

ARQUEOLOGÍA MESOAMERICANA

EL COLAPSO DEL CLÁSICO TARDÍO ENTRE LOS MAYAS DE UAXACTÚN (GUATEMALA) Y BARTON RAMIE (BELICE) SEGÚN EL REGISTRO FUNERARIO

The Late Classic Collapse among the Maya of Uaxactun, Guatemala and Barton Ramie, Belize according to the Mortuary Record

Pascual Izquierdo-Egea

Laboratorio de Arqueología Teórica, Graus, Aragón

RESUMEN. La aplicación del método de valoración contextual al análisis del registro funerario de Uaxactún (Guatemala) y Barton Ramie (Belice) aporta evidencias irrefutables sobre la huella material del colapso clásico en las ofrendas de los entierros mayas. Esto confirma lo que ya se había anticipado al estudiar la cuenca del río Balsas en México (2014).

PALABRAS CLAVE: colapso, maya, Clásico Tardío, Uaxactún, Guatemala, Barton Ramie, Belice, registro funerario.

ABSTRACT. Application of the contextual valuation method to the mortuary analysis of Uaxactun, Guatemala and Barton Ramie, Belize provides irrefutable evidence on the Classic Maya collapse recorded in the grave goods of these burials. This confirms what was already anticipated by studying the Balsas River basin in Mexico.

KEYWORDS: Collapse, Maya, Late Classic, Uaxactun, Guatemala, Barton Ramie, Belize, Mortuary record.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este artículo es ofrecer los resultados de una investigación sobre las fluctuaciones económicas de los mayas en un momento clave como fue la transición del Clásico Temprano al Tardío, a fin de arrojar luz sobre el impacto de la crisis de este último periodo sobre esa civilización antigua. Se basa



Figura 1. Los círculos rojos señalan la ubicación en el mapa de Uaxactún (Guatemala), al oeste (izquierda), y Barton Ramie (Belice), más al este (derecha).

Recibido: 6-VII-2015. Aceptado: 17-VII-2015. Publicado: 22-VII-2015. <http://purl.org/aia/272>.

en las ofrendas de los entierros mayas estudiados por William L. Rathje (1970), procedentes de la ciudad de Uaxactún en Guatemala y la comunidad aldeana de Barton Ramie en Belice, en la cuenca superior del río homónimo.

Posteriormente, Rathje publicó conjuntos funerarios sueltos como uno correspondiente al Preclásico-Clásico Temprano en Altún Ha, en la costa de Belice, y otro del Clásico Tardío en Tikal (Guatemala), al sur de Uaxactún, en la región de Petén (Rathje 1973: 749-750); los cuales no pudieron computarse por la ausencia del grupo representativo del periodo posterior en el primer caso y del precedente en el segundo. No obstante, aunque las comparaciones resulten inapropiadas, a simple vista las ofrendas de los entierros son mucho más ricas, es decir, abundantes y valiosas, en la época antigua (Altún Ha durante el Clásico Temprano) que en Tikal a lo largo del Clásico Tardío.¹ Lo cual, con las debidas precauciones, otorgaría todavía mayor consistencia a la conclusión principal del presente estudio: el colapso de la civilización maya clásica quedó perfectamente registrado en sus tumbas.

METODOLOGÍA Y SELECCIÓN DE MUESTRAS CRONOLÓGICAS

El método de valoración contextual se centra en el análisis del gasto funerario midiendo la variabilidad de los ajuares en función de una serie de parámetros. Los principios teóricos de esta metodología y su formulación matemática, incluyendo las técnicas instrumentales que la desarrollan, vienen siendo difundidos a través de una copiosa bibliografía (Izquierdo-Egea 1989: 67-68, 73-74; 1991: 134-135; 1993: 33-42; 1995: 149-151; 1996-97: 107-111; 2009: 5-6; 2010: 5-6; 2011: 4; 2012a: 33-62; 2012b: 5; 2012c: 3-4; 2013a; 2013b: 29-31; 2014a: 4; 2014b: 6; 2015: 6). Es el núcleo central de la *arqueología de los fenómenos sociales* y articula toda su metodología.² Gracias a la medición del gasto funerario invertido en el ajuar que acompañaba al difunto, calculado a partir del valor contextual de sus componentes, se pueden observar las fluctuaciones de

la economía, la desigualdad o la conflictividad social codificadas en el registro material.

Entre las variables analizadas, la más destacada es el *valor contextual* de un bien mortuario, a partir del cual se determina el *gasto funerario* consumido en el ajuar de cada enterramiento y el valor económico medio amortizado en cada muestra cronológica evaluada. También se emplea otro estadígrafo fundamental para medir la desigualdad o diferenciación social: el *coeficiente de variación* (CV), contrastándolo con el *coeficiente de Gini*. Ambos se expresan en porcentajes, es decir, como índices.

Se introduce aquí, como gran novedad y avance técnico de la metodología empleada, el cálculo de los recursos disponibles en función del tiempo gracias a la fórmula publicada recientemente (Izquierdo-Egea 2015: 13-14), incluida en el apéndice añadido al presente artículo.³ Arroja mucha luz a la hora de entender los cambios que suceden en todo proceso temporal. Ahora, a los parámetros analizados habitualmente (el gasto funerario medio o riqueza relativa, la desigualdad social media medida por el CV o el índice de Gini y la conflictividad social) cabe sumar esta nueva variable. Su innegable utilidad, contrastada con una multitud de muestras temporales correspondientes a numerosos cementerios antiguos, tal como se hiciera con la nueva técnica para medir la conflictividad social incorporada últimamente (v. Izquierdo-Egea 2015), así lo demuestra. Este logro se debe a la introducción de la población como parámetro de la conflictividad, haciendo viable la conexión con la *ley demográfica* de Malthus (1798). «Ahora, gracias a la tercera ecuación fundamental resultante, se puede cuantificar la conflictividad social en función del tamaño de la población y los recursos disponibles para sostenerla. Lo cual aporta una herramienta teórica de gran ayuda a la hora de estudiar fenómenos tan relevantes como el colapso de las civilizaciones antiguas» (Izquierdo-Egea 2015: 15).

El procedimiento analítico empleado se inicia con la selección de muestras cronológicas que cumplan los habituales criterios referidos al estado de conservación de las tumbas —escogiendo las intactas o bien conservadas— y la datación —admitiendo solo los casos seguros o fiables. En el caso que nos ocupa, esa tarea ya fue realizada por W. L. Rathje (1970).

¹ El conjunto funerario de Tikal fechado en el Clásico Tardío se podría comparar con el grupo coetáneo de Uaxactún, pues ambas ciudades mayas son casi vecinas, estando la primera situada unos 20 km más al sur de la segunda.

² «El arqueólogo teórico puede aislar regularidades de los fenómenos sociales que observe a través del registro material» (Izquierdo-Egea 2015: 15).

³ Véase el apéndice para ampliar detalles sobre las fórmulas matemáticas empleadas en los cálculos y la nueva versión del programa estadístico NECRO utilizada aquí.

Muestras cronológicas estudiadas

Fueron seleccionadas y publicadas por Rathje (1970). A partir de sus datos, se pueden analizar dos muestras temporales para cada sitio según la cronología propuesta en esa publicación: Uaxactún I, Uaxactún II, Barton Ramie I y Barton Ramie II.

En el corazón del Petén, las tumbas de Uaxactún incluidas en dicho estudio correspondían a un periodo antiguo (anterior al año 600 de nuestra era) y a otro reciente (posterior a dicha fecha) (Rathje 1970: 364), que aquí se denominan Uaxactún I y II. Por su parte, los entierros de Barton Ramie, un sitio rural en lo que entonces era la colonia de la Honduras Británica, más tarde convertida en el estado independiente de Belice, fueron subdivididos igualmente en dos periodos: antiguo (anterior al año 700 de nuestra era) y reciente (posterior al mismo) (Rathje 1970: 360). Ambos se conocen aquí como Barton Ramie I y II. En la práctica, esas fases antigua y reciente coinciden, respectivamente, con los periodos mesoamericanos denominados Clásico Temprano (c. 150/200-650 d. C.) y Clásico Tardío (c. 650-900 d. C.) siguiendo la cronología tradicional (López Austin y López Luján 2000).

Las muestras cronológicas seleccionadas se corresponden con las tumbas inventariadas originalmente por Rathje (1970: 363, fig. 22, 365, fig. 23, 372):

1. *Uaxactún I* (Clásico Temprano): 24-29 (N = 6).
2. *Uaxactún II* (Clásico Tardío): 57-77 (N = 21).
3. *Barton Ramie I* (Clásico Temprano): 1-23 (N = 23).
4. *Barton Ramie II* (Clásico Tardío): 30-56 (N = 27).

Una vez completadas las dos series cronológicas con cuatro muestras, se codificaron los componentes de los ajuares de las tumbas como categorías particulares. Siguiendo una regla básica, se unificaron algunas de estas últimas como categorías intermedias o genéricas cuando el número de casos era reducido (Izquierdo-Egea 2012a: 58-62). A continuación, se introdujo la información obtenida en la base de datos del programa informático *NECRO* (Izquierdo-Egea 1991), tanto en la primera versión como en la más reciente desarrollada a comienzos de 2015 (v. apéndice). Este fue el encargado de calcular tanto el valor contextual de las categorías de bienes como el gasto funerario medio invertido en los ajuares de las sepulturas y en el conjunto temporal al cual pertenecían. Seguidamente, se compararon los resultados proporcionados por las muestras analizadas, a fin de apreciar sus variaciones y aislar la tenden-

cia de cada serie cronológica. Posteriormente, con el concurso de otra herramienta auxiliar de cálculo estadístico, el programa *SYSTAT* (VV. AA. 2007; Wilkinson 1990), se estimó el coeficiente de variación (CV) de cada muestra para estimar la desigualdad social. De igual manera, se utilizó otro recurso en línea para determinar el índice de Gini a través de Internet (Wessa 2014), que también puede efectuarse mediante el programa informático *Gretl* (Cottrell y Lucchetti 2012a, 2012b). Finalmente, en función de los datos suministrados por los anteriores parámetros, se calcularon la conflictividad social y el nivel de recursos disponibles para cada uno de los periodos estudiados.

RESULTADOS: FLUCTUACIONES ECONÓMICAS Y CAMBIOS SOCIALES ENTRE LOS MAYAS DEL PETÉN Y BELICE

Los resultados de las series cronológicas de entierros mayas analizadas muestran resultados altamente significativos (cf. tabla 1). Examinando los estadígrafos indicadores de los parámetros de Uaxactún (Guatemala),⁴ observamos que la desigualdad social crece un 60.56 %, la actividad de la economía desciende un 99.57 %, la conflictividad social se dispara desmesuradamente (36442.86 %), la población representada en la muestra se incrementa un 250 % y los recursos disponibles disminuyen un 99.04 %.⁵ Por su parte, en Barton Ramie (Belice), la desigualdad social desciende un 49.61 %, la actividad de la economía disminuye un 90.16 % (igual que en Uaxactún, incluso la proporción del descenso es muy similar), la conflictividad social también asciende notoriamente (411.99 %), la población crece como en Uaxactún pero menos (17.39 %), y los recursos disponibles disminuyen un 77.14 % tal como ocurre en Uaxactún.

⁴ A pesar del exíguo tamaño de la muestra de Uaxactún representativa del Clásico Temprano, sus indicadores son significativos.

⁵ Tal como se anunció anteriormente, otro indicador social fundamental llega de la mano de la estimación estadística del nivel de recursos disponibles a partir de una ecuación que puede verse en el epígrafe correspondiente del apéndice. Este avance es muy importante. Supone un nuevo logro en el análisis de los fenómenos sociales a partir de sus evidencias materiales en el registro funerario.

⁶ Uaxactún II y Barton Ramie II comparten casi el mismo nivel de desigualdad social (133.04 y 139.33 respectivamente) según el CV expresado en porcentaje.

Tabla 1. Resultados del análisis de la series cronológicas integradas por entierros mayas de Uaxactún (Guatemala) y Barton Ramie (Belice).

Periodo	GF	CV	Gini	CE	CD	RD	B/T	N
Uaxactún I	1199,40	82,86	41,58	0,07		85,71	18,50	6
Uaxactún II	5,20	133,04	64,21	25,58	365,43	0,82	1,76	21
Barton Ramie I	25,30	276,50	84,75	10,93		2,10	2,83	23
Barton Ramie II	2,49	139,33	67,74	55,96	5,12	0,48	1,22	27

GF: gasto funerario medio, CV: coeficiente de variación (%), Gini: índice de Gini, CE: conflictividad estructural o estática, CD: conflictividad dinámica o coyuntural, RD: recursos disponibles, B/T: bienes por tumba, N: tamaño de la muestra.

A tenor de tales datos, se observa que, en la región de Petén, Uaxactún acusa una fortísima caída del gasto funerario medio así como un notorio incremento de la desigualdad social durante el Clásico Tardío (c. 650-900 d. C.), tal como se detectó previamente en la cuenca del Balsas en la misma época (cf. Izquierdo-Egea 2014a: 7).⁷ Esos parámetros nos hablan de una enorme conflictividad, lo cual se traduce, con gran probabilidad, en una situación explosiva a nivel social confirmada por el abrupto descenso de los recursos disponibles. Ocurre lo mismo en la cuenca del Balsas, lo cual permite plantear seriamente la posibilidad de extrapolar ese panorama a otros ámbitos mesoamericanos afectados por dicha coyuntura adversa. En otras palabras, la región de Petén, el valle del río Belice y la cuenca del Balsas comparten un ascenso de la conflictividad social a lo largo del Clásico Tardío ligado a una aguda crisis económica y una impactante disminución de los recursos disponibles; luego cabe suponer que tales acontecimientos fueron comunes o afectaron a buena parte de Mesoamérica en ese tiempo. Ni siquiera el hecho de que la evolución de la desigualdad social rompa la unidad observada a través de los demás parámetros en ambos sitios mayas (aumenta en Uaxactún mientras hace lo contrario en Barton Ramie) pone en entredicho el impacto del co-

lapso que sufren. A propósito de lo cual, no olvidemos la diferencia esencial entre un centro urbano y una comunidad aldeana a nivel social.

En cuanto a la población representada, si bien crece en ambos sitios, haciéndolo mucho más en Uaxactún (250 %) que en Barton Ramie (17.39 %), hay que tener sumo cuidado a la hora de interpretar ese comportamiento como un incremento demográfico. ¿Cómo es posible que en un contexto de intensa crisis económica y acusado descenso de los recursos disponibles se pueda producir un crecimiento de la población tan desorbitado como parece detectarse en la ciudad maya de Uaxactún? No tendría sentido sino fuera porque la clave para entender lo que está ocurriendo está al alcance de nuestra mano: el estallido de la conflictividad social, detectado tanto en el Petén como en la cuenca del Belice, se produce en dos sitios representativos de la ciudad y el campo respectivamente, acusando cada uno, localmente, el colapso de la civilización maya clásica de diferente manera.

Se entiende ahora la trascendencia del nuevo parámetro procurado por el cálculo de los recursos disponibles en función de la población representada en la muestra analizada y la conflictividad social estimada para la misma. Precisamente, este indicador habla directamente de un declive demográfico, y no de lo contrario, debido a un extraordinario incremento de la mortalidad, más virulento en Uaxactún que en Barton Ramie; lo cual viene confirmado por el descomunal crecimiento de la conflictividad social detectada en ambos sitios. Es decir, el aumento de la población representada en las muestras del Clásico Tardío no resultaría de un incremento de la población sino de una elevada mortalidad provocada por el nivel de conflictividad detectado.

⁷ Uaxactún II manifiesta de forma perfecta una situación conflictiva aislada en numerosas ocasiones en distintas civilizaciones antiguas, incluyendo la mesoamericana. Esa circunstancia viene definida por el aumento de la desigualdad social en plena crisis económica. «Lo mismo sucede en la cuenca del río Balsas, en el México prehispánico, durante el Clásico Tardío, cuando se desborda la conflictividad por toda Mesoamérica como consecuencia del colapso de los mecanismos reguladores de las formaciones sociales implicadas...» (Izquierdo-Egea 2015: 6-7).

Distribución de la riqueza

El paisaje conformado por la distribución de la riqueza amortizada en los ajuares funerarios según la edad y el sexo de los individuos arroja nueva luz, en especial a la hora de observar cómo repercute demográficamente la crisis del Clásico Tardío.

En la cuenca del río Belice, la comunidad rural maya de Barton Ramie exhibe durante el Clásico Temprano una mayor concentración de la riqueza entre el segmento de la población correspondiente a los adultos jóvenes con edades comprendidas entre 18-25 años —como ya apreciara Rathje (1970: 362)—, alcanzando las 73.73 unidades de valor de promedio (N = 7, 30.43 %). Se mantienen alejados, a gran distancia, los adultos maduros entre 26 y 50 años (19.65, N = 8, 34.78 %). Quedan absolutamente marginados del reparto de la riqueza amortizada en las tumbas los dos últimos segmentos de la comunidad, cuyos entierros carecen de ofrendas: los 2 casos de adultos ancianos con edad superior a los 50 años (8.70 %) y los 6 correspondientes a adolescentes con menos de 18 años (26.09 %).

Respecto al sexo de los individuos, las mujeres (N = 4) concentran más riqueza relativa de media: 30.14 unidades de valor frente las 22.01 de los varones (N = 6). Combinando la edad con el sexo, obtenemos que las mujeres adultas jóvenes con edades comprendidas entre 18 y 25 años (N = 2) acumulan mayor valor económico (60.27 unidades de promedio) que los demás segmentos de la población: los varones adultos maduros entre 26 y 50 años (35.95, N = 4), los varones adultos jóvenes entre 18 y 25 años (11.90, N = 3) y las mujeres ancianas con edad superior a los 50 años sin ofrendas (N = 2).

En cambio, a lo largo del Clásico Tardío, cuando la región beliceña acusa los efectos negativos del colapso de la civilización maya clásica, se observa un empobrecimiento generalizado que afecta a todos por igual. Ahora, las diferencias económicas entre los individuos de Barton Ramie son mínimas. La mortalidad se ensaña especialmente con los adultos maduros con edades entre 26 y 50 años (14/27, 88.89 % de los difuntos), entre los cuales lo más sorprendente es que la mayoría son mujeres (11/15, 73.33 %). Este es el sector más afectado por la crisis económica y la escasez de recursos disponibles imperantes en el seno de una sociedad convulsiónada por la elevada conflictividad. Precisamente, el mayor número de mujeres sepultadas en este periodo podría deberse a este último fenómeno social.

Por otro lado, los adolescentes pasan de ser relativamente numerosos en el periodo anterior y no acumular riqueza alguna en sus entierros a ser *los más ricos entre los pobres* en tiempos del Clásico Tardío;⁸ mientras los entierros de los adultos jóvenes, los más ricos en el Clásico Temprano, ahora se convierten en los más pobres, lo cual coincide con las observaciones de Rathje (1970: 364). En Uaxactún, los entierros de adolescentes también son los más ricos a lo largo del Clásico Tardío.

En función de estos datos, en la comunidad maya de Barton Ramie parece apreciarse una sociedad marcadamente matriarcal durante el Clásico Temprano por el peso específico de las mujeres en el reparto de la riqueza. En cambio, el periodo siguiente aparenta conllevar una transformación social en beneficio de los varones y en detrimento de las mujeres (la sociedad se hace más patriarcal y deja de ser tan marcadamente matriarcal como antes).

Sin embargo, en Uaxactún ocurre lo contrario durante el Clásico Tardío. La sociedad parece claramente patriarcal porque son los varones quienes acumulan la mayoría de la riqueza amortizada en sus ofrendas (7.20 unidades de valor de media frente las 1.05 de las mujeres); además, en esta ciudad maya del Petén son los maduros de 26-50 años quienes concentran más riqueza media en sus ofrendas funerarias entre los varones adultos (8.96 unidades de valor frente a las 1.93 de los jóvenes). Ahora bien, al comparar todos los segmentos de la población, los adultos maduros (5.65 unidades de valor de media, N = 11, 52.38 %) se ven superados por los adolescentes (6.51, N = 6, 28.57 %).

En síntesis, se observan cambios sociales significativos entre los mayas del Clásico Tardío. Algunos adolescentes, antes marginados, heredan ahora la posición social de sus parientes. En Barton Ramie, aunque se reduce la desigualdad social, se desboca la conflictividad debido al brutal descenso de la actividad económica o, lo que es lo mismo, al espectacular aumento de la pobreza, y la drástica reducción de los recursos disponibles.

El escenario es común para ambos sitios (pobreza, falta de recursos, conflictividad). Habría que investigar si cambios tan reveladores como el declive económico de las mujeres observado en la comunidad maya de Barton Ramie podrían vincularse con

⁸ Este hecho nos remite a la cuestión de la transmisión hereditaria de la posición social entre menores de edad (cf. v. g. Izquierdo-Egea 1996-97: 111, 2012a: 41; 2012b: 10; 2013a: 5), que ahora aparece plasmada en los entierros mayas del Clásico Tardío en Uaxactún y Barton Ramie.

Tabla 2. Valores de cambio de los bienes funerarios mayas de Uaxactún (Guatemala) y Barton Ramie (Belice).

Periodo	CER	CON	OBS	JAD	HUE
Uaxactún I	0,39	1,86	2,53	4,44	
Uaxactún II	0,71	1,00		2,99	0,60
Barton Ramie I	0,56	2,31	1,18	1,58	1,50
Barton Ramie II	0,78	1,08	1,80		1,32

CER: cerámica, CON: concha, OBS: obsidiana, JAD: jade, HUE: hueso.

una transformación sociopolítica que menoscabase su posición social.

Datos microeconómicos

Los datos microeconómicos obtenidos son sumamente interesantes (cf. tabla 2). En la región maya de Petén y en la cuenca del río Belice, se observa que, al pasar del Clásico Temprano al Tardío, la cerámica incrementa su valor contextual relativo,⁹ o sea, se encarece —pasa de 0.39 a 0.71 unidades de valor contextual en Uaxactún (82.05 %), casi duplicándose, y de 0.56 a 0.78 en Barton Ramie (39.29 %), casi igualándose ambos valores—. El encarecimiento de la cerámica coincide con un incremento de la misma en este sitio beliceño (5.23 %) mientras ocurre lo contrario en Uaxactún (–2.70 %) (cf. tabla 3).

La concha se comporta de forma opuesta, es decir, se abarata (como en el caso anterior, también se iguala su valor, pasando de 1.86 a 1.00 entre los mayas del Petén (–46.24 %) y de 2.31 a 1.08 entre los de la cuenca del Belice (–53.25 %). El abaratamiento de la concha se corresponde con un aumento de esta mercancía tanto en Uaxactún (2.71 %) como en Barton Ramie (5.92 %).

Al contrastar estos datos con los referidos a la cuenca del río Balsas en el México prehispánico (cf. Izquierdo-Egea 2014a: 11, tabla 2), se pueden apreciar tendencias contrarias: la cerámica se abarata y la concha se encarece. Sin embargo, la obsidiana

beliceña aumenta su valor de cambio durante el Clásico Tardío, coincidiendo plenamente con la evolución de esta mercancía en la cuenca del Balsas, donde alcanza un valor de 0.92 unidades frente al de 1.80 entre los mayas de la cuenca del Belice (52.54 %); lo cual implica que dicho encarecimiento afecta a más centros integrados en el mercado mesoamericano durante el Clásico Tardío. Por otro lado, respecto a los demás bienes funerarios mayas, cabe señalar que el jade, siguiendo los pasos de la concha, también se abarata en el transcurso del último periodo de Uaxactún (–32.66 %).

CORRELACIONES ENTRE LA ARQUEOLOGÍA DE LOS FENÓMENOS SOCIALES Y OTRAS FUENTES

Como ya se ha visto, estos nuevos resultados vienen a corroborar lo sostenido recientemente a partir de las evidencias de la cuenca del río Balsas en México. Se confirman los cambios entonces anticipados para otras regiones mesoamericanas. Ahora, en tierras mayas, se repite el mismo hecho: la crisis del Clásico Tardío queda registrada en las ofrendas de los entierros en dos sitios, uno en Guatemala y otro en Belice; luego esta tendencia regular puede hacerse extensiva a buena parte de Mesoamérica en esa época.

De hecho, en base a los datos publicados por E. González Licón (2003, 2011) para Monte Albán (Oaxaca, México), las investigaciones en curso llevadas a cabo por quien suscribe están demostrando que este importante centro urbano, capital de la civilización zapoteca, también acusa, durante el Clásico Tardío, un descenso brutal de la actividad económica y los recursos disponibles que avalan una

⁹ El valor de cambio de un bien funerario, equivalente al valor contextual relativo (Izquierdo-Egea 2013b: 34), se obtiene dividiendo el valor contextual de un bien funerario por el valor medio de todos los bienes integrantes de la muestra cronológica considerada (Izquierdo-Egea 2012b: 8; 2010: 26; 2009: 8-9).

Tabla 3. Frecuencia relativa (%) de los bienes funerarios mayas de Uaxactún (Guatemala) y Barton Ramie (Belice).

Periodo	% CER	% CON	% OBS	% JAD	% HUE
Uaxactún I	72,97	13,51	7,21	6,31	
Uaxactún II	70,27	16,22		10,81	2,70
Barton Ramie I	55,38	9,23	18,46	4,62	12,31
Barton Ramie II	60,61	15,15	9,09		15,15

CER: cerámica, CON: concha, OBS: obsidiana, JAD: jade, HUE: hueso.

drástica disminución de la población y un enorme incremento de la conflictividad social.

El colapso de la civilización maya clásica observado a través de las ofrendas de los entierros de Uaxactún en el Petén y Barton Ramie en la cuenca del río Belice está ampliamente documentado por numerosas fuentes arqueológicas. Todo este largo proceso se inicia más al norte. El periodo seco del año 580 de nuestra era coincide con un hiato maya en la transición del Clásico Temprano al Tardío caracterizado por una reducción en la construcción de monumentos a partir del segundo cuarto del siglo VI hasta mediados del VII d. C. aproximadamente (deMenocal 2001: 670). El declive de Teotihuacan encaja perfectamente en este marco: comienza hacia el año 550 de nuestra era y finaliza con su colapso alrededor del 650 d. C. (Cowgill 2007: 261; Manzanilla 2015).

A propósito de la obsidiana, un cambio del interior a la costa en las rutas de suministro podría haber contribuido al colapso de los centros urbanos mayas del interior (Golitzko *et al.* 2012). Esa mercancía era cada vez más difícil de conseguir a través de las vías navegables interiores (Golitzko *et al.* 2012: 514). Esto aparece claramente reflejado en la comunidad maya de Barton Ramie (cf. tabla 3), pues su presencia se reduce drásticamente. Como ya se vio más arriba, la obsidiana beliceña aumenta su valor de cambio durante el Clásico Tardío, tal como ocurre en la cuenca del Balsas. Cabe pensar que este encarecimiento afectó a otros centros integrados en la red de intercambios del mercado mesoamericano.

Una gran crisis económica asola Mesoamérica, genera un empobrecimiento generalizado y desata una oleada de conflictividad social. El largo proceso de ocaso y colapso final que experimentaron las

civilizaciones mesoamericanas del Clásico Tardío se inicia entre los teotihuacanos y finaliza entre los mayas. El colapso teotihuacano desata una lenta reacción en cadena. Esa compleja crisis también acaba afectando a Monte Albán y a la civilización maya clásica.¹⁰

Entre los zapotecos, la población disminuye considerablemente en el valle de Oaxaca y se concentra en Monte Albán, que alcanza ahora (500-700/750 d. C.) su mayor extensión. Sin embargo, la capital empieza a declinar entre el 600 y el 900 d. C. Su poder se dispersa mientras crece la autonomía de los centros regionales (Marcus 2009: 98, 101; González Licón 2011: 201).

El colapso de la civilización maya clásica

El colapso de la civilización maya durante el siglo IX de nuestra era solo puede entenderse como un proceso lento debido a diversas causas interrelacionadas y matizado regionalmente (Oglesby *et al.* 2010; Yaeger y Hodell 2008: 226; Vidal y Muñoz 2013: 98). No se produce como un todo (Aimers 2007: 329) porque políticamente no lo era ya que conformaba un conglomerado de ciudades-estado.

El ocaso de la civilización maya clásica acontece entre c. 750 y 900 d. C, justo en el momento de su apogeo cultural y demográfico (Turner 2010: 575) en el siglo VIII (hacia el 750) de nuestra era, tras el

¹⁰ «Es una gran crisis que afecta a tres regiones mesoamericanas y provoca el colapso de sus civilizaciones: primero involucra a Teotihuacan a finales del Clásico Temprano (600-650 d. C.), después a Monte Albán alrededor del 800 d. C. y, finalmente, a los mayas clásicos de las tierras bajas hacia el 900 d. C. Es decir, se extiende por toda Mesoamérica de oeste a este y de norte a sur.» (Izquierdo-Egea 2014a: 17).

colapso teotihuacano. La construcción de monumentos alcanza su máximo en 721 d. C. y cesa después del 830 d. C. Los síntomas empiezan a manifestarse entre 750 y 790 d. C. (deMenocal 2001: 670) y el colapso se fecha mediante una refinada técnica hacia el 900 d. C. (Chase *et al.* 2012: 12917), si bien otros lo colocan entre el 800 y el 900 (v. g. Houston *et al.* 2001: 65).

El papel de la sequía

La problemática de la sequía no podía quedar al margen de la complejidad de un colapso que también fue penetrando en los humedales permanentes (Butzer y Endfield 2012: 3630). La civilización maya se expande rápidamente desde 550 hasta 750 d. C. aprovechando un clima húmedo favorable. Sin embargo, su colapso coincide con unas condiciones climáticas adversas protagonizadas por sequías prolongadas (Haug *et al.* 2003: 1733; Brenner *et al.* 2001: 99).

Los datos provenientes del registro sedimentario de la cuenca del Cariaco, en el Caribe meridional, muestran una extensa etapa seca desde el 750 al 950 d. C.¹¹ con episodios cíclicos de una periodicidad de 40-50 años (Yaeger y Hodell 2008: 227). Además, el análisis de series temporales de sedimentos lacustres en el norte de la península de Yucatán revela una periodicidad para la sequía de 208 años. Este ciclo es similar al periodo de 206 años para la actividad solar. Es decir, ambos ciclos con oscilaciones bicentenarias vienen a coincidir (Hodell *et al.* 2001; Brenner *et al.* 2002). Sin embargo, un estudio reciente (Carleton *et al.* 2014) apoyado en los datos del lago Chichancanab, en la península de Yucatán, pone en entredicho la validez de la hipótesis del ciclo de la sequía por la ausencia de una verdadera base empírica que la sostenga.

Ahora bien, los sedimentos lacustres documentan un abrupto cambio hacia condiciones más áridas en el centro de la península de Yucatán entre 800-1000 d. C., con mayor incidencia hacia el 900 d. C. Las tierras bajas meridionales de Yucatán, densamente pobladas, dependientes del suministro de agua superficial para la agricultura y el consumo, fueron las más afectadas durante la larga sequía de ese tiempo (deMenocal 2001: 670). Por otro lado, el registro de la cueva Yok Balum en Belice señala una tendencia a la sequía entre los años 700-1135

o 660-1000 d. C.,¹² lo cual coincide perfectamente con el marco cronológico del colapso maya entre 750-900 d. C. (Webster *et al.* 2007; Kennett *et al.* 2012), confirmando la tendencia señalada por la cuenca del Cariaco (Hsiang y Burke 2013).

La variabilidad de la humedad fue decisiva en este escenario. Durante esas sequías, las precipitaciones pluviales anuales se redujeron considerablemente hasta el 40 % (Medina-Elizalde y Rohling 2012). Ocho agudas sequías de 3 a 18 años de duración tuvieron lugar durante el despoblamiento de las ciudades-estado mayas clásicas, ayudando a entender por qué el colapso del Clásico Terminal (800-950 d. C.) se prolongó durante 150 años (Medina-Elizalde *et al.* 2010).

El desarrollo de la agricultura acarrea inevitablemente la tala de bosques y esta deforestación contribuiría a amplificar la sequía (Cook *et al.* 2012), aunque los mayas procuraran conservar los recursos naturales para satisfacer las necesidades de su cada vez más numerosa población (McNeil *et al.* 2010: 1017).¹³ Los antiguos mayas vivían en un entorno variado con precipitaciones muy estacionales que requería muy diferentes estrategias de gestión del agua. Muchos de estos antiguos centros mantuvieron poblaciones densas que desarrollaron un uso no sostenible del suelo (French y Duffy 2014).

Las bajas precipitaciones prevalecieron a mediados del siglo IX d. C. en Tikal, coincidiendo con la erección de su último monumento, fechado en el año 869. Las sequías resultantes repercutieron negativamente sobre la captación de recursos, originando desórdenes sociales antes de provocar su abandono (Lentz *et al.* 2014). Ahora bien, el colapso fue esencialmente un fenómeno urbano. Se van despoblando las ciudades pero la población rural de la periferia sigue subsistiendo y aprovecha las obras hidráulicas precedentes. Los sistemas de suministro

¹² Por su parte, el registro sedimentario del lago Salpetén de Guatemala muestra los niveles más reducidos de tala de bosques entre el 800 y el 900 de nuestra era. El descenso de la erosión del suelo después del año 850 coincide con el declive demográfico maya del Clásico Terminal. Podría deberse a la mayor aridez documentada en los lagos del norte de Yucatán o a la disminución de la entrada de agua al lago como consecuencia de la recuperación del bosque (Rosenmeier *et al.* 2002). En relación con esto, en las tierras bajas mayas centrales y meridionales, la erosión del suelo fue menor durante el Clásico Tardío que durante el Preclásico. En cambio, en otras regiones como Cancuén, en Guatemala, ocurre lo contrario (Beach *et al.* 2006).

¹³ En casos como el de La Joyanca, en Petén, la gestión local puede explicar mejor los cambios medioambientales que las sequías (Fleury *et al.* 2014).

¹¹ Las sequías se centran aproximadamente en los años 810, 860 y 910 de nuestra era (Haug *et al.* 2003).

de agua, como los de Tikal, amortiguaron el efecto de las sequías sobre la población (Grazioso y Scarborough 2013: 262-263). El control del agua desempeñó un rol fundamental en la emergencia del poder político de los mayas clásicos. Si bien su escasez fue decisiva en el declive de los centros mayores, los menores sobrevivieron a la sequía (Lucero 2002: 814).

En las tierras bajas meridionales del mundo maya, la ausencia de lluvia trajo carencia de agua, malas cosechas y hambrunas (Lucero *et al.* 2011: 479). El abandono de los humedales cerca del antiguo centro maya de Blue Creek, en Belice, y la disminución de la población coinciden con una creciente sequía en esta región (Luzzadder-Beach *et al.* 2012: 3648, 3650, 3651). En las tierras bajas mayas, las zonas interiores elevadas de la península de Yucatán eran más susceptibles al colapso y menos adecuadas para la recuperación que las zonas más bajas adyacentes. Esto ocurrió tanto a finales del Preclásico como en el Clásico Terminal (Dunning *et al.* 2012: 3652, 3654). De hecho, el colapso tuvo un impacto menor sobre las poblaciones mayas costeras (Santley *et al.* 1986: 123).

Conflictividad sociopolítica

Las condiciones ambientales cambiantes generaron crecientes conflictos sociales (Haug *et al.* 2003; Turner y Sabloff 2012: 13908) como prueba de forma fehaciente e irrefutable el presente estudio sobre los mayas de Uaxactún y Barton Ramie.

En la costa sur mesoamericana de la actual Guatemala, el gran centro maya de Montana, dependiente de Teotihuacan, decae tras el colapso de la metrópoli, hacia 650 d. C. Coincide con el ascenso de Cotzumalguapa como centro regional hegemónico (Chinchilla 2013: 201, 203). De hecho, el ocaso y colapso de Teotihuacan condiciona la historia maya de los siglos VI y VII d. C., una época convulsionada por la *gran guerra internacional* entre Tikal y Calakmul y sus respectivos aliados y vasallos (Demarest y Fahsen 2003: 164).

A partir del 750 d. C., la civilización maya sufre una gran crisis y se transforma. Las ciudades mayas de las tierras bajas del sur —región que abarcaba el Petén en el norte de Guatemala y las tierras circundantes— van cayendo una a una hasta cesar su actividad política y ceremonial a comienzos del siglo IX (Tainter 1988: 12, 152-153). Desaparece el sistema político hasta entonces imperante y casi todas las ciudades-estado mayas son abandonadas

o disminuyen radicalmente su tamaño y complejidad. Hay un importante descenso de la población (Tainter 1988: 167) que algunos califican como desastre demográfico.¹⁴ La mayoría de los centros urbanos densamente poblados son abandonados de forma permanente (Haug *et al.* 2003: 1733). Este proceso se desarrolla prontamente y con rapidez en la región sudoccidental de Petén entre el 700 y el 730 d. C. Las aldeas empiezan a ser abandonadas, luego son destruidos los centros principales y las poblaciones se desplazan. Algunos como Altar de Sacrificios y Ceibal sobreviven en el siglo X mientras muchas ciudades-estado de las tierras bajas sudoccidentales se ven reducidas enormemente o quedan despobladas hacia el año 800 d. C. (Demarest 2013: 23).

En el siglo VIII de nuestra era el mundo maya sufre una fragmentación regional (Demarest y Fahsen 2003: 166), un proceso de balcanización, guerras y desintegración de las entidades políticas; desencadenado, en opinión de algunos, por la tendencia a la sequía. Se rompe la estabilidad dinástica de las monarquías teocráticas de las ciudades-estado, donde los reyes mayas son sumos sacerdotes y jefes militares simultáneamente. Numerosas evidencias lo confirman. Hacia 750 d. C., Piedras Negras se encuentra en su apogeo. En las tierras bajas, las ciudades mayas experimentan un progresivo declive o un súbito colapso frecuentemente vinculado a la devastación de la guerra. En Piedras Negras, el último gobernante cae prisionero de la ciudad enemiga de Yaxchilán en el año 808 d. C. (Anaya *et al.* 2011). El palacio real es arrasado por los invasores (Houston *et al.* 2001: 69, 70-71). Desde entonces, se inicia un declive y, entre 830 y 900 d. C., se acelera la decadencia, se reduce la población y la ciudad se transforma en un pequeño asentamiento rural hasta su abandono final. Piedras Negras es un ejemplo del hundimiento de la realeza maya como sistema político (Ciudad e Iglesias 2001: 17) centrado en la monarquía teocrática y el palacio real.

La deforestación avanza inexorablemente en el Petén. Dos Pilas, en la zona sudoccidental de esta región, en las tierras bajas mayas, es uno de los primeros centros en sucumbir y ser abandonado hacia el 761 d. C. También lo es Altar de Sacrificios,

¹⁴ Es un tiempo de intenso descenso demográfico para toda Mesoamérica. El declive de la población coincide con una disminución de la actividad agrícola (ver nota 12). También se reduce el empleo del fuego para provocar incendios relacionados con la actividad agrícola y la consiguiente erosión se hace cada vez menos frecuente entre 800-1000 d. C. (Walsh *et al.* 2014: 47).

el cual deja de erigir monumentos alrededor del año 771 de nuestra era. Se inicia una etapa de guerras interminables hasta el abandono de las ciudades. Este proceso se transmite lentamente a todas las tierras bajas. Según la epigrafía, surgen nuevos gobernantes que legitiman su poder empleando el glifo de Dos Pilas-Aguateca en medio de un proceso de «descentralización y desintegración política de las entidades dinásticas clásicas tradicionales» (Ponciano *et al.* 2013: 71) conocido como balcanización. En cambio, la ciudad de Cancuén, vinculada a Dos Pilas, experimenta un resurgimiento hasta c. 800 d. C. tras la caída de esta última, tal como ocurre con Naachtun (Forné *et al.* 2013: 49). En esa misma región de las tierras bajas meridionales, se produce la caída de Aguateca provocada por un ataque hacia 810 d. C.,¹⁵ siendo abandonada posteriormente (Ponciano *et al.* 2013: 68, 70).

Por su parte, Tikal empieza a declinar hacia el 830 d. C. mientras sus centros secundarios ganan autonomía. Al igual que los acontecimientos que tuvieron lugar en la zona Usumacinta-Pasión, las campañas militares precedieron al ocaso y cese de los monumentos en esa región, con fecha final registrada en Uaxactún (889 d. C.) referente a la guerra con su vecinos (Ebert *et al.* 2014: 350).

Revolución y comercio exterior

En la zona maya occidental, la inestabilidad contribuye a la desintegración de la red comercial entre los años 760 y 800 de nuestra era. Como consecuencia, la mayoría de los reinos mayas occidentales del Clásico Tardío decaen y acaban siendo abandonados entre 800 y 810 d. C., antes que las principales ciudades mayas orientales de las tierras bajas centrales. Hacia el año 830 de nuestra era, las poblaciones de los grandes centros mayas de la cuenca de los ríos Pasión-Usumacinta, en el Petén sudoccidental, habían desaparecido (Demarest y Fahsen 2003: 170, 172).

En el escenario del Petén septentrional, la revolución acontecida en Naachtun hacia el 800 d. C. acaba con el régimen teocrático e instaura un poder local que integra este centro maya en una red comercial a larga distancia, garantizando así su supervivencia durante más de 150 años. Naachtun se abandona definitivamente después de 950 d. C. de

forma sorpresiva, sin síntomas que anunciaran ese desenlace final, pues reflejaba a nivel material «plena actividad y prosperidad» (Nondédéo *et al.* 2013: 122, 138).

Tanto Naachtun como Baking Pot, un pequeño reino en el alto valle del río Belice, aportan testimonios reveladores sobre los cambios sociales operados en el seno de la civilización maya durante la crisis económica del Clásico Tardío y las transformaciones que impulsó la conflictividad interna.¹⁶ A pesar del despoblamiento de las tierras bajas mayas centrales y meridionales a finales de dicho periodo, Baking Pot perdura tras el abandono del complejo palacial en el Clásico Terminal (800-900 d. C.).¹⁷ Tanto nobles como plebeyos se adaptan a la nueva situación y a su cambiante paisaje social con una estrategia similar a la de Naachtun. Desarrollan el intercambio mercantil interregional incluyendo artículos de lujo exóticos, o sea, el comercio a larga distancia de bienes suntuarios (Hoggarth 2012). En la misma línea, en la cuenca del Mopán, río que se une al Macal para dar origen al Belice, el sitio de Actuncan se reorganiza para hacer frente al colapso. Mientras otras comunidades vecinas decaen, la de Actuncan permanece y adopta nuevas estructuras políticas basadas en el reconocimiento de una mayor igualdad (Mixer *et al.* 2014: 63-64).

Durante el Clásico Tardío también se fundan ciudades mayas en áreas geográficas periféricas. Tras un efímero esplendor acaban siendo abandonadas a finales del Clásico Terminal (Vidal y Muñoz 2013: 92). El proceso de balcanización origina centros secundarios como La Joyanca o La Blanca. El primero, en la zona noroccidental de la región guatemalteca de Petén, alcanza su apogeo en el Clásico Tardío-Terminal (Arnauld *et al.* 2013: 149). Perduró más tiempo que La Blanca y se fue despoblando progresivamente a partir del abandono de esta, desde el 850 al 1050 d. C.

A mayor abundancia, los pobladores en migración, procedentes de las grandes ciudades abandonadas del Petén nororiental, fundaron nuevos centros mayas. Es el caso de La Blanca en el valle del río Mopán (Petén, Guatemala). Disfrutó su esplendor durante el Clásico Tardío hasta finales del mismo (c. 850 d. C.). Fue abandonada sin mediar vio-

¹⁵ Aguateca y Dos Pilas formaban un mismo estado (Ponciano *et al.* 2013: 69). Tras la caída de Dos Pilas (761 d. C.), Aguateca resistió cincuenta años más.

¹⁶ Se pueden añadir muchas más evidencias sobre la conflictividad asociada al colapso de la civilización maya clásica en las tierras bajas (v. g. Inomata y Triadan 2013).

¹⁷ También lo hacen Barton Ramie y Tipu (Mixer *et al.* 2014). El primero está muy cerca de Baking Pot, en la cuenca del río Belice.

lencia, de forma planificada y ordenada, como consecuencia de la ruptura de la red comercial de la cual formaría parte cuando «la inestabilidad y el desasosiego se apoderaron de toda la región». A finales del siglo IX de nuestra era, la región de Petén sufre la desintegración paulatina de las alianzas que articulaban la red comercial fluvial de bienes suntuarios, afectando a todos los centros con independencia de su tamaño (Vidal y Muñoz 2013: 95, 100).

Nueva naturaleza de la guerra

En ese tiempo convulso del Clásico Terminal, la guerra cambia su naturaleza. Ahora es de conquista, exterminio y destrucción: se convierte en un instrumento eficaz para acabar con los enemigos y capturar sus recursos (tierras, alimentos, bienes, mano de obra), sembrando la devastación por dondequiera. Ahora, a partir de la octava centuria de nuestra era, incendiar los edificios o profanar los monumentos deviene algo habitual. El expansionismo es una prioridad y el desarrollo del militarismo lo facilita. Se generaliza el emplazamiento estratégico y la fortificación de los sitios. Este cambio acelera el colapso y genera una nueva sociedad (Baudez 2013: 321; Isendahl *et al.* 2014: 50).

Según Baudez (2013), los avances técnicos en la agricultura, el aumento de las tierras cultivadas y una extensa red comercial impulsaron un crecimiento demográfico sin precedentes que no pudieron sostener los recursos disponibles a finales del Clásico, mermados por un entorno degradado. La rivalidad entre las ciudades transformó las tensiones en conflictos bélicos para «apoderarse de tierras y de bienes» y «destruir al enemigo». Ahora se aniquilan de forma sistemática los símbolos del poder (monumentos, inscripciones, imágenes reales) al tiempo que se edifican fortificaciones como en Dos Pilas o Agua-teca. Esas guerras, en vez de resolver los problemas, en especial los económicos, agravan la situación generando hambrunas,¹⁸ desplazamiento de la población y descenso demográfico. Las guerras de conquista y destrucción transformaron la sociedad maya. Tal como se aprecia en Chichén Itzá, el «soberano sigue siendo un ser mítico equiparado al sol» aunque su poder real es mucho menor y tiene que compartirlo con los sacerdotes, una «élite político-militar» y el estamento guerrero (Baudez 2013: 322).

¹⁸ En base a su similitud con la situación imperante en el siglo XVI, las epidemias asociadas a esas sequías habrían podido contribuir a la pérdida masiva de población durante ese periodo (Acuña-Soto *et al.* 2005).

Hacia una teoría del colapso maya clásico

El desmoronamiento de Teotihuacan puso fin a su influencia sobre el mundo maya creando un vacío de poder. Precisamente, es a lo largo de los siglos VI y VII de nuestra era cuando estalla la gran guerra internacional entre las coaliciones de Tikal y Calakmul. Se vive entonces, a finales del Clásico Temprano, una época de prosperidad y abundancia (cf. tabla 1; Izquierdo-Egea 2014a: 7, tabla 1).

Sin embargo, a partir del 750 de nuestra era y hasta el final del Clásico Tardío, el cambio climático contribuye a transformar radicalmente ese panorama, convirtiéndose en detonante de una reacción en cadena que acabará con la civilización maya clásica. Los problemas medioambientales generan una etapa de ocaso extraordinariamente conflictiva que conduce al colapso final. Las sequías prolongadas repercuten negativamente sobre la producción de alimentos, mermando las cosechas destinadas a sostener a unas poblaciones mayas que habían experimentado un extraordinario crecimiento.¹⁹

Se acaba rompiendo el equilibrio entre el crecimiento demográfico y los recursos disponibles necesarios para sostenerlo. Al intentar remediarlo, la intensificación de la agricultura hace aumentar la deforestación, contribuyendo a degradar el entorno natural y la búsqueda de nuevas tierras desata conflictos. La competencia por los recursos juega un papel esencial en la dinámica del proceso. Se producen migraciones masivas para ajustar el excedente demográfico.

El estamento plebeyo, el más numeroso y desfavorecido, sería el más perjudicado en tales circunstancias. Se hace inevitable una lucha social entre nobles y plebeyos,²⁰ consecuencia de las penurias soportadas por una empobrecida mayoría de la población integrada por los plebeyos, sobre la cual impactaría la escasez de alimentos, frente a una minoría de nobles todavía más opulenta en plena crisis según pone en evidencia el análisis de las ofrendas

¹⁹ Las malas cosechas obtenidas acarrear la escasez de alimentos, la consiguiente desnutrición y la amenazante hambruna derivada, tras la cual se proyecta la mortífera sombra de las enfermedades y las epidemias.

²⁰ Además de las evidencias antes referidas, se pueden sumar otras a la tesis de la lucha social entre nobles y plebeyos durante la transición del Clásico al Posclásico. Es el caso del valle inferior del río Verde, Oaxaca, México; donde los plebeyos rechazan las instituciones y los símbolos de la ideología dominante en el estado del Clásico Tardío, reinterpretando aquello que reutilizaron (Joyce *et al.* 2001: 343).

de los entierros de Uaxactún así como otros tan alejados de la región maya como los de la cuenca del Balsas durante el Clásico Tardío. En todos los casos hasta ahora investigados relativos a esta época (Uaxactún y Barton Ramie entre los mayas o la cuenca del Balsas y Monte Albán en México) se comprueba, analizando los ajuares funerarios, además de una aguda crisis económica en todos estos sitios mesoamericanos, un incremento espectacular de la conflictividad social y un descenso enorme del nivel de recursos disponibles. Son pruebas contundentes e irrefutables a favor de la tesis de la lucha social y de la teoría del colapso maya clásico que la incluye.

Por otro lado, la crisis de la realeza divina o sagrada entre los mayas clásicos es resultado del conflicto social desatado en ese momento de depresión económica.²⁰ Se acaba desintegrando la superestructura ideológica del régimen clásico aunque subsiste la infraestructura económica representada por centros menores y numerosas aldeas. Esa transformación sociopolítica liquida el régimen teocrático y la sociedad pudo devenir más igualitaria, tal como puede observarse a través de los entierros mayas de Barton Ramie en Belice.

También cambia la naturaleza de la guerra. Ahora su finalidad primordial es la de conquistar, expandirse y defenderse del enemigo exterior desarrollando fortificaciones. Esa transformación es propiciada por la falta de recursos y la imperiosa necesidad de obtenerlos a cualquier precio. Asimismo, las guerras podrían haber servido para canalizar el descontento popular nacido al calor de una crisis económica que incrementa de forma destacada la conflictividad social. De hecho, habrían permitido reconducirlo y controlarlo al menos al principio, implicando a buena parte de esa masa popular a la hora de conquistar nuevas tierras y defender las existentes de otros atacantes.

En síntesis, el caldo de cultivo del colapso maya clásico conforma un panorama desolador constituido por una pléyade de factores que resaltan la complejidad del proceso: superpoblación, sequías prolongadas, agotamiento de los recursos naturales, escasez de alimentos, crisis económica, hambrunas, conflictividad social, migraciones, guerras, descenso significativo de la población, desaparición o transformación del régimen teocrático, ruptura o reestructuración de la red comercial.²¹

²⁰ Caracteriza al segundo y más famoso de los tres colapsos mayas (Rice 2013: 12).

Las ecuaciones del colapso maya

El colapso se puede observar materialmente a través de los fenómenos sociales codificados en el registro funerario. Concretamente, la tercera ecuación fundamental de la conflictividad social basada en datos arqueológicos (Izquierdo-Egea 2015: 13-14; v. apéndice) permite calcular el nivel de recursos disponibles en un momento concreto en función de dos parámetros: la población representada en la muestra analizada y el nivel de conflictividad social estructural. Este último se determina previamente empleando la primera de esas fórmulas fundamentales (*ibidem*: 10-11), donde la conflictividad social se estima en función de la desigualdad social y la riqueza relativa (el gasto funerario medio amortizado en las ofrendas de los entierros). A su vez, esta última variable nos permite observar cuantitativamente la fluctuación de la economía. En definitiva, se infieren varios fenómenos sociales observando el registro funerario: crisis económica, desigualdad,²² conflictividad social, recursos disponibles, descenso demográfico;²³ todos los cuales nos hablan de la huella material del colapso maya clásico.

Según la tercera ecuación fundamental de la conflictividad social, cuanto mayor sea el tamaño de la población y menores sean los recursos disponibles para sostenerla, mayor será la conflictividad social. Esa circunstancia sirve para ilustrar el colapso al que llegaría cualquier formación social, ya sea una comunidad aldeana o una compleja civilización como la maya clásica, que no pudiese garantizar su su-

²¹ «... Esta cadena de acontecimientos... no solo conduciría a una inevitable conflictividad social, plagada de enfrentamientos y guerras, sino que contribuiría a una drástica reducción de la población pagando un elevado tributo en vidas humanas... Se rompe el inestable equilibrio hasta entonces imperante. El sistema de alianzas que mantenía la paz entre las ciudades mayas salta por los aires... Sangrientas guerras arrasan las tierras de los mayas, que experimentan un proceso de balcanización. Desciende significativamente la población. Este clima de violenta inestabilidad rompe la red comercial o la reestructura. Sin embargo, esa compleja dinámica, esa huida hacia delante, acaba poniendo fin a la civilización maya clásica de forma progresiva» (Izquierdo-Egea 2014a: 22).

²² El aumento de la desigualdad social solo se observa en Uaxactún. Acaso únicamente se manifieste en las ciudades mayas mientras que las comunidades rurales, como muestra Barton Ramie, pudieron haber quedado al margen. Solo nuevas investigaciones podrán aclarar esta hipótesis.

²³ Como ya se vio, el descenso demográfico vinculado con el colapso de la civilización maya clásica, confirmado por otras fuentes arqueológicas, se documenta en Uaxactún y Barton Ramie como resultado de un incremento de la mortalidad gracias a la detección de una abrupta caída de los recursos disponibles.

pervivencia manteniendo un equilibrio adecuado entre el crecimiento demográfico y los recursos disponibles para evitar quebrantar una ley básica que rige el desarrollo de las sociedades humanas (Izquierdo-Egea 2015: 13). Obviamente, llegar a ese punto de no retorno implica el fallo de los mecanismos reguladores internos de una formación social que actúan para evitar su colapso (*ibidem*: 6, 7). En el caso de la civilización maya clásica,²⁴ la ruptura del equilibrio entre la población y los recursos disponibles para sostenerla se produce con la intervención del clima como factor exógeno.

CONCLUSIONES

1. El colapso de la civilización maya clásica quedó perfectamente registrado en las ofrendas de sus tumbas. Esto confirma lo que ya se había anticipado al estudiar las fluctuaciones económicas prehispánicas en la cuenca del río Balsas en México (cf. Izquierdo-Egea 2014a). El presente estudio demuestra de forma fehaciente que la gran crisis del Clásico Tardío (c. 650-900 d. C.) quedó registrada en los ajuares de las sepulturas mayas gracias a las evidencias aportadas por Uaxactún en Guatemala y Barton Ramie en Belice. El hecho de que las muestras analizadas fueran tomadas por W. L. Rathje y sean tan significativas, todavía otorga mayor validez, consistencia y fiabilidad a la metodología empleada.

2. Observando cuantitativamente el registro funerario, se documenta durante el Clásico Tardío un descenso brutal de la actividad económica y los recursos disponibles que avalan una drástica disminución de la población y un enorme incremento de la conflictividad social, no solo entre los mayas sino también entre los zapotecos de Monte Albán o en la cuenca del Balsas. Es decir, se trata de fenómenos que coinciden con el colapso de las civilizaciones mesoamericanas clásicas representadas por Teotihuacan, Monte Albán y los mayas.

3. Ahora, gracias al nuevo parámetro procurado por el cálculo de los recursos disponibles, se puede confirmar un abrupto descenso de esta variable en la época del colapso maya, tanto en el Petén como en la cuenca del río Belice. Lo cual deja entrever un incremento de la mortalidad, comprobado tanto en Uaxactún como en Barton Ramie, si bien se manifiesta con especial virulencia en el primero de los sitios. Luego esto permite interpretar el cambio demográfico como un descenso de la población, mucho más dramático en el primer caso, coincidiendo con otras fuentes arqueológicas más numerosas. Naturalmente, esta innovación metodológica se está aplicando a abundantes registros funerarios, tanto mesoamericanos como de otras civilizaciones antiguas europeas o asiáticas, obteniendo brillantes resultados que contribuirán a esclarecer algunas cuestiones fundamentales.

4. En el caso de la civilización maya clásica, la ruptura del equilibrio entre una población desmesurada y unos recursos limitados para sostenerla se produce con la intervención del cambio climático como factor exógeno, generando un sombrío panorama conformado por sequías persistentes, agotamiento de los recursos naturales, escasez de alimentos, una aguda crisis económica, hambrunas, conflictividad social, migraciones, guerras, descenso significativo de la población, la desaparición o transformación del régimen teocrático y la ruptura o reestructuración de la red comercial.

Reflexión final

Uaxactún y Barton Ramie aportan pruebas irrefutables sobre la huella material del colapso clásico en el registro funerario de la civilización maya, encajando con lo que ya se vio en la cuenca del río Balsas en México. Ahora, a partir de evidencias tan elocuentes, cabe plantearse seriamente la conveniencia de aprovechar esta metodología para aclarar aspectos tan reveladores como los abordados por la *arqueología de los fenómenos sociales*: fluctuaciones económicas, cambios sociales, conflictividad social, etc. Nadie entendería que se perdiese esta gran oportunidad de hacer verdadera ciencia.

Agradecimientos

A los investigadores Dra. M. T. Cabrero, Dr. J. C. Lazcano y Dr. A. Anaya por sus comentarios y críticas al revisar el manuscrito original.

²⁴ Otra ecuación (11) nos dice que cuanto más numerosa y rica sea la sociedad y menos recursos tenga a su alcance, mayor será su desigualdad, es decir, más injusto será el reparto de la riqueza. Y el crecimiento desmesurado de esta situación dispararía la conflictividad interna hasta límites insospechados, generando un escenario característico del ocaso final de cualquier formación social. Esa nueva expresión matemática complementa la aportación de la tercera ecuación fundamental sobre el colapso de las civilizaciones antiguas (Izquierdo-Egea 2015: 14).



Figura 2. Captura de pantalla mostrando el menú principal de la versión original del programa NECRO (1990).

Sobre el autor

PASCUAL IZQUIERDO-EGEA es director y editor de la revista *Arqueología Iberoamericana* desde su fundación a principios de 2009. Se doctoró en la Universidad Autónoma de Barcelona (1993). Su principal línea de investigación se centra en el estudio de las fluctuaciones económicas y los cambios sociales en la Antigüedad, mediante el método de valoración contextual de los ajueres funerarios. Está sentando las bases teóricas y prácticas de la arqueología de los fenómenos sociales, la única capaz de sacar a la arqueología teórica del callejón sin salida en el que se encuentra actualmente y contribuir seriamente a convertirla en una verdadera disciplina científica. Entre sus descubrimientos más relevantes se cuentan los ciclos económicos de la civilización ibérica, las devaluaciones monetarias de época romana codificadas en el registro mortuario o las fluctuaciones de la economía prehispanica en Mesoamérica. Sus avances teóricos más recientes y destacados se centran en la medición, a partir del registro funerario, de la conflictividad social y los recursos disponibles para sostener a cualquier población antigua. En la actualidad, prosigue el análisis de numerosos cementerios fenicios, tartesios, griegos, íberos, celtíberos, galos, romanos y mesoame-

ricanos en el Laboratorio de Arqueología Teórica (Graus, España). La presente investigación se inició en noviembre de 2014.

APÉNDICE

Incluye las fórmulas matemáticas empleadas en el cálculo del valor contextual, el gasto funerario, la desigualdad social, la conflictividad social y los recursos disponibles (cf. Izquierdo-Egea 2013a, 2015) así como el procedimiento seguido y, además, la edición original en Turbo Pascal (1990) del programa informático NECRO (fig. 2) y su nueva versión en desarrollo (NECRO 2.2), escrita en QuickBASIC.

El programa informático NECRO

Esta herramienta informática sirve para calcular el valor contextual de los componentes de los ajueres mortuarios y el gasto funerario invertido en las ofrendas de los entierros así como el promedio del mismo para cada una de las muestras cronológicas analizadas. La versión más reciente del mismo (NECRO 2.2), implementada a principios de 2015 (fig. 3), incorpora importantes mejoras en la gestión de la base de datos y en el análisis estadístico y crono-

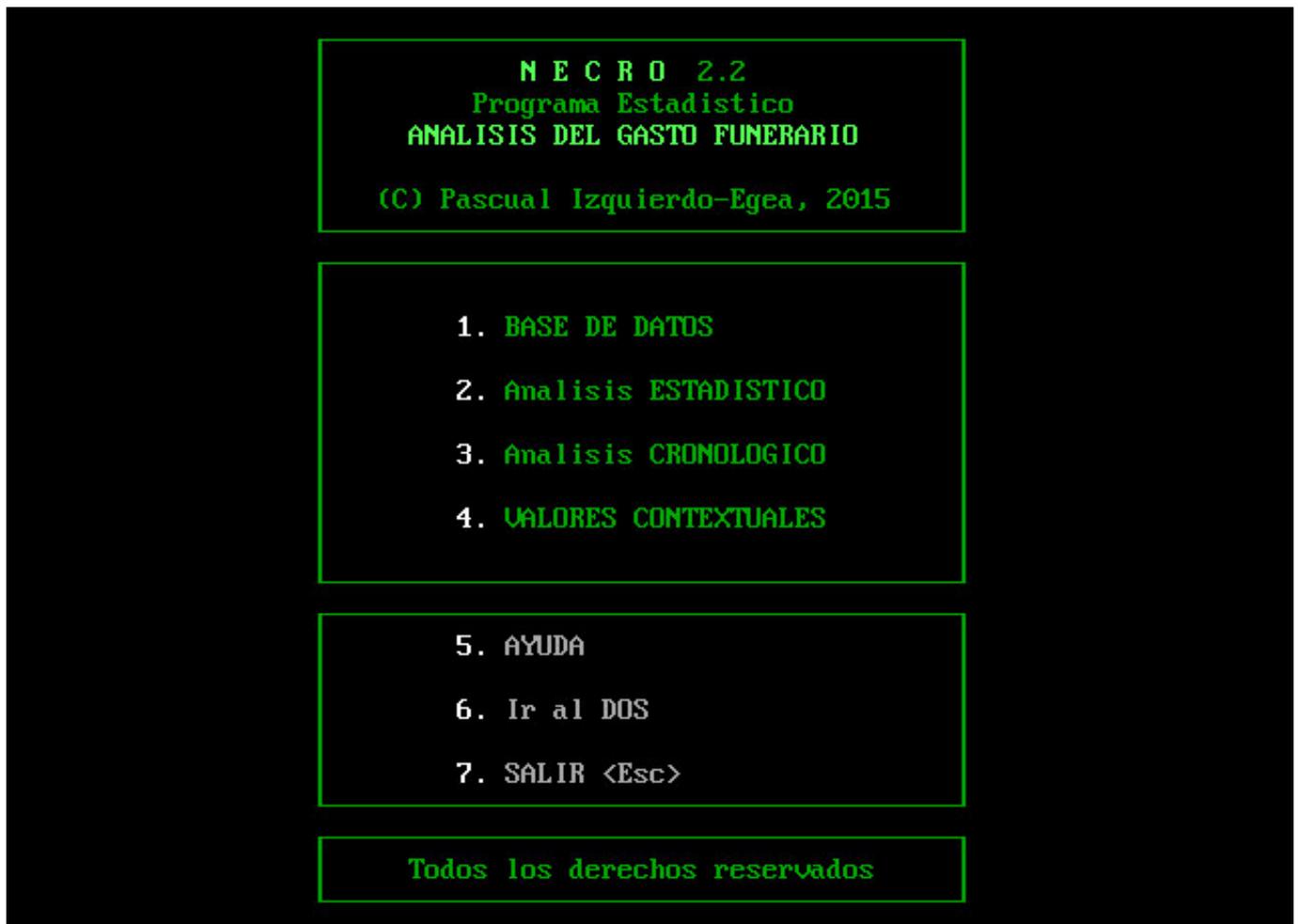


Figura 3. Captura de pantalla mostrando el menú principal de la versión 2.2 del programa NECRO (2015).

lógico de los mismos, calculando nuevos parámetros como el índice de distribución de la riqueza (iDR) destinado a medir la desigualdad social, la conflictividad social o los recursos disponibles. Finalmente, se incorporaron salidas gráficas de los resultados así como la opción de analizar los valores contextuales en función del tiempo.

El valor contextual

El *valor contextual de un bien funerario* (VC_i) es una medida aproximada de su valor económico en el contexto espacial y temporal estudiado, tanto en la tumba como en el cementerio y la fecha o periodo específico de la sepultura.

Esta variable depende de las frecuencias absolutas de cinco factores: los componentes de los ajuarres (N), las tumbas (T), el bien funerario considerado (N_i), los bienes asociados (N_{ia}) y las tumbas donde aparece el componente considerado (T_i). Además, se asume que el valor contextual de un bien mortuario (VC_i) es función de su rareza o exclusividad,

es decir, de la inversa de su frecuencia relativa (N/N_i), el promedio de los bienes

$$\frac{N_i + N_{ia}}{T_i} \quad (1)$$

y la frecuencia relativa (T_i/T) de las tumbas donde aparece. Multiplicando las expresiones estadísticas anteriores, se obtiene que el

$$VC_i = \frac{N(N_i + N_{ia})}{T \cdot N_i} \quad (2)$$

Simplificando, se alcanza una formulación matemática más clara:

$$VC_i = \frac{N}{T} \left(1 + \frac{N_{ia}}{N_i}\right) \quad (3)$$

donde N y T son constantes, mientras que N_{ia} y N_i son variables discretas.

Por lo tanto, el valor contextual de un bien funerario dependerá directamente del número total de



Figura 4. Captura de pantalla mostrando resultados en la versión 2.2 del programa NECRO (2015).

componentes asociados en todas las tumbas en las que aparece e, inversamente, de su frecuencia absoluta en la muestra de la población estudiada. Otra fórmula expresa mejor la relación entre esta variable y la rareza:

$$VC_i = \frac{N}{N_i} \cdot \frac{N_i + N_{ia}}{T} \quad (4)$$

El gasto funerario

Por su parte, el *índice contextual de una tumba* (IC_t), que se obtiene de la suma de los valores contextuales de sus componentes, es *una medida importante y aproximada del gasto funerario invertido en el difunto*. Es una estimación del valor económico amortizado en forma de bienes materiales deducidos del patrimonio familiar y, en consecuencia, eliminados del circuito económico habitual. Representa una aproximación al coste económico medio del enterramiento. Obviamente, como en el caso de

la variable anterior, dependerá directamente de la dinámica económica y social experimentada por la población de referencia; es decir, será el resultado de un contexto histórico específico.

La formulación del índice contextual de una tumba queda como sigue —nótese que es la suma de los valores contextuales de los ajuares funerarios multiplicados por sus respectivas frecuencias:

$$IC_t = \sum_{i=1}^n VC_i \cdot f_i \quad (5)$$

También podemos expresar matemáticamente el promedio de todos los índices contextuales correspondientes a las tumbas seleccionadas en cada muestra:

$$\overline{IC} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n IC_{t_i} \quad (6)$$

La desigualdad social

Mientras el *gasto funerario medio* de una muestra de la población mide el nivel o estado de la economía en un momento dado, el coeficiente de variación (CV) se encarga de estimar la diferenciación económica entre los difuntos, es decir, de calcular el grado de desigualdad social en sociedades complejas jerarquizadas o estratificadas con ajuares u ofrendas mortuorias. Esta técnica ha sido mejorada introduciendo la curva de Lorenz y el coeficiente de Gini, una medida de la desigualdad estadística, así como un nuevo índice de distribución de la riqueza (iDR), antes referido a propósito de la nueva versión del programa informático empleado en el análisis de los datos.

Midiendo la conflictividad social

Esta innovadora técnica permite medir el nivel de conflictividad social coyuntural o dinámica a partir de la información codificada en el registro funerario. Se obtiene dividiendo la conflictividad estructural o estática del momento considerado por la del momento anterior. La fórmula matemática de la conflictividad estructural se expresa mediante la ecuación

$$C = \frac{D}{R} \quad (7)$$

Es decir, la conflictividad social (C) es directamente proporcional a la desigualdad social (D) e inversamente proporcional a la riqueza relativa (R) de la población representada en cada muestra temporal analizada, medida por el gasto funerario medio. En otras palabras, cuanto mayor sea la desigualdad social y menor la riqueza relativa de la población, mayor será la conflictividad social. O bien, cuanto menor sea la desigualdad social y mayor la riqueza relativa de la población, menor será la conflictividad social.

Estimando los recursos disponibles

A partir de la tercera ecuación fundamental de la conflictividad social (Izquierdo-Egea 2015: 13-14), se puede cuantificar la conflictividad social (C) en función del tamaño de la población (P) y los recursos disponibles para sostenerla (A). Conociendo la conflictividad social relativa a un periodo determinado, calculada mediante la anterior expresión mate-

mática (7), así como la magnitud proporcional de la población estudiada expresada por el tamaño de la muestra analizada, despejando la anterior ecuación, podemos estimar el nivel de recursos disponibles:

$$A = \frac{P}{C} \quad (8)$$

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ACUÑA-SOTO, R., D. W. STAHL, M. D. THERRELL, S. GOMEZ CHAVEZ, M. K. CLEVELAND. 2005. Drought, epidemic disease, and the fall of classic period cultures in Mesoamerica (AD 750-950). Hemorrhagic fevers as a cause of massive population loss. *Medical Hypotheses* 65: 405-409.
- AIMERS, J. J. 2007. What Maya Collapse? Terminal Classic Variation in the Maya Lowlands. *Journal of Archaeological Research* 15: 329-377.
- ANAYA HERNÁNDEZ, A., L. WILLIAMS BECK, S. P. GUENTER. 2011. Alianzas efímeras y fronteras fluctuantes: la organización política del alto Usumacinta durante el Clásico Tardío. En *El despliegue del poder entre los mayas: nuevos estudios sobre la organización política*, editado por A. L. Izquierdo y de la Cueva, pp. 123-149. Instituto de Investigaciones Filológicas/Centro de Estudios Mayas/UNAM.
- ARNAULD, M. C., E. LEMONNIER, M. FORNÉ, D. GALOP, J. P. MÉTAILIÉ. 2013. The Rise and Fall of a Secondary Polity: La Joyanca (Guatemala). En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnauld y A. Breton, pp. 148-168. < http://www.mesoweb.com/publications/MMS/10_Arnauld_etal.pdf >
- BAUDEZ, C. F. 2013. Guerras y crisis. En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnauld y A. Breton, pp. 318-322. < http://mesoweb.com/publications/MMS/21_Baudez.pdf >
- BEACH, T., N. DUNNING, S. LUZZADDER-BEACH, D. E. COOK, J. LOHSE. 2006. Impacts of the ancient Maya on soils and soil erosion in the central Maya Lowlands. *Catena* 65: 166-178.
- BRENNER, M., D. A. HODELL, J. H. CURTIS, M. F. ROSENMEIER, M. W. BINFORD, M. B. ABBOTT. 2001. Abrupt Climate Change and Pre-Columbian Cultural Collapse. En *Interhemispheric Climatic Linkages*, editado por V. Markgraf, pp. 87-103.
- BUTZER, K. W., G. H. ENDFIELD. 2012. Critical perspectives on historical collapse. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109/10: 3628-3631.

- < www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1114772109 >
- CARLETON, W. C., D. CAMPBELL, M. COLLARD. 2014. A reassessment of the impact of drought cycles on the Classic Maya. *Quaternary Science Reviews* 105: 151-161. < <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2014.09.032> >
- CHASE, A. F., D. Z. CHASE, C. T. FISHER, S. J. LEISZ, J. F. WEISHAMPEL. 2012. Geospatial revolution and remote sensing LiDAR in Mesoamerican archaeology. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109/32: 12916-12921. < www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1205198109 >
- CHINCHILLA MAZARIEGOS, O. F. 2013. En busca del tiempo perdido: arqueología de la memoria en Cotzumalguapa. En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnauld y A. Breton, pp. 199-216. < http://mesoweb.com/publications/MMS/13_Chinchilla.pdf >
- CIUDAD RUIZ, A., M. J. IGLESIAS PONCE DE LEÓN. 2001. Un mundo ordenado: la ciudad maya y el urbanismo en las sociedades antiguas. En *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas = 5.ª Mesa Redonda de la Sociedad Española de Estudios Mayas (Valladolid, 2000)*, editado por A. Ciudad Ruiz, M. J. Iglesias Ponce de León y M. C. Martínez Martínez, pp. 11-40.
- COOK, B. I., K. J. ANCHUKAITIS, J. O. KAPLAN, M. J. PUMA, M. KELLEY, D. GUEYFFIER. 2012. Pre-Columbian deforestation as an amplifier of drought in Mesoamerica. *Geophysical Research Letters* 39: L16706.
- COTTRELL, A., R. LUCCHETTI.
- 2012a. *Gretl User's Guide. Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library*. < <http://gretl.sourceforge.net/> >
- 2012b. *Gretl Command Reference. Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library*.
- COWGILL, G. L. 2007. The urban organization of Teotihuacan, Mexico. En *Settlement and society: essays dedicated to Robert McCormick Adams*, editado por E. C. Stone, pp. 261-295. Los Angeles/Chicago: Cotsen Institute of Archaeology, University of California/Oriental Institute, University of Chicago.
- DEMAREST, A. A. 2013. The Collapse of the Classic Maya Kingdoms of the Southwestern Petén: Implications for the End of Classic Maya Civilization. In *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnauld y A. Breton, pp. 22-48. < mesoweb.com/publications/MMS/2_Demarest.pdf >
- DEMAREST, A., F. FAHSEN. 2003. Nuevos datos e interpretaciones de los reinos occidentales del Clásico Tardío: hacia una visión sintética de la historia Pasión/Usumacinta. En *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala (2002)*, editado por J. P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía, pp. 160-176. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- DEMENOCA, P. B. 2001. Cultural Responses to Climate Change During the Late Holocene. *Science* 292: 667-673.
- DUNNING, N. P., T. P. BEACH, S. LUZZADDER-BEACH. 2012. Kax and kol: Collapse and resilience in lowland Maya civilization. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109/10: 3652-3657. < www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1114838109 >
- EBERT, C. E., K. M. PRUFER, M. J. MACRI, B. WINTERHALDER, D. J. KENNETT. 2014. Terminal Long Count Dates and the Disintegration of Classic Period Maya Politics. *Ancient Mesoamerica* 25: 337-356. < <http://dx.doi.org/10.1017/S0956536114000248> >
- FLEURY, S., B. MALAIZÉ, J. GIRAudeau, D. GALOP, V. BOUT-ROUMAZAILLES, P. MARTINEZ, K. CHARLIER, P. CARBONEL, M. C. ARNAULD. 2014. Impacts of Mayan land use on Laguna Tuspán watershed (Petén, Guatemala) as seen through clay and ostracode analysis. *Journal of Archaeological Science* 49: 372-382.
- FORNÉ, M., C. ANDRIEU, A. A. DEMAREST, P. TORRES, C. QUINTANILLA, R. L. BISHOP, O. JAIME-RIVERÓN. 2013. Crisis y cambios en el Clásico Tardío: los retos económicos de una ciudad entre las Tierras Altas y las Tierras Bajas mayas. En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnauld y A. Breton, pp. 49-61. < http://mesoweb.com/publications/MMS/3_Forne_et al.pdf >
- FRENCH, K. D., C. J. DUFFY. 2014. Understanding ancient Maya water resources and the implications for a more sustainable future. *WIREs Water* 1: 305-313. < <http://dx.doi.org/10.1002/wat2.1024> >
- GOLITKO, M., J. MEIERHOFF, G. M. FEINMAN, P. R. WILLIAMS. 2012. Complexities of collapse: the evidence of Maya obsidian as revealed by social network graphical analysis. *Antiquity* 86: 507-523.
- GONZÁLEZ LICÓN, E.
- 2003. *Social Inequality at Monte Alban, Oaxaca: Household Analysis from Terminal Formative to Early Classic*. Tesis doctoral. University of Pittsburgh.
- 2011. *Desigualdad social y condiciones de vida en Monte Albán, Oaxaca*. México, D. F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- GRAZIOSO SIERRA, L., V. L. SCARBOROUGH. 2013. Lo húmedo y lo seco: el manejo del agua y la construcción del paisaje en Tikal. En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnauld y A. Breton, pp. 249-264. < http://www.mesoweb.com/publications/MMS/16_Grazioso-Scarborough.pdf >

- HAUG, G. H., D. GÜNTHER, L. C. PETERSON, D. M. SIGMAN, K. A. HUGHEN, B. AESCHLIMANN. 2003. Climate and the Collapse of Maya Civilization. *Science* 299: 1731-1735.
- HODELL, D. A., M. BRENNER, J. H. CURTIS, T. GUILDERSON. 2001. Solar Forcing of Drought Frequency in the Maya Lowlands. *Science* 292: 1367-1370.
- HOGGARTH, J. A. 2012. *Social Reorganization and Household Adaptation in the Aftermath of Collapse at Baking Pot, Belize*. Tesis doctoral. University of Pittsburgh.
- HOUSTON, S., H. ESCOBEDO, M. CHILD, C. GOLDEN, R. MUÑOZ. 2001. Crónica de una muerte anunciada: los años finales de Piedras Negras. En *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas = 5.ª Mesa Redonda de la Sociedad Española de Estudios Mayas (Valladolid, 2000)*, editado por A. Ciudad Ruiz, M. J. Iglesias Ponce de León y M. C. Martínez Martínez, pp. 65-93.
- HSIANG, S. M., M. BURKE. 2013. Climate, conflict, and social stability: what does the evidence say? *Climatic Change*. < <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-013-0868-3> >
- INOMATA, T., D. TRIADAN. 2013. The Terminal Classic Period at Ceibal and in the Maya Lowlands. En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnaud y A. Breton, pp. 62-67. < www.mesoweb.com/publications/MMS/4_Inomata-Triadan.pdf >
- ISENDAHL, C., N. P. DUNNING, J. A. SABLOFF. 2014. Growth and Decline in Classic Maya Puuc Political Economies. *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 24: 43-55. < <http://dx.doi.org/10.1111/apaa.12028> >
- IZQUIERDO-EGEA, P.
- 1989. *El horizonte orientalizante en el Mediterráneo occidental*. Trabajo de Investigación de Doctorado inédito. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
 - 1991. Un programa informático para el análisis funerario en Arqueología. En *I Reunión de Aplicaciones Informáticas en Arqueología (Madrid, 1990) = Complutum* 1: 133-142. < <http://revistas.ucm.es/index.php/CMPL/article/view/CMPL9191120133A> >
 - 1993 [1994]. *Análisis funerario y reconstrucción histórica de las formaciones sociales íberas*. Tesis doctoral. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
 - 1995. Materialismo histórico y análisis funerario en Arqueología. En *Actas del I Congreso de Jóvenes Geógrafos e Historiadores (Sevilla, 1990)*, pp. 147-155. Sevilla: Escuela Libre de Historiadores.
 - 1996-97 [2000]. Fluctuaciones económicas y cambios sociales en la protohistoria ibérica. *Arx* 2-3: 107-138. < <http://laiesken.net/axjournal/pdf/izquierdo.pdf> >
 - 2009. Pozo Moro y los cambios socio-económicos de la protohistoria ibérica durante los siglos V y IV antes de nuestra era. *Arqueología Iberoamericana* 2: 5-23. <http://purl.org/aia/021>.
 - 2010. Fluctuaciones económicas en la Ampurias romana de época alto-imperial. *Arqueología Iberoamericana* 7: 3-38. <http://purl.org/aia/071>.
 - 2011. Mailhac y las fluctuaciones económicas de la protohistoria ibérica arcaica (550-450 a. C.). *Arqueología Iberoamericana* 11: 3-25. <http://purl.org/aia/111>.
 - 2012a. *Economic Archaeology of Grave Goods*. Advances in Archaeology 1. Graus.
 - 2012b. *Baelo Claudia y Pollentia*: nuevas evidencias sobre las fluctuaciones económicas en la Hispania romana de los siglos I-II d. C. *Arqueología Iberoamericana* 14: 3-16. <http://purl.org/aia/141>.
 - 2012c. Fluctuaciones económicas en la Ampurias del siglo V antes de nuestra era. *Arqueología Iberoamericana* 16: 3-10. <http://purl.org/aia/161>.
 - 2013a. On the Contextual Valuation Method and the Economic Archaeology of Grave Goods. *Advanced Archaeology* 1: 3-12. <http://purl.org/aa/011>.
 - 2013b. Vaugrignon y las fluctuaciones económicas de los galos durante los siglos II y I a. C. *Arqueología Iberoamericana* 20: 29-40. <http://purl.org/aia/202>.
 - 2014a. Fluctuaciones económicas prehistóricas en la cuenca del río Balsas, México. *Arqueología Iberoamericana* 23: 3-30. <http://purl.org/aia/231>.
 - 2014b. Tiro y las fluctuaciones de la economía fenicia durante el siglo VIII antes de nuestra era. *Arqueología Iberoamericana* 24: 5-20. <http://purl.org/aia/241>.
 - 2015. Una técnica estadística para medir la conflictividad social a través del registro arqueológico. *Arqueología Iberoamericana* 25: 5-18. <http://purl.org/aia/251>.
- JOYCE, A. A., L. ARNAUD-BUSTAMANTE, M. N. LEVINE. 2001. Commoner Power: A Case Study from the Classic Period Collapse on the Oaxaca Coast. *Journal of Archaeological Method and Theory* 8/4: 343-385.
- KENNETT, D. J., S. F. M. BREITENBACH, V. V. AQUINO, Y. ASMEROM, J. AWE, J. U. L. BALDINI, P. BARTLEIN, B. J. CULLETON, C. EBERT, C. JAZWA, M. J. MACRI, N. MARWAN, V. POLYAK, K. M. PRUFER, H. E. RIDLEY, H. SODEMANN, B. WINTERHALDER, G. H. HAUG. 2012. Development and Disintegration of Maya Political Systems in Response to Climate Change. *Science* 338: 788-791.
- LENTZ, D. L., N. P. DUNNING, V. L. SCARBOROUGH, K. S. MAGEE, K. M. THOMPSON, E. WEAVER, C. CARR, R. E. TERRY, G. ISLEBE, K. B. TANKERSLEY, L. GRAZIOSO SIERRA, J. G. JONES, P. BUTTLESH, F. VALDEZ, C. E. RAMOS HERNANDEZ. 2014. Forests, fields, and the edge of sustainability at the ancient Maya city of Tikal. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111/52: 18513-18518.

- < www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1408631111 >
- LÓPEZ AUSTIN, A., L. LÓPEZ LUJÁN. 2000. La periodización de la historia mesoamericana. *Arqueología Mexicana* 8/43: 14-23. México.
- LUCERO, L. J. 2002. The Collapse of the Classic Maya: A Case for the Role of Water Control. *American Anthropologist* 104/3: 814-826.
- LUCERO, L. J., J. D. GUNN, V. L. SCARBOROUGH. 2011. Climate Change and Classic Maya Water Management. *Water* 3: 479-494.
- LUZZADDER-BEACH, S., T. P. BEACH, N. P. DUNNING. 2012. Wetland fields as mirrors of drought and the Maya abandonment. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109/10: 3646-3651. < www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1114919109 >
- MALTHUS, T. R. 1798. *An Essay on the Principle of Population*. [Trad. española de J. M. Noguera y J. Miquel bajo la dirección de E. M. del Valle, Madrid, 1846.]
- MANZANILLA, L. R. 2015. Cooperation and tensions in multiethnic corporate societies using Teotihuacan, Central Mexico, as a case study. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. < www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1419881112 >
- MARCUS, J. 2009. How Monte Albán represented itself. En *The Art of Urbanism. How Mesoamerican Kingdoms represented Themselves in Architecture and Imagery*, editado por W. L. Fash y L. López Luján, pp. 77-110. Washington, D. C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- MCNEIL, C. L., D. A. BURNEY, L. PIGOTT-BURNEY. 2010. Evidence disputing deforestation as the cause for the collapse of the ancient Maya polity of Copan, Honduras. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107/3: 1017-1022. < <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0904760107> >
- MEDINA-ELIZALDE, M., S. J. BURNS, D. W. LEA, Y. ASMEROM, L. VON GUNTEN, V. POLYAK, M. VUILLE, A. KARMALKAR. 2010. High resolution stalagmite climate record from the Yucatán Peninsula spanning the Maya terminal classic period. *Earth and Planetary Science Letters* 298: 255-262.
- MEDINA-ELIZALDE, M., E. J. ROHLING. 2012. Collapse of Classic Maya Civilization Related to Modest Reduction in Precipitation. *Science* 335: 956-959.
- MIXTER, D. W., K. A. FULTON, L. H. BUSSIERE, L. J. LECOUNT. 2014. Living through Collapse: An Analysis of Maya Residential Modifications during the Terminal Classic Period at Actuncan, Cayo, Belize. *Research Reports in Belizean Archaeology* 11: 55-66.
- NONDÉDÉO, P., A. PATIÑO, J. SION, D. MICHELET, C. MORALES-AGUILAR. 2013. Crisis múltiples en Naachtun: aprovechadas, superadas e irreversibles. En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnaud y A. Breton, pp. 122-147. < http://www.mesoweb.com/publications/MMS/9_Nondedeo_et al.pdf >
- OGLESBY, R. J., T. L. SEVER, W. SATURNO, D. J. ERICKSON III, J. SRIKISHEN. 2010. Collapse of the Maya: Could deforestation have contributed? *Journal of Geophysical Research* 115: D12106.
- PONCIANO, E. M., T. INOMATA, D. TRIADAN. 2013. El abandono de Aguateca, Petén, Guatemala. En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnaud y A. Breton, pp. 68-72. < http://www.mesoweb.com/publications/MMS/5_Ponciano_et al.pdf >
- RATHJE, W. L.
- 1970. Socio-political implications of lowland Maya burials: Methodology and tentative hypotheses. *World Archaeology* 1/3: 359-374.
- 1973. Models for mobile Maya: a variety of constraints. En *The Explanation of Culture Change. Models in Prehistory*, editado por C. Renfrew, pp. 731-757. Londres: Duckworth.
- RICE, P. M. 2013. Time, Memory, and Resilience among the Maya. En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnaud y A. Breton, pp. 10-21. < www.mesoweb.com/publications/MMS/1_Rice.pdf >
- ROSENMEIER, M. F., D. A. HODELL, M. BRENNER, J. H. CURTIS, T. P. GUILDERSON. 2002. A 4000-Year Lacustrine Record of Environmental Change in the Southern Maya Lowlands, Petén, Guatemala. *Quaternary Research* 57: 183-190.
- SANTLEY, R. S., T. W. KILLION, M. T. LYCETT. 1986. On the Maya collapse. *Journal of Anthropological Research* 42: 123-159.
- TAINTER, J. A. 1988. *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- TURNER II, B. L. 2010. Unlocking the ancient Maya and their environment: Paleo-evidence and dating resolution. *Geology* 38/6: 575-576. < <http://dx.doi.org/10.1130/focus062010.1> >
- TURNER II, B. L., J. A. SABLOFF. 2012. Classic Period collapse of the Central Maya Lowlands: Insights about human-environment relationships for sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109/35: 13908-13914. < www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1210106109 >
- VIDAL LORENZO, C., G. MUÑOZ COSME. 2013. La crisis de La Blanca en el Clásico Terminal. En *Millenary Maya Societies: Past Crises and Resilience*, editado por M. C. Arnaud y A. Breton, pp. 92-105. < [mesoweb.com/publications/MMS/7_Vidal-Munoz.pdf](http://www.mesoweb.com/publications/MMS/7_Vidal-Munoz.pdf) >

- VV. AA. 2007. SYSTAT® 12. *Statistics I II III IV*. Chicago: Systat Software, Inc.
- WALSH, M. K., K. M. PRUFER, B. J. CULLETON, D. J. KENNETT. 2014. A late Holocene paleoenvironmental reconstruction from Agua Caliente, southern Belize, linked to regional climate variability and cultural change at the Maya polity of Uxbenká. *Quaternary Research* 82: 38-50. < <http://dx.doi.org/10.1016/j.yqres.2014.01.013> >
- WEBSTER, J. W., G. A. BROOK, L. B. RAILSBACK, H. CHENG, R. L. EDWARDS, C. ALEXANDER, P. P. REEDER. 2007. Stalagmite evidence from Belize indicating significant droughts at the time of Preclassic Abandonment, the Maya Hiatus, and the Classic Maya collapse. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 250: 1-17.
- WESSA, P. 2015. *Free Statistics Software*, Office for Research Development and Education, version 1.1.23-r7. < <http://www.wessa.net/> >
- WILKINSON, L. 1990. *SYSTAT: The System for Statistics*. Evanston, IL: Systat, Inc.
- YAEGER, J., D. A. HODELL. 2008. The Collapse of Maya Civilization: Assessing the Interaction of Culture, Climate, and Environment. En *El Niño, Catastrophism, and Culture Change in Ancient America*, editado por D. H. Sandweiss y J. Quilter, pp. 187-242. Washington, D. C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

Lo que sabemos es una gota de agua,
lo que ignoramos es el océano.

Isaac Newton (1643-1727)