

Domínguez Carrasco, María del Rosario, Manuel E. Espinosa Pesqueira, Ventura Rodríguez Lugo, Demetrio Mendoza Anaya, Heajoo Chung, William J. Folan y Joel D. Gunn.

2001 Estudios sobre la producción cerámica en el Estado Regional de Calakmul, Campeche, México: Análisis microestructural y cultural. *En XIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2000* (editado por J.P. Laporte, A.C. Suasnívar y B. Arroyo), pp.677-686. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).

50

ESTUDIOS SOBRE LA PRODUCCIÓN CERÁMICA EN EL ESTADO REGIONAL DE CALAKMUL, CAMPECHE, MÉXICO: ANÁLISIS MICROESTRUCTURAL Y CULTURAL

*María del Rosario Domínguez Carrasco
Manuel E. Espinosa Pesqueira
Ventura Rodríguez Lugo
Demetrio Mendoza Anaya
Heajoo Chung
William J. Folan
Joel D. Gunn*

El presente estudio forma parte de la primera etapa de un proyecto que pretende analizar, además de los procesos de producción misma, la distribución y consumo de los bienes cerámicos al interior del territorio que ocupó el estado regional de Calakmul (Figura 1). Lo anterior nos permitirá asimismo determinar, en primera instancia, la importancia de los materiales cerámicos dentro del sistema socio-económico y político generado en Calakmul y posteriormente, definir la presencia de algunas variantes socio-culturales en dicha región, producidos en diferentes periodos de transformación política, social y económica.

Los diversos estudios multidisciplinarios realizados desde 1984 como parte del Proyecto Calakmul del Centro de Investigaciones Históricas y Sociales de la Universidad Autónoma de Campeche, como han sido los análisis del patrón de asentamiento (Fletcher *et al.* 1987; Fletcher y Gann 1994; Folan *et al.* 1990); la epigrafía (Marcus 1985; Marcus y Folan 1994; Pincemin *et al.* 1998); la demografía (Folan *et al.* 1999); la paleoclimatología (Gunn *et al.* 1994, 1995; Gunn y Folan 1996); la arquitectura (Folan *et al.* 1995); y el análisis mismo de los materiales arqueológicos (Domínguez, Gunn y Folan 1996; 1997; Domínguez, Folan y Marcus 1998; Domínguez *et al.* 1998; Domínguez y Folan 1999), han revelado la importante fuerza política y social que tuvo el estado regional de Calakmul desde el periodo Preclásico Medio hasta el Clásico Terminal, en donde las actividades de producción y distribución de los materiales cerámicos fueron algunos de los indicadores que propiciaron las condiciones socio-económicas de su estado.

Con base en la información observada hasta el momento a través de los materiales arqueológicos, sabemos que este centro representó una entidad política caracterizada por la presencia de un poder político centralizado (Folan 1992), y pensamos que uno de sus principales intereses estuvo encaminado a la creación de un monopolio por el control y el poder en la producción de bienes cerámicos al interior de los aproximadamente 13,000 km² que ocupó su territorio regional. De esta manera, la distribución de los bienes desde los productores hasta los grupos consumidores, debió haber permitido un mayor desarrollo político entre estos grupos reafirmando a la vez su poder regional.

Los análisis cerámicos de Calakmul y de sitios circunvecinos realizados a la fecha por medio de métodos y técnicas de uso común en arqueología, ha mostrado la existencia de variantes socio-culturales producto de estas movilizaciones, no sólo a escala regional, sino entre dos de las regiones

más importantes del área Maya, la de Río Bec al norte y la de Petén en Guatemala hacia el sur (Domínguez, Folan y Marcus 1998). Estos cambios hacen referencia principalmente a la presencia de tradiciones cerámicas en ambas regiones o bien, a la ausencia de éstas en una u otra, pero siempre observables en Calakmul, que nos lleva a definir este lugar como un gran centro político y económico con suficiente autoridad para tomar decisiones sobre el control en la producción, distribución y consumo de los bienes cerámicos en áreas geográficamente extensas y políticamente consolidadas como las mencionadas anteriormente.

Sin embargo, para profundizar aún más en nuestra problemática, fue necesario encaminar nuestros estudios hacia otras disciplinas que nos permitieran obtener datos más precisos para determinar la existencia de un sistema centralizado de producción y distribución en Calakmul, debido a la parcial información que nos proporcionan por sí solos los indicadores arqueológicos. De esta manera, decidimos recurrir a la aplicación de técnicas analíticas físicas como la petrografía, para distinguir la composición mineralógica de la arcilla y el desgrasante de la cerámica (Arenas *et al.* 1999); la microscopía electrónica de barrido de bajo vacío (MEB-BV), para diferenciar las características microestructurales de los materiales (Wilson 1978), y la difracción de rayos X (DRX), para identificar las diferentes fases cristalinas que conforman a los barros y la cerámica (Rodríguez *et al.* 1995). El uso de tales técnicas nos permitirá en su conjunto identificar los procedimientos usados en el proceso de manufactura de las vasijas cerámicas, así como el origen de los materiales empleados en su elaboración a partir de sus características microestructurales (Rodríguez *et al.* 1999).

DESARROLLO EXPERIMENTAL

Al inicio de dicho estudio fueron seleccionadas muestras de tiestos cerámicos representativos de tipos diagnósticos por periodo cronológico, tanto de Calakmul como de los sitios aledaños a esta entidad política, para que fueran analizados por medio de la petrografía. Dicho análisis, realizado por Heajoo Chung y Alfredo Victoria (Chung *et al.* 1997; Chung y Morales 1999), consistió de 72 muestras, 18 de las cuales proceden de Calakmul y 54 de sitios localizados en los alrededores del mismo, todos registrados y mapeados por el Proyecto del Petén Campechano, dirigido por William J. Folan.

Asimismo, tenemos hasta el momento un total de 42 muestras de barro, de las cuales 21 proceden de la región de Calakmul y las 21 restantes de otras regiones del noroeste de la península de Yucatán, que han sido analizadas en su totalidad por medio de la técnica de difracción de rayos X (DRX). La información obtenida a través de este análisis nos permitirá realizar estudios comparativos a escala regional.

Respecto al análisis por microscopía electrónica de barrido de bajo vacío (MEB-BV), se han analizado hasta el momento 20 de estas 42 muestras de barro que proceden de las márgenes y parte central de los bajos El Laberinto y El Ramonal, con la finalidad de diferenciar las características microestructurales asociadas con la profundidad en que fueron recolectadas y contar así con datos respecto a las profundidades en que los alfareros obtuvieron la materia prima para manufacturar las vasijas cerámicas.

Los resultados proporcionados por el análisis petrográfico de los tiestos cerámicos, nos proporcionaron información respecto a la existencia de tres diferentes tipos de barro (Chung *et al.* 1997):

- 1) Los que contienen núcleos de carbonatos (CaCO_3)
- 2) Los que contienen cloritas ($\text{Na, Al, Si}_1\text{Al}$)
- 3) Los que contienen matriz roja

Además se observó en los tiestos analizados por petrografía y en los barros analizados por microscopía electrónica, que existe a la vez diferencias entre los carbonatos, las cuales han sido estudiadas más profundamente a través de la petrografía, identificándose hasta el momento micrita y espatita.

Respecto a los resultados obtenidos a través de la técnica de difracción de rayos X, se determinó que la mayoría de las muestras están constituidas por cuarzo y fue posible identificar cinco grupos de acuerdo a las fases cristalinas presentes (Rodríguez *et al.* 1999):

1. Conformado por montmorillonita y volkonskoita y correspondiente a las muestras 1, 2, 4 y 5
2. Conformado por basanita y correspondiente a las muestras 7, 8, 17 y 19, con excepción de que esta última presentó en adición a la basanita, gypsita.
3. Caracterizado por calcita y montmorillonita y representado en las muestras 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 20, 23 y 24
4. Conformado de manera adicional al cuarzo, por montmorillonita y corresponde a las muestras 18, 21, 22 y 27
5. Identificado por caolinita e integrado por las muestras 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40 y 41. La 33, 34, 39 y 41 además de caolinita contienen calcita.

Lo anterior, hizo posible establecer una diferencia general entre los barros obtenidos cerca de Calakmul, representados por la montmorillonita y los barros ubicados hacia el norte de la Península de Yucatán, que son los que presentan caolín.

En cuanto a los barros con montmorillonita, característicos de Calakmul e identificados por DRX, estos coincidieron con dos de los grupos de barros identificados previamente en los tiestos a través de la petrografía: 1) los que tienen carbonatos, y b) los que tienen cloritas. Con base en la cronología de los tipos cerámicos identificados en los tiestos analizados, hemos podido determinar la temporalidad de explotación de dichas fuentes de barro, así como su probable ubicación en cuatro diferentes lugares.

El barro con carbonatos, identificado con el 3er. grupo de la fase cristalina de montmorillonita y calcita, se observó en los grupos cerámicos Águila, Nanzal y Ticul correspondiente a los periodos del Clásico Temprano, Tardío y Terminal respectivamente, y su ubicación geográfica se localiza en los siguientes puntos (Figura 2):

- 1) Márgenes del bajo El Laberinto
- 2) Km.7 de la carretera Conhuás-Calakmul
- 3) Márgenes del río Desempeño
- 4) Aguada de Calakmul

Por otro lado, el barro con clorita, identificado con la fase cristalina de montmorillonita y clorita, se observó principalmente en el grupo cerámico Águila correspondiente al periodo del Clásico Temprano. Hasta el momento, sólo ha sido ubicada una fuente de este barro en el km.7 de la carretera Conhuás-Calakmul (ver Figura 2).

Al respecto, se ha registrado para Calakmul una distancia máxima de estas fuentes de arcilla de 50 km al norte del centro, mientras que Rands y Bishop (1980) reportan para Palenque una distancia máxima de 20 km al norte del centro.

Los análisis de los barros por microscopía electrónica hicieron posible establecer diferencias en las características microestructurales de los mismos localizados a diferentes profundidades; por ejemplo en algunas es característico la presencia de fibras, en tanto que en otras dominan las superficies acanaladas, las superficies porosas, los crecimientos laminares, etc. Asimismo, la mayoría de los elementos están presentes en todas las muestras, a excepción del S, K, Ba y Na y existe una diferencia en cuanto a la concentración en cada uno de estos, además de la presencia de algunos otros elementos que son característicos de estas. Ellos permiten la clasificación de barros debido a las características microestructurales y composición elemental de acuerdo con la profundidad en que se encuentran e

incluso de una zona a otra. Estas diferencias pueden ser corroboradas a través de las fases cristalinas presentes e identificadas por medio de la difracción de rayos X (Rodríguez *et al.* 2000).

En general, fueron observadas considerables diferencias entre las muestras provenientes del centro y de las orillas del bajo El Laberinto, consistentes en la presencia de núcleos con alta concentración de cristales carbonatados en las orillas del bajo que nos indica un tipo de barro de consistencia más frágil. A través de la difracción de rayos X (DRX) logramos identificar también la presencia de carbonatos, que corrobora los resultados obtenidos por microscopía. Por el contrario, el material arcilloso de las muestras que provienen del centro de este mismo bajo (El Laberinto) presentó una menor cantidad de impurezas a mayor profundidad y por consiguiente una mayor plasticidad, que se observa mediante superficies extensas con baja rugosidad. En ambos casos, los carbonatos se pueden presentar como agregados de monocristales y de fibras expuestas sobre una superficie altamente rugosa.

Por otro lado, en las muestras del bajo El Ramonal, localizado a 30 km al norte de Calakmul, la composición microestructural cambia bruscamente con relación a lo que tenemos en los márgenes de El Laberinto, con la presencia de basanita (CaSO_4), que se caracteriza por presentar hábitos morfológicos de tipo hojuelas hexagonales y láminas extensas. Mediante DRX se identificó perfectamente la presencia de esta fase que carece de carbonatos (calcita). La basanita se localizó también en el centro del bajo El Laberinto en similares profundidades (1.50 a 2 m).

De acuerdo a la información obtenida en dichos análisis, se puede inferir desde el punto de vista cultural, que las fuentes de arcilla para la producción de cerámica en el estado regional de Calakmul durante los periodos del Clásico Temprano y Clásico Tardío, se ubicaron hacia el norte y sur de Calakmul, indicando una aparente producción y un flujo continuo respecto a la distribución de bienes cerámicos hacia ambas direcciones de su territorio regional, además de una fuerte presencia desde el punto de vista político, social y económico.

Asimismo, la desigualdad en las distancias máximas reportadas para Calakmul y Palenque, mencionadas en párrafos anteriores, nos indicaría que Calakmul por lo menos hasta el Clásico Tardío, exhibió una estrategia de poder excluyente, caracterizada por el desarrollo y mantenimiento de relaciones sociales y económicas, no sólo con los pequeños asentamientos que pertenecían a su territorio regional, sino también con otras entidades políticas mayores como fueron Becan (Ball 1977), Ceibal (Sabloff 1975), Edzna (Forsyth 1983), Balamku (Arnauld *et al.* 1998, 1999), y Nadzca'an (Pescador 2000).

Posteriormente, en las últimas etapas del Clásico Tardío y Clásico Terminal, las fuentes utilizadas para la producción de cerámica, tanto en Calakmul como en los sitios de los alrededores, parecen localizarse a una distancia más corta hacia el norte y sur de Calakmul que en los periodos anteriores, aproximadamente 12 km. Estos datos, nos indican un aparente abandono de las fuentes de arcilla explotadas en épocas anteriores que fueron localizadas a una mayor distancia hacia el norte, aunque esto no descarta la presencia de grupos cerámicos del periodo Clásico Tardío y Terminal en algunos sitios del norte de Calakmul, como lo es el Nanzal y Tinaja, hemos pensado que posiblemente el barro con el que fueron manufacturadas estas vasijas procede de la fuente más cercana localizada al norte, como podría ser el bajo El Ramonal, localizado a 30 km de este gran centro urbano y administrativo.

Política, social y económicamente, el estado regional de Calakmul en estos periodos parece presentar un proceso dual de desarrollo socio-cultural, en donde se muestra durante los periodos Clásico Temprano y Tardío un interés por mantener relaciones sociales con grupos pertenecientes a otras entidades políticas y de esta manera intercambiar y/o difundir tradiciones cerámicas y, en una etapa posterior, o sea Clásico Terminal, por el contrario, se manifiesta un interés por introducir materiales cerámicos característicos de regiones foráneas, como el Usumacinta, como es el caso de las vajillas Gris Fino y Naranja Fino, y en ocasiones, imitar estilos de la región norte de la península de Yucatán, como las vajillas Pizarra e incensarios, con la idea tal vez de innovar algunos elementos de su producción misma, y de extender y reforzar su poder político hacia regiones más lejanas. Es en estos momentos que

podemos hablar de la presencia de un proceso incluyente más que excluyente, manifestado a través de la circulación de dichos materiales y tradiciones cerámicas hacia Calakmul.

CONCLUSIONES

Hasta el momento, estos análisis nos ha permitido definir al estado regional de Calakmul como un área bastante independiente y autónoma desde el punto de vista político, social y económico, y con una aparente autosuficiencia para controlar la producción y distribución de las vasijas cerámicas en el territorio que abarcaba su estado regional de 13,000 km².

Lo anterior se ha evidenciado además, por la ausencia de desgrasante de ceniza volcánica en las pastas y por la homogeneidad en las mismas de cerámica procedente no sólo de Calakmul sino de los 60 sitios registrados y mapeados en su territorio regional, que nos está indicando en primera instancia, la presencia de una producción local y regional.

Finalmente, la continua aplicación de técnicas analíticas al estudio de materiales arqueológicos, nos proporcionará valiosa información sobre los orígenes y composición de dichos materiales, a la vez de generar nuevas perspectivas respecto a los patrones de producción, distribución y consumo de bienes materiales y determinar cambios de tipo tecnológico desde el punto de vista cronológico.

REFERENCIAS

- Arenas Alatorre, J., R. E. Cruz Colín, L. Carapia Morales, Heajoo Chung, A. Victoria Morales
1999 *Estudio Petrográfico y por Microscopía Electrónica Analítica de barrido (MEAB) de la cerámica Pizarra*. Gerencia de Ciencia de Materiales, Dirección de Investigación Científica, ININ, CM-99-07.
- Arnauld, Charlotte, Marie France Fauvet-Berthelot, Dominique Michelet y Pierre Becquelin
1998 Balamku, Campeche, México: Historia del Grupo Sur. En *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1997* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp.135-150. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Arnauld, Charlotte, Dominique Michelet, Gregory Pereira, Fabienne de Pierrebourg y Philippe Nondédéo
1999 Balamku: Tercera temporada de campo, 1998. En *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp.695-710. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Ball, Joseph W.
1977 *The Archaeological Ceramics of Becan, Campeche, Mexico*. Middle American Research Institute, Tulane University, New Orleans.
- Chung, Heajoo, Juan José Flores y Alfredo Victoria Morales
1997 Estudio Petrográfico de las Cerámicas de Calakmul. Informe de Trabajo. Manuscrito en posesión del CIHS de la UAC.
- Chung, Heajoo y Alfredo Victoria Morales
1999 Estudio Petrográfico de la Cerámica Arqueológica de Calakmul, Campeche. Informe de Trabajo. Manuscrito en posesión del CIHS de la UAC.

- Domínguez Carrasco, María del Rosario y William J. Folan
 1999 Hilado, Confección y Lapidación: Los quehaceres cotidianos de los artesanos de Calakmul, Campeche, México. En *XII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp.711-729. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Domínguez Carrasco, María del Rosario, William J. Folan y Joyce Marcus
 1988 Calakmul, Campeche: Un análisis sociopolítico de su centro urbano y su estado regional. En *Los Investigadores de la Cultura Maya 6*, pp.195-213. Universidad Autónoma de Campeche.
- Domínguez Carrasco, María del Rosario, Joel D. Gunn y William J. Folan
 1996 Calakmul, Campeche: sus áreas de actividades ceremoniales, cívicas y domésticas derivadas de sus materiales líticos y cerámicos. En *Los Investigadores de la Cultura Maya 4*, pp.80-106. Universidad Autónoma de Campeche.
- 1996 La cerámica y lítica de Calakmul, Campeche, México: Un análisis contextual de las Estructuras I, II, III y VII. En *XI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1997* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp.605-622. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Domínguez Carrasco, María del Rosario, Dorie Reents-Budet, Ronald Bishop y William J. Folan
 1996 La cerámica de Calakmul: Un análisis químico y socio-político. En *Los Investigadores de la Cultura Maya 6*, pp.361-375. Universidad Autónoma de Campeche.
- Domínguez Carrasco, María del Rosario, Ventura Rodríguez L., Manuel E. Espinosa P., Demetrio Mendoza A., Heajoo Chung, William J. Folan y Joel D. Gunn
 2000 Estudios sobre la producción cerámica en el estado regional de Calakmul, Campeche, México: Análisis microestructural y cultural. Ponencia, XIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Fletcher, Laraine A., Jacinto May Hau, Lynda M. Florey Folan y William J. Folan
 1987 *Un análisis estadístico preliminar del patrón de asentamiento de Calakmul*. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales, Universidad Autónoma de Campeche.
- Fletcher, Laraine A. y James Gann
 1994 Análisis Gráfico de Patrones de Asentamiento. El Caso de Calakmul. En *Campeche Maya Colonial* (editado por W. Folan), pp.85-121. Colección Arqueología 3. Universidad Autónoma de Campeche.
- Folan J., William
 1992 Calakmul, Campeche: A Centralized Urban Administrative Center in the Northern Petén. *World Archeology. The Humid Tropics* 24 (1):58-168.
- Folan, William J., Joyce Marcus, Sophia Pincemin, María del Rosario Domínguez Carrasco, Laraine Fletcher y Abel Morales López
 1994 Calakmul, Campeche: New Data from an Ancient Maya Capital in Campeche, Mexico. *Latin American Antiquity* 6 (4):310-334.
- Folan, William J., Abel Morales López, María del Rosario Domínguez Carrasco, Heajoo Chung, Joel D. Gunn, Raymundo González Heredia y Lynda Florey Folan
 1999 Acercamiento a la demografía rural del norte de estado regional de Calakmul. En *XIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1998* (editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp.355-384. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

- Forsyth, Donald W.
1983 *Investigations at Edzna, Campeche, Mexico. Ceramics*. Papers of the New World Archaeological Foundation, Provo.
- Gunn, Joel D. y William J. Folan
1992 Tres Ríos: Una superficie de impacto climático global interregional para las Tierras Bajas de los Mayas del suroeste. En *Los Investigadores de la Cultura Maya*, pp.57-79. Universidad Autónoma de Campeche.
- Gunn, Joel, William J. Folan y Hubert R. Robichaux
1992 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* (editado por W. Folan), pp.174-197. Universidad Autónoma de Campeche.

1992 A Landscape Analysis of the Candelaria Watershed in Mexico: Insights into Paleoclimates Affecting Upland Horticulture in the Southern Yucatan Peninsula Semi-karst. *Geoarchaeology* 10 (1):3-42.
- Marcus, Joyce
1973 Territorial Organization of the Lowland Classic Maya. *Science* 180:911-916.

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

1985 *The Inscriptions of Calakmul. Royal Marriage at a Maya City in Campeche, Mexico*. Museum of Anthropology, University of Michigan, Technical Report 21, Ann Arbor.
- Marcus J. y W.J. Folan
1994 Una estela más del siglo V y nueva información sobre Pata de Jaguar, gobernante de Calakmul. Campeche en el siglo VII. *Gaceta Universitaria* año IV (15-16): 21-26. Universidad Autónoma de Campeche.
- Mondragón Galicia, V. Rodríguez Lugo, G. Martínez Cornejo, V. M. Castaño Meneses
1999 *Caracterización por MEB y DRX de muestras procedentes de la zona arqueológica de Tula, Hidalgo*. Gerencia de Ciencias de Materiales, Dirección de Investigación Científica, ININ, CM-04-99
- Pescador Cantón, Laura
1998 La arquitectura de Nadzca'an y sus relaciones con el área Maya. En *Los Investigadores de la Cultura Maya* 8, pp.128-137. Universidad Autónoma de Campeche.
- Pincemin Deliberos, Sophia, Joyce Marcus, Linda Florey Folan, María del Rosario Domínguez Carrasco y Abel Morales López
1998 Extending the Calakmul Dynasty Back in Time: The Discovery of a the Fifth Century Stela from a Maya Capital in Campeche, Mexico. *Latin American Antiquity* 9 (4):310-327.
- Rands, Robert L. y Ronald Bishop
1980 Resource Zones and Patterns of Ceramic Exchange in the Palenque Region, Mexico. *Models and Methods in Regional Exchange* (editado por Robert E. Fry), pp.19-46. Society for American Archaeology.
- Rodríguez Lugo, Ventura., J. Miranda. S. Viquez, V.M. Castaño
1994 Application of PIXE and DRX to the Characterization of Clays. *Microchemical Journal* 52:356-363.

Rodríguez Lugo, Ventura, D. Mendoza Anaya, M. E. Espinosa Pesqueira, Heajoo Chung, Ma. del R. Domínguez Carrasco, W. J. Folan Higgins y J. D. Gunn

2000 El estado regional de Calakmul: Su evidencia material y cultural. En *Los Investigadores de la Cultura Maya* 8. Universidad Autónoma de Campeche.

Sabloff, Jeremy A.

1975 *Excavations at Seibal. Ceramics*. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge.

Wilson A.L.

1978 Elemental Analysis of Pottery and the Study of its Provenance: A Review. *Journal of Archaeological Science* 5:219-236.

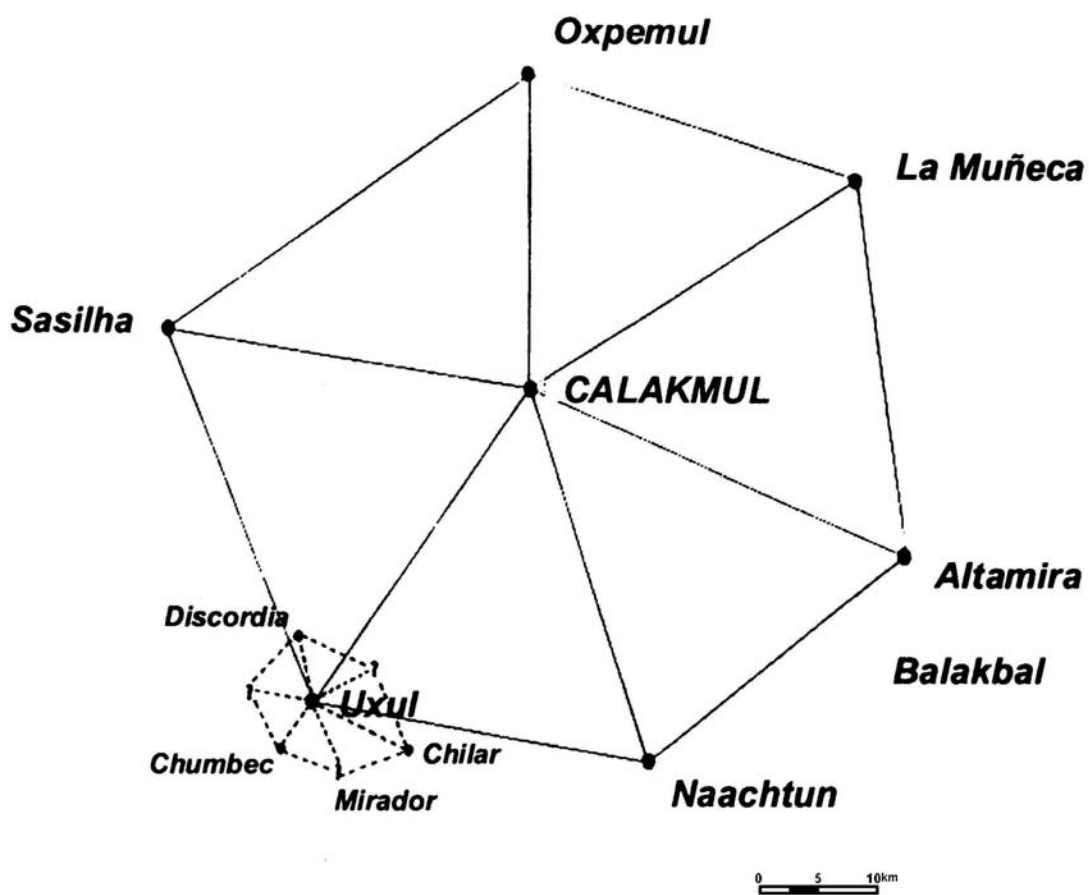


Figura 1 Mapa que muestra el estado regional de Calakmul. (Marcus 1973, 1976)

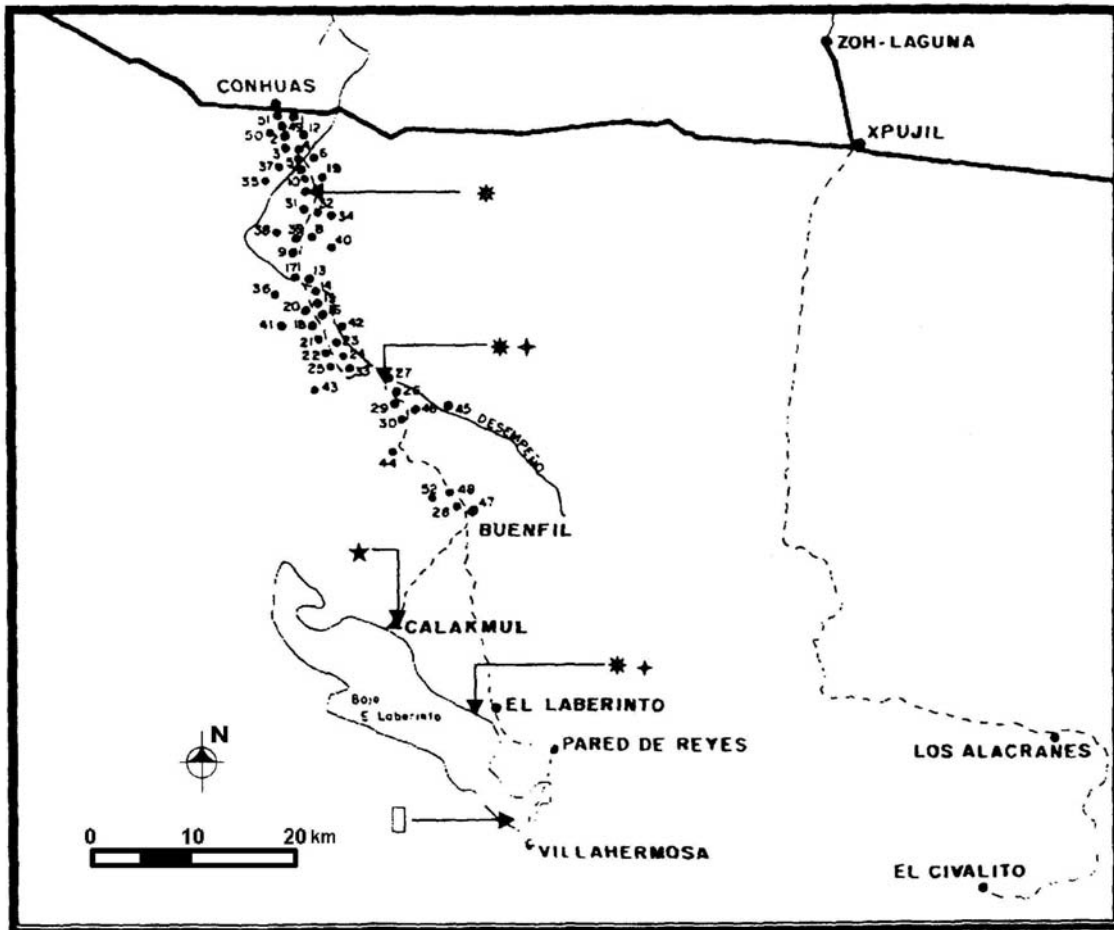


Figura 2 Sitios mapeados en el Estado Regional de Calakmul y ubicación de fuentes de barro. (*) Fuentes de barro utilizadas durante el Clásico Temprano; (✧) Fuentes de barro utilizadas durante el Clásico Tardío y Terminal; (□) Posible fuente utilizada durante el Clásico Terminal; (★) Posible fuente utilizada en los periodos del Clásico Temprano, Tardío y Terminal (Rodríguez *et al.* 2000)