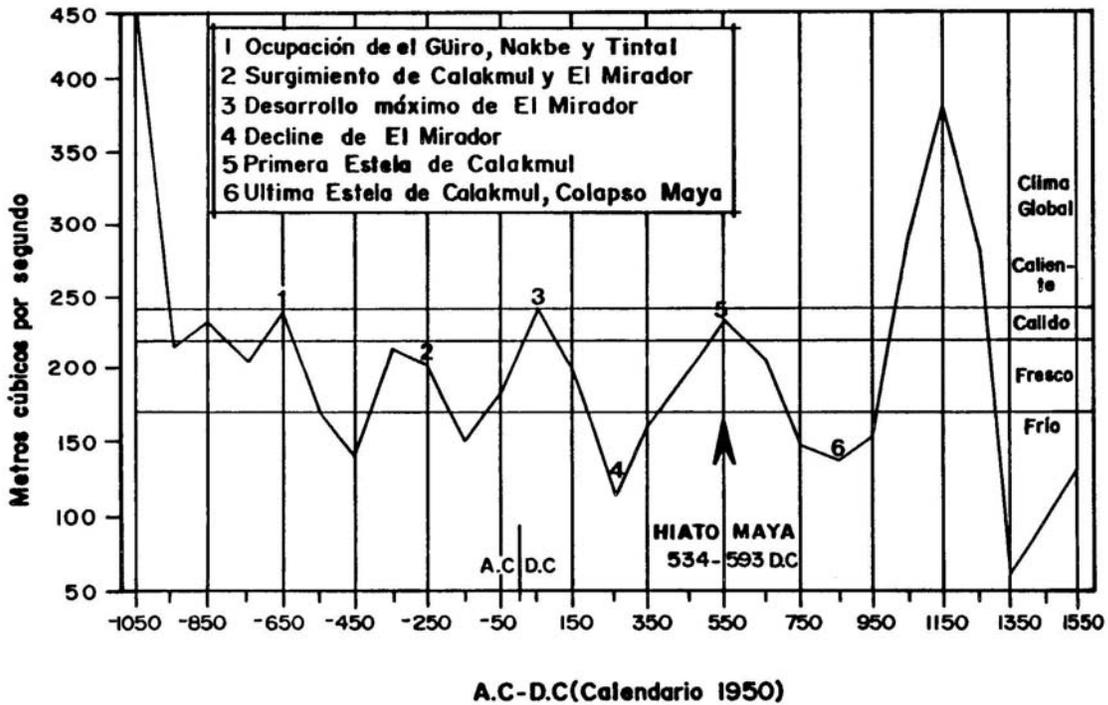


Figura 8 Área regional de Calakmul

DESCARGA ESTIMADA

RIO CANDELARIA; CAMPECHE, MEXICO.



DESCARGA ESTIMADA DEL RIO CANDELARIA PARA EL HOLOCENO TARDIO

Figura 9 Gráfica

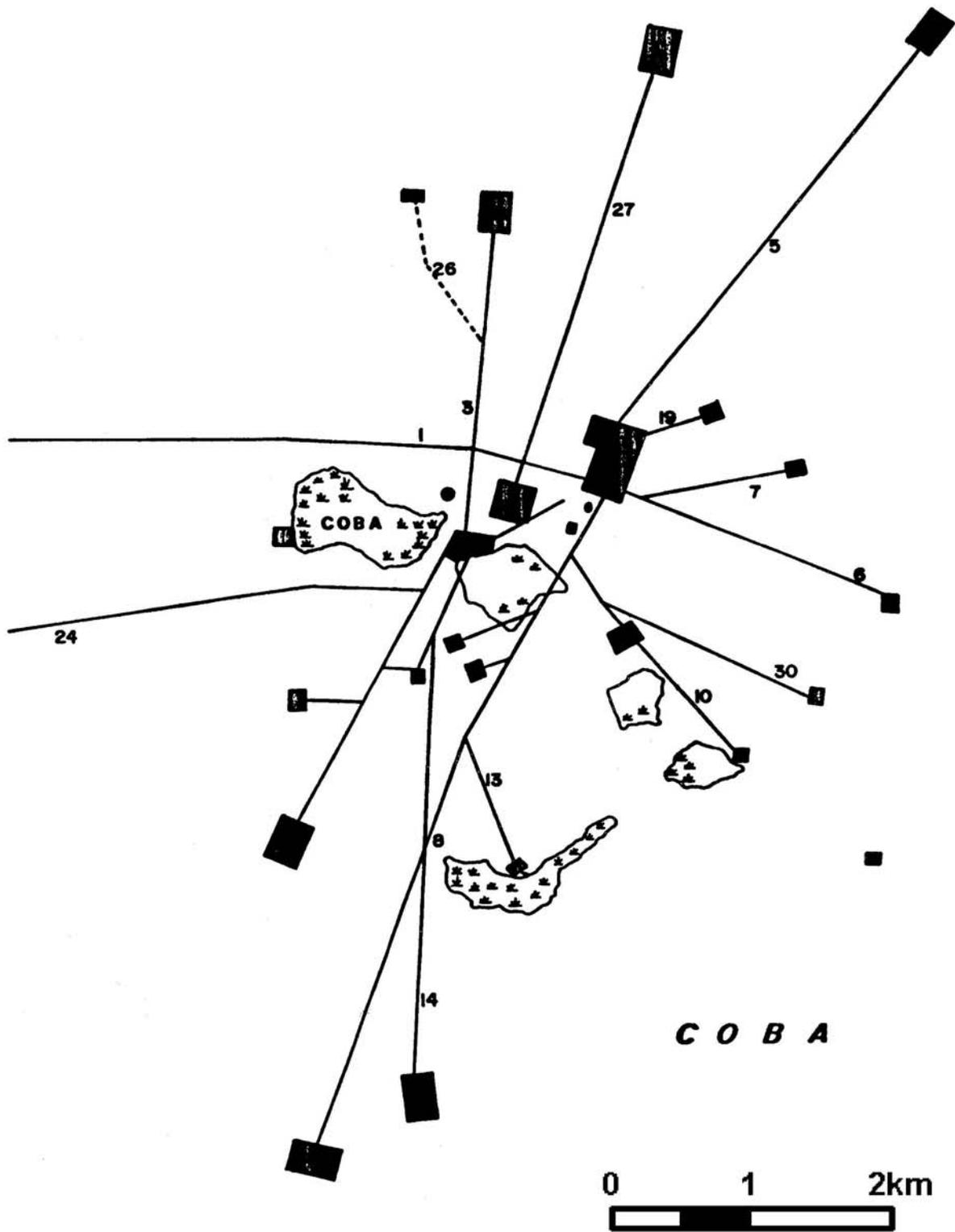


Figura 10 Plano regional de Cuba

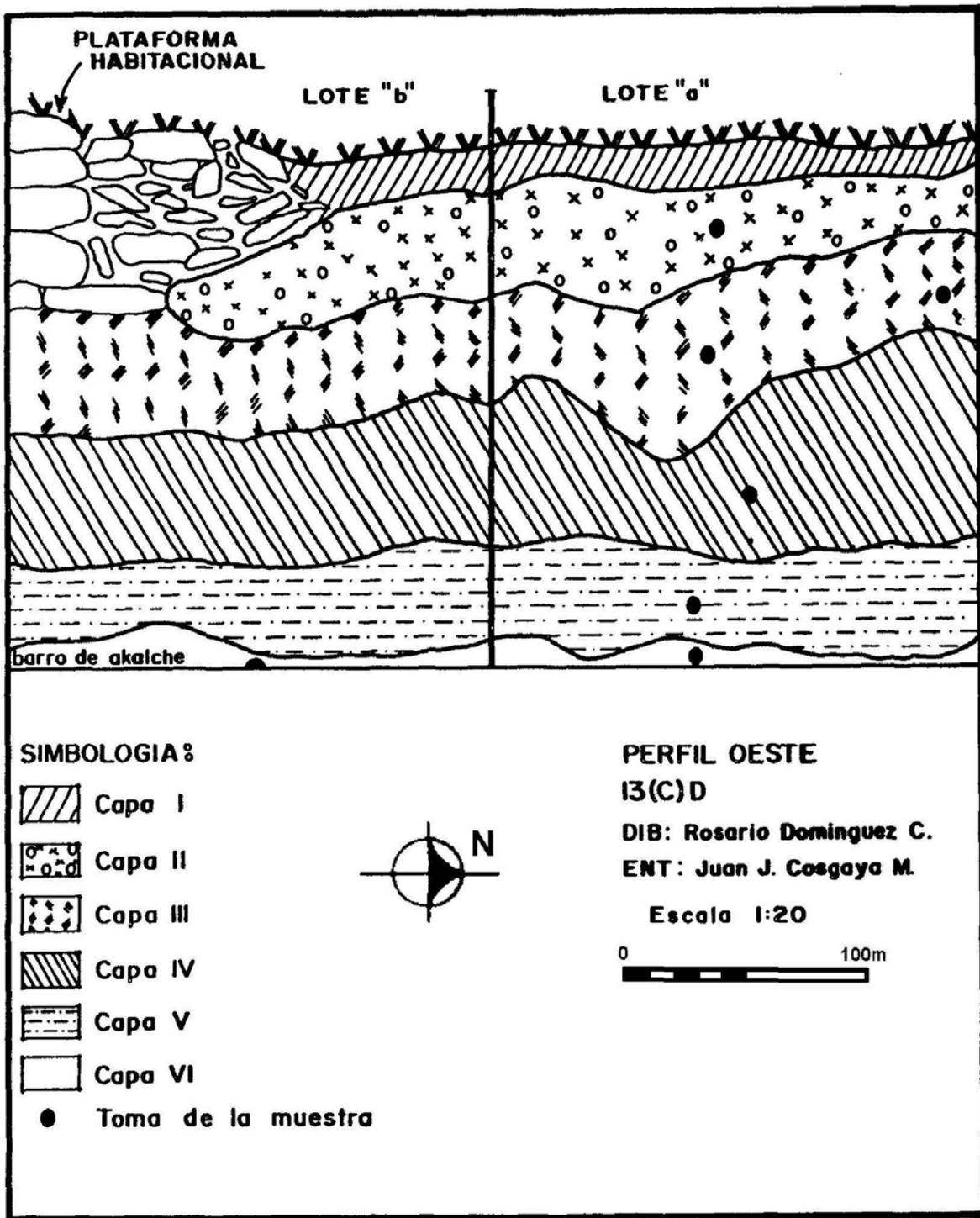


Figura 11 Perfil estratigráfico

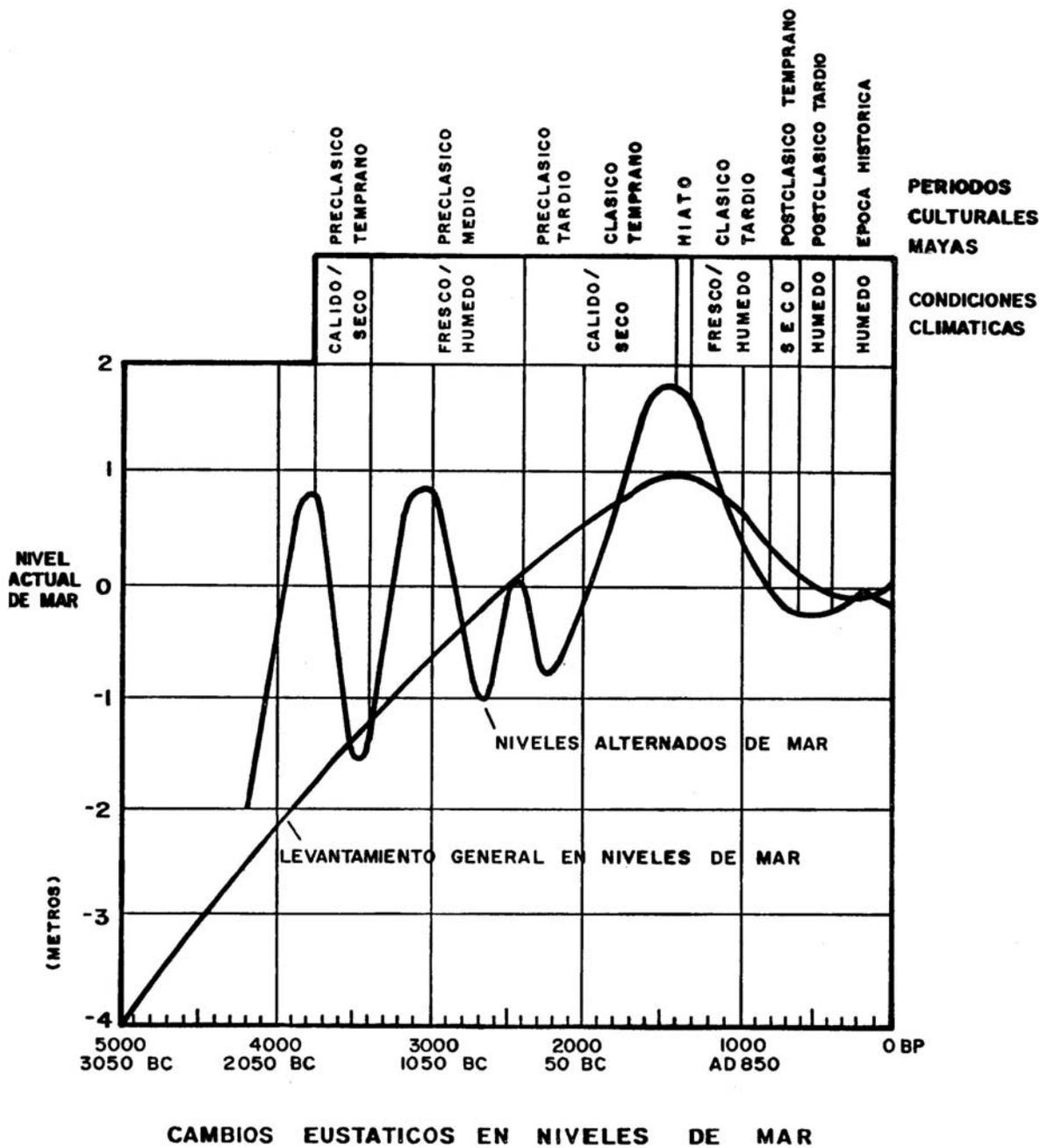


Figura 12 Gráfica

**CAPACIDAD APROXIMADA DE LAS AGUADAS DE
CALAKMUL, CAMPECHE.**

TIPO DE AGUADA:	CAPACIDAD APROX. (en Lts.)

<u>GRANDES DE TIPO PUBLICO:</u>	
No. 1	105,000,000
No. 2	33,000,000
<u>MEDIANAS DE TIPO PUBLICO:</u>	
No. 3	13,500,000
No. 4	19,000,000
No. 5	24,000,000
<u>PEQUEÑAS DE TIPO PUBLICO:</u>	
No. 6	9,800,000
No. 7	7,200,000
No. 8	2,050,000
No. 9	3,200,000
No. 10	2,700,000
No. 11	2,450,000
<u>VECINDALES:</u>	
No. 12	5,000,000
No. 13	1,250,000
TOTAL	228,150,000

Figura 13 Gráfica

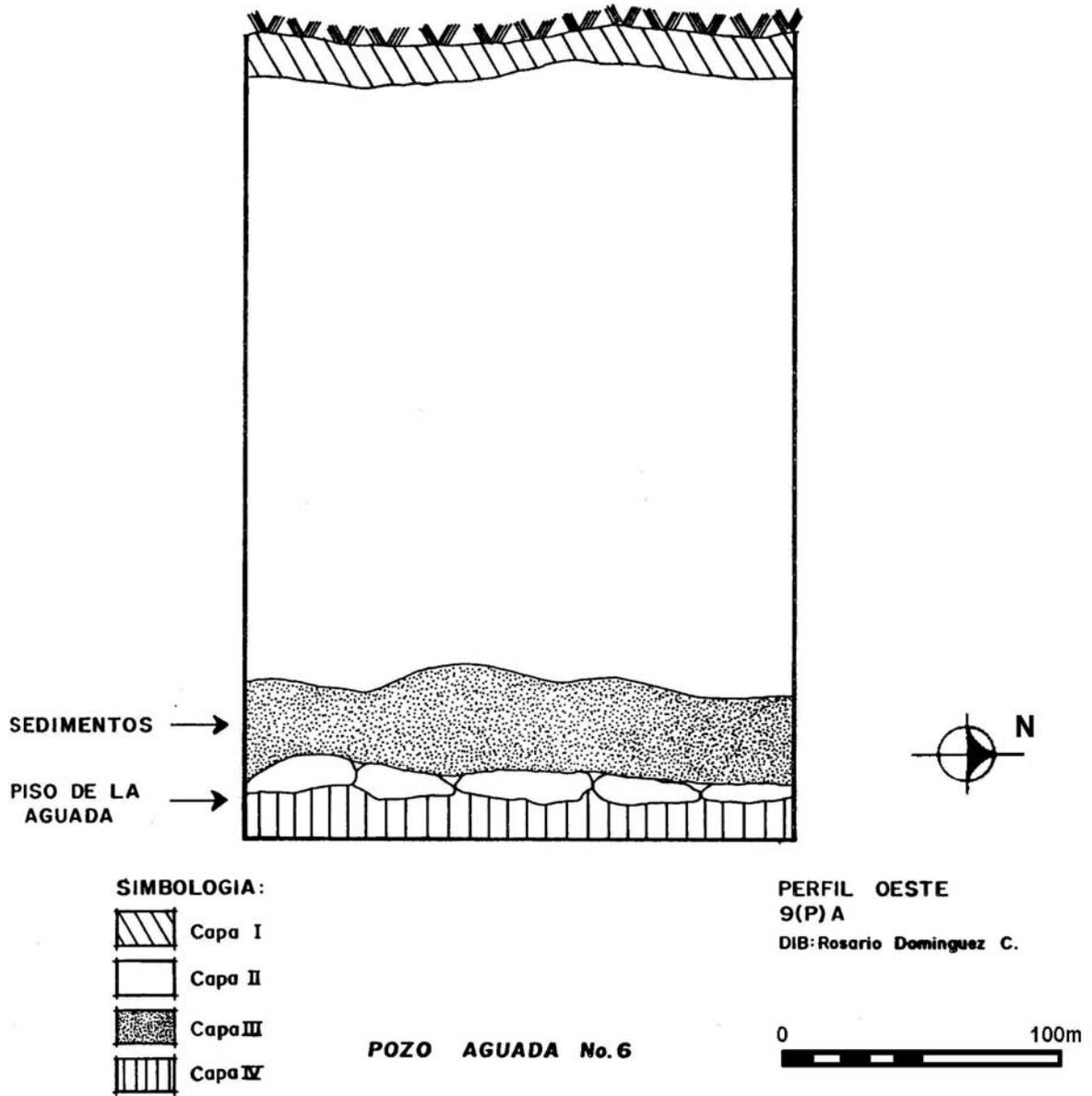


Figura 14 Perfil estratigráfico

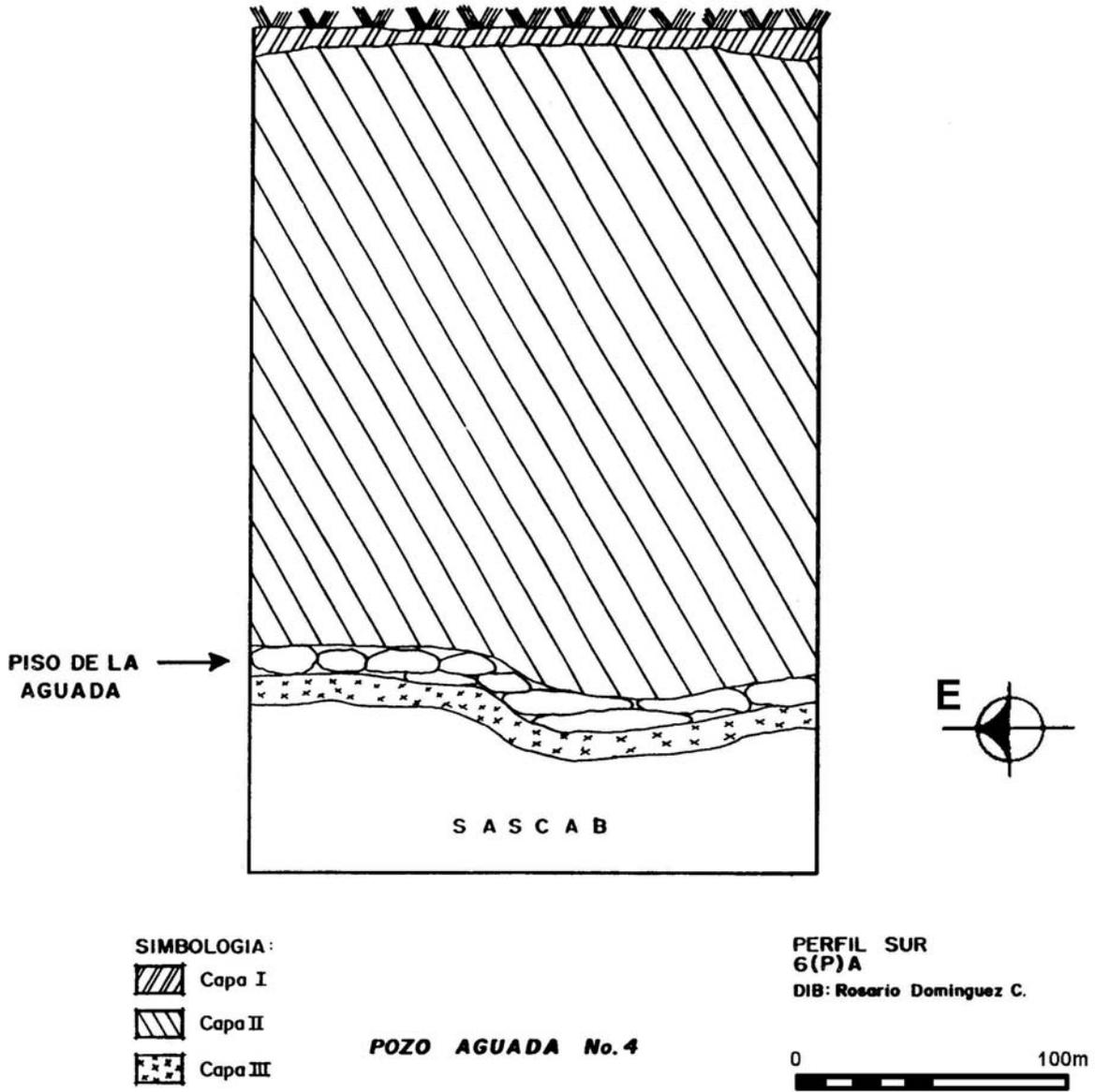


Figura 15 Perfil estratigráfico

CALENDARIO CRISTIANO G.M.T.	PERIODOS PRINCIPALES	CALAKMUL	UAXACTUN	TIKAL	EL MIRADOR	NAKBE	BECAN
1550	PROTO-HISTORICO						?
1450		CEHACHE					-----
1350	POSTCLASICO TARDIO						LOBO
1250							-----
1150	POSTCLASICO TEMPRANO	IHALIBE			POST-LACNA		
1050							
950	CLASICO TERMINAL			CABAN			
850			TEPEU 3	EZNAB			XCOCOM
750	CLASICO TARDIO	KU	TEPEU 2	IMIX	LACNA	UUC	CHINTOK
650			TEPEU 1	IK			BEJUCO
550	CLASICO TEMPRANO	KAYNIKTE	TZAKOL		ACROPOLIS	UAC	SABUCAN
450							MANIK
350							CHACSIK
250							
150	PROTOCLASICO	TAKAN	CHICANEL		PAIXBANCITO	HO	
50					CIMI		
50							PAKLUUM
150	PRECLASICO TARDIO			CAUAC	CASCABEL		
250							
350				CHUEN		TRANSICION OX-KAN	
450							
550	PRECLASICO MEDIO	ZIHNAL	MAMOM	TZEC	MONOS		ACACHEN
650							-----
750		?		EB	?	OX	
850						?	

Figura 16 Secuencia cerámica de Calakmul

REFERENCIAS

Ancona, Eligio

1978 *Historia de Yucatán*. 4 Vols. Edición Fascimular de la Universidad de Yucatán, Impresora Bravo, S.A., México.

Andrews, E. Wyllys IV

1943 *The Archaeology of Southwestern Campeche*. Contribution to American Anthropology and History No.40. Carnegie Institution, Pub.546. Washington, D.C.

Ávila Chi, Rubentino y William J. Folan

s.f. Aguadas, Campamentos Chicleros, Ruinas y Estelas de la Reserva de la Biósfera Calakmul y Alrededores. Manuscrito.

Ávila Chi, Rubentino, William J. Folan y José A. Hernández T.

1995 Andando Bajo el Monte, Picando Chicle, Cazando Lagartos y Tumbando Palos. Ponencia, Tercer Congreso Internacional de Mayistas, Chetumal, Quintana Roo.

Domínguez Carrasco, María del Rosario

1991 El Sistema Hidráulico en la Ciudad de Calakmul. *Información* 15. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche. En prensa.

1993 Calakmul, Campeche y su Sistema Hidráulico. En *Los Investigadores de la Cultura Maya*, No.1. Universidad Autónoma de Campeche, Conacyt, México.

1994 *Calakmul, Campeche: Un Análisis de la Cerámica*. Colección Arqueología No.4. Universidad Autónoma de Campeche, México.

Eaton, Jack D. y Joseph W. Ball

1978 *Archaeological Survey of the Yucatan and Campeche Coast*. Middle American Research Institute, Publication 46:5-47. Tulane University, New Orleans.

Faust, Betty Bernice y Abel Morales

1993 La Aguada en la Historia Oral de Pich, Campeche: Adaptaciones a Variaciones de Clima en un Pueblo Maya. Ponencia, XIII Congreso Internacional de Ciencias Antropológicas y Etnológicas. México, D.F.

Fletcher, Laraine A., Jacinto May H., Lynda Florey F. y William J. Folan

1987 *Un Análisis Estadístico Preliminar del Patrón de Asentamiento de Calakmul*. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma del Sudeste, Campeche.

Fletcher, Laraine A. y James A. Gann

1992 Calakmul, Campeche: Patrón de Asentamiento y Demografía. *Antropológicas* 2:20-25. UNAM, México.

Fletcher, Laraine A. y James Gann

1994 Análisis Gráfico de Patrones de Asentamiento: El Caso Calakmul. En *Campeche Maya Colonial* (coordinado por W.J. Folan):85-121. Colección Arqueología No.3. Universidad Autónoma de Campeche, México.

Folan, William J.

- 1981 Comentario: The Late Post-Classic Eastern Frontiers of Mesoamerica; artículo: Cultural Innovations along the Periphery, escrito por John Fox. *Current Anthropology* 22 (4):321-346.
- 1982 La Paleoclimatología y la Paleoalimentación: Notas sobre el Consumo de Fruta entre los Mayas y Modelos Hipotéticos de Antropología Física para la Zona Sur de Mesoamérica. *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán* 56:43-56.
- 1984 El Parque Ecoarqueológico Calakmul. *Información* 9:64-70. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche.
- 1987 Cultura, Clima y Niveles de Mar: La Epoca Prehispánica de los Mayas de las Tierras Bajas. *Información* 12:155-213. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche.
- 1988a Calakmul, Campeche: El Nacimiento de la Tradición Clásica en la Gran Mesoamérica. *Información* 13:122-190. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche.
- 1988b La Climatología Protohistórica e Histórica de la Península de Yucatán: 900 d.C. al Presente. *Información* 13:71-104. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche.
- 1990 Calakmul y su Estado Regional durante el Clásico. En *La Epoca Clásica: Nuevos Hallazgos, Nuevas Ideas* (coordinado por A. Cardós de Méndez):505-520. Seminario de Arqueología, Museo Nacional de Antropología e Historia, INAH, México.
- 1993 El Clásico Maya en la Gran Mesoamérica. *Serie Memorias*:21-26. Cuarto Foro de Arqueología de Chiapas, Gobierno del Estado de Chiapas.

Folan, William J y Román Piña Chan

- 1983 El Proyecto Calakmul. *Información* 3-4:24-47. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche.

Folan, William J., Joel Gunn, Jack Eaton y Robert Patch

- 1983a Paleoclimatological Patterning in Southern Mesoamerica. *Journal of Field Archaeology* 10 (4):453-468.

Folan, William J., Ellen R. Kintz y Laraine A. Fletcher

- 1983b Coba: A Classic Maya Metropolis. Academic Press, New York y London.

Folan, William J., J. Kathryn Josserand y Nicholas A. Hopkins

- 1983c Una nota sobre Paleoclimatología y Diversificación Lingüística de los Mayas a Través de los Tiempos. *Información* 7:3-18. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche.

Folan, William J. y Jacinto May Hau

- 1984 Proyecto Calakmul 1982-1984: El Mapa. *Información* 8:1-14. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche.

Folan, William J., Jacinto May Hau, Rogerio Cohuoh Muñoz y Raymundo González Heredia

- 1990 *Presentación del Mapa de Calakmul*. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.

Folan, William J. y Silverio Gallegos Osuna

- 1992 Uso Prehispánico del Suelo. Programa de Manejo: Reserva de la Biósfera Calakmul, Campeche, 4 Vols. (Primer borrador, coordinado por W.J. Folan, J.M. García Ortega y M.C. Sánchez González; Juan José Consejo Dueñas, asesor). Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche, Secretaría de Desarrollo Social, Campeche.

Folan, William J., Joyce Marcus y Frank Miller

- 1995 Verification of a Maya Settlement Through Remote Sensing. *Cambridge Archaeological Journal* 5:2.

Folan, William J. y Burma H. Hyde

- 1985 Climatic Forecasting and Recording among the Ancient and Historic Maya: An Ethnohistoric Approach to Epistemological and Paleoclimatological Patterning. *Contributions to the Archaeology and Ethnohistory of Greater Mesoamerica* (editado por W.J. Folan):15-48. Southern Illinois University Press, Carbondale.

Gates, Gary y William J. Folan

- 1993 The Hydrogeologic Setting of the Aguadas in the Calakmul Biosphere Reserve, Campeche, Mexico. Ponencia, XIII International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences. CIHS, UAC, México, D.F. En preparación.

Graham, Ian

- 1967 *Archaeological Explorations in El Peten, Guatemala*. Middle American Research Institute, Pub.33. Tulane University, New Orleans.

Gómez Barillas, Jorge Oswaldo

- 1995 Las Calzadas del Sureste de Petén: Un Estudio de su Función. Tesis de Licenciatura, Area de Arqueología, Escuela de Historia, USAC, Guatemala.

Gunn, Joel, William J. Folan y Hubert R. Robichaux

- 1994 Un Análisis Informativo sobre la Descarga del Sistema del Río Candelaria en Campeche, México: Reflexiones Acerca de los Paleoclimas que Afectaron a los Antiguos Sistemas Mayas en los Sitios de Calakmul y El Mirador. En *Campeche Maya Colonial* (coordinado por W.J. Folan):174-197. Colección Arqueología No.3. Universidad Autónoma de Campeche, México.

- 1995 A Landscape Analysis of the Candelaria Watershed in Mexico: Insights into Paleoclimates Affecting Upland Horticulture in the Southern Yucatan Peninsula Semi-karst. *Geoarchaeology: An International Journal* 10 (1):3-42.

Gunn, Joel D. y Richard E. W. Adams

- 1981 Climate Change, Culture and Civilization in North America. *World Archaeology* 13:87-100.

Hansen, Richard D.

- 1990 The Road to Nakbe. *Natural History* 5:8-14.

Hauck, F. R.

- 1975 Preconquest Maya Overland Routes in the Yucatan Peninsula and Their Economic Significance. Tesis Doctoral, University of Utah.

Hermes, Bernard

- 1993 La Secuencia Cerámica de Topoxte: Un Informe Preliminar. *Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie* 13:221-251. KAVA-DAI, Bonn.

Marcus, Joyce

1976 *Emblem and State in the Classic Maya Lowlands: An Epigraphic Approach to Territorial Organization*. Dumbarton Oaks, Washington, D.C.

1987 The Inscriptions of Calakmul: Royal Marriage at a Maya City in Campeche, Mexico. Museum of Anthropology, Technical Report, No.21. University of Michigan, Ann Arbor.

Messenger J.R., Lewis C.

1990 Ancient Winds of Change: Climatic Settings and Prehistoric Social Complexity. *Ancient Mesoamerica* 1 (1):21-40.

Pendergast, David M.

1981 Lamanai, Belize: Summary of Excavation Results, 1974-1980. *Journal of Field Archaeology* 8:29-53.

Pincemin Deliberos, Sophia

1993 *Remontando el río....* Colección Arqueología 3, Centro de Investigaciones Históricas y Sociales. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.

Pinto, Alba Estela y Renaldo L. Acevedo

1993 Chultunes en Uaxactún: Forma y Uso. En *VI Simposio de Arqueología Guatemalteca 1992* (editado por J.P. Laporte, H.L. Escobedo y S.V. de Brady):235-272. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Rue, David

1989 Archaic Middle American Agriculture and Recent Pollen Data from Honduras. *Journal of Field Archaeology* 16 (2):177-194.

Scarborough, Vernon L.

1993 Water Management in the Southern Lowlands: An Accretive Model for the Engineered Landscape. En *Research in Economic Anthropology: Economic Aspects of Water Management in the Prehispanic New World, Supplement 7* (editado por V.L. Scarborough y B.L. Issac):17-69. JAI, Press Inc., Greenwich y London.

Scarborough, Vernon L. y Gary G. Gallopín

1991 A Water Storage Adaptation in the Maya Lowlands. *Science* 251:658-662.

Stephens, John Lloyd

1843 *Incidents of Travel in Yucatan*. 2 Vols. Dover Publications Inc., New York.

Suasnávar, José S.

1994 Las Calzadas de Nakbe. En *VII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1993* (editado por J.P. Laporte y H.L. Escobedo):335-348. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Tanner, William

1993 An 8000-year Record of Sea-Level Change from Grain-Size Perimeters: Data from Beach Ridges in Denmark. *The Holocene* 3 (3):220-231.

Tourtellot, Gair

1988 Development Cycles of Households and Houses at Seibal. *Household and Community in the Mesoamerican Past* (editado por R.R. Wilk y Wendy Ashmore):97-120. University of New Mexico Press, Albuquerque.

Vargas Pacheco, Ernesto

1994 Síntesis de la Historia Prehispánica de los Mayas Chontales de Tabasco-Campeche. *American Indígena* 1 (2):15-61.

White, Christine D., Paul F. Healy y Henry P. Schwartz

1993 Intensive Agriculture, Social Status and Maya Diet at Pacbitun, Belize. *Journal of Anthropological Research* 49:347-375.

Willey, Gordon R.

1974 The Classic Maya Hiatus: A Rehearsal for the Collapse? En *Mesoamerican Archaeology: New Approaches* (editado por N. Hammond):417-430. University of Texas Press, Austin.

Zapata Castorena, Alicia

1985 Los Chultunes de Calakmul, Campeche: Trabajos Preliminares. *Información* 10:81-102. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche.