

RESEARCH NOTE

LESLIE A. WHITE Y LA MEDICIÓN OBJETIVA DEL CAMBIO CULTURAL DE LA HUMANIDAD

Leslie A. White and the Objective Measurement of Human Culture Change

Pascual Izquierdo-Egea

Laboratorio de Arqueología Teórica, Graus, ES-AR
(arqueologia@laiesken.net)

RESUMEN. *Esta breve comunicación arroja luz sobre una cuestión tan fundamental como la medición objetiva del cambio cultural de la humanidad a través del registro funerario. Aunque son numerosas las evidencias materiales que confirman la significatividad y fiabilidad de la técnica cuantitativa empleada para medir el avance o retroceso de las sociedades antiguas, aquí solo se muestran los datos de la serie temporal proveniente de la cuenca del río Balsas, México, representativa de la Mesoamérica prehispánica.*

PALABRAS CLAVE. *Leslie A. White; medición objetiva; cambio cultural; humanidad.*

ABSTRACT. *This brief communication sheds light on the fundamental question of the objective measurement of human culture change through the mortuary record. Although there are abundant material evidence that confirms the significance and reliability of the quantitative technique used to measure the advancement or retreat of ancient societies, only the time series data from the basin of the Balsas River, Mexico, representative of pre-Hispanic Mesoamerica, are shown here.*

KEYWORDS. *Leslie A. White; objective measurement; human; culture change.*

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta breve comunicación científica es dar a conocer el más reciente logro de la *arqueología de los fenómenos sociales* (Izquierdo-Egea 2015a, 2015b, 2016a, 2016b, 2016c, 2017a, 2017b). Se trata de una técnica cuantitativa capaz de medir el cambio cultural (avance o retroceso material) de las sociedades antiguas a través de su registro funerario. Probada con éxito en numerosos casos, aquí solo se exponen, por limitaciones de espacio, los resultados provenientes de una serie temporal representativa de la Mesoamérica prehispánica. La célebre fórmula de Leslie A. White (1943), puesta de moda recientemente por Ian Morris (2013), inspiró este hallazgo.

LA ECUACIÓN DE LESLIE A. WHITE

La famosa ecuación propuesta por Leslie A. White (1943) simplifica la evolución cultural de la humanidad (C) reduciéndola a una relación directa con la energía disponible (E) y la tecnología desarrollada (T).

$$C = E \times T \quad (1)$$

Esta expresión matemática encuentra una adaptación más coherente en la *arqueología de los fenómenos sociales* gracias a la significatividad detectada cuando se contrasta empíricamente con las evidencias materiales que proporciona el registro funerario, fuente de datos de primer orden sobre la economía de las sociedades del

Recibido: 7-3-2018. Aceptado: 14-3-2018. Publicado: 21-3-2018.

pasado. Esta nueva herramienta estadística nos permite observar, a través de los ajuares u ofrendas que acompañaron a nuestros antepasados, un fenómeno tan trascendental como es el avance o retroceso que experimenta una civilización en función de otros parámetros sociales. El nuevo índice obtenido se bautiza como iW en honor a Leslie A. White y esta es su ecuación:

$$iW = iA \cdot iR \quad (2)$$

En (2), iA e iR son los índices de variación temporal del nivel de recursos disponibles y la riqueza relativa, respectivamente. El primero de ellos (iA_t) se determina dividiendo el valor del parámetro en un momento dado (A_t) por su valor en el momento precedente (A_{t-1}):

$$iA_t = \frac{A_t}{A_{t-1}} \quad (3)$$

Por su parte, el segundo índice (iR_t) se calcula dividiendo la riqueza relativa de un periodo dado (R_t) por la del periodo anterior (R_{t-1}):

$$iR_t = \frac{R_t}{R_{t-1}} \quad (4)$$

El razonamiento que condujo a transformar la fórmula (1) en la (2) es el siguiente: si la energía es el motor de la tecnología, los recursos lo son de la economía ($iR = iE$). Y al comprobarlo empíricamente se confirmó la certeza de esa aseveración.

La nueva expresión matemática nos dice que el cambio (avance o retroceso) de una civilización se produce cuando el producto de las variaciones temporales de dos parámetros (recursos disponibles y actividad económica) supera un umbral definido por un valor para iW claramente superior a la unidad. Es decir, hay cambio cultural cuando $iW > 1$. Se produce entonces un avance o evolución. En cambio, si $iW < 1$, tenemos un retroceso (involución) y, finalmente, cuando $iW = 1$, no hay cambio y se da una situación de equilibrio.

La ecuación (2) parece tener mucho más sentido que la original de White, especialmente para las ciencias sociales que, como la arqueología, estudian el pasado de la humanidad. Además, ha sido probada con éxito a través de numerosas series temporales correspondientes al registro funerario de civilizaciones antiguas de varios continentes (Europa, Asia, América), siguiendo

un fructífero enfoque intercultural integrado por argáricos, fenicios, griegos, íberos, celtíberos, galos, romanos y mesoamericanos prehispánicos.

La nueva expresión matemática resultante del contexto arqueológico da pie a modificar la ley de la evolución cultural de la humanidad definida por White (Netting 1993) en otros términos: las sociedades avanzan o retroceden cuando la variación temporal de los recursos disponibles y la riqueza relativa superan claramente un umbral ($iW > 1$). En otras palabras, ese salto cualitativo denominado *cambio cultural* se produce cuando el aprovechamiento de los recursos alcanza un nivel de eficiencia capaz de permitir un desarrollo elevado de la economía.

MIDIENDO EL AVANCE O RETROCESO DE LAS SOCIEDADES ANTIGUAS A TRAVÉS DEL REGISTRO FUNERARIO

La tabla 1 muestra los resultados de los cálculos, parte de los cuales fueron avanzados en estudios anteriores (Izquierdo-Egea 2014, 2016a) basados en los datos publicados por R. Maldonado (1980).¹ Sirven para probar la gran utilidad científica de la nueva técnica estadística cuando se aplica el índice iW a la serie proveniente de la cuenca del río Balsas, México, la cual cubre buena parte de la escala temporal de la Mesoamérica prehispánica. Además, otros registros más cortos, como el de los mayas de Uaxactún (Guatemala) y Barton Ramie (Belice) o el del mismísimo Monte Albán (Oaxaca, México), confirman las tendencias observadas en la cuenca del Balsas, en especial durante el periodo Clásico Tardío, coincidente con el colapso de las grandes civilizaciones mesoamericanas.

El gran cambio cultural del Preclásico Tardío ($iW = 889.81$) se corresponde con una floreciente etapa económica (R_r) que sienta las bases de la civilización del periodo posterior. Es un tiempo de transformaciones no exentas de tensiones sociales como indica el gran aumento de la desigualdad entre los individuos (D).

Por su parte, el Clásico Temprano experimenta un gran crecimiento de la población (P), los recursos dis-

¹La periodización mesoamericana empleada se fundamenta en las fechas propuestas por Maldonado (1980: 180), adaptadas al marco cronológico tradicional (López Austin & López Luján 2000): Preclásico Medio (c. 1200-400 a. C.), Preclásico Tardío (c. 400 a. C.-150/200 d. C.), Clásico Temprano (c. 150/200-650 d. C.), Clásico Tardío (c. 650-900 d. C.), Posclásico Temprano (c. 900-1200 d. C.), Posclásico Tardío (c. 1200-1520 d. C.).

Tabla 1. Parámetros sociales de la serie cronológica prehispánica proveniente de la cuenca del río Balsas, México.

Periodo	Rr	D	C	P	A	iRr	iD	iC	iP	iA	iW
Preclásico Medio	3,34	77,38	23,17	6	0,26						
Preclásico Tardío	150,68	176,99	1,17	6	5,11	45,1138	2,2873	0,0507	1,0000	19,7237	889,81
Clásico Temprano	315,26	52,32	0,17	16	96,41	5,5793	0,2956	0,1413	2,6667	18,8740	39,49
Clásico Tardío	152,73	86,78	0,57	16	28,16	0,4845	1,6586	3,4237	1,0000	0,2921	0,14
Posclásico Temprano	179,13	95,74	0,53	39	72,97	2,8588	1,1032	0,9407	2,4375	2,5913	3,04
Posclásico Tardío	260,32	77,56	0,30	9	30,21	0,3354	0,8101	0,5574	0,2308	0,4140	0,60

Rr: riqueza relativa; D: desigualdad social; C: conflictividad social; P: población representada; A: nivel de recursos disponibles; iRr: índice de riqueza relativa; iD: índice de desigualdad social; iC: índice de conflictividad social; iP: índice de población representada; iA: índice del nivel de recursos disponibles; iW: índice de White.

ponibles para sostenerla (A) y la actividad económica (Rr), en medio de un clima social favorable propiciado por la drástica reducción de la desigualdad (D) y la conflictividad (C). Todo lo cual impulsa otro destacado cambio cultural ($iW = 39,49$).

En cambio, el Clásico Tardío refleja materialmente el colapso de las civilizaciones mesoamericanas clásicas. Así lo indica una serie de parámetros fundamentales: el destacado descenso de la actividad económica unido a la acusada caída del nivel de recursos disponibles y el aumento de la desigualdad social que genera un marcado ambiente de conflictividad. Todo ello permite entender el retroceso que ahora sufre la civilización mesoamericana ($iW = 0,14$).

Durante el Posclásico Temprano se registra una ligerísima recuperación de la economía, si bien la conflictividad sigue siendo similar a la del periodo anterior y aumenta la desigualdad social. A pesar de ello, crecen sensiblemente tanto los recursos disponibles como la población y se detecta un cambio cultural favorable aunque de reducidas dimensiones ($iW = 3,04$).

Finalmente, el Posclásico Tardío acusa una nueva involución material y cultural ($iW = 0,60$) cuya magnitud es inferior a la del retroceso registrado en el Clásico Tardío. Y ello tiene lugar a pesar de la paradójica prosperidad económica de un periodo que sufre un fortísimo descenso del nivel de recursos disponibles y la población representada, además de una reducción de la desigualdad y la conflictividad.

CONCLUSIONES

Como se ha visto, la variación temporal del índice iW permite medir el cambio material y cultural de las sociedades antiguas a través de su registro funerario. Por

limitaciones de extensión, solo se aporta una de las numerosas evidencias disponibles: la serie temporal proveniente de la cuenca del río Balsas, México, representativa de la Mesoamérica prehispánica; la cual permite efectuar inferencias tan relevantes como las que siguen.

1. El cambio cultural de una civilización es consecuencia de un cambio material dependiente de la variación temporal de los recursos disponibles y la actividad económica desarrollada a partir de los mismos.

2. Si el índice empleado para medir dicho cambio cultural supera de forma notoria el umbral establecido ($iW > 1$), estaremos observando el avance (evolución o desarrollo) de una sociedad en un periodo concreto de su pasado. En la Mesoamérica prehispánica se puede apreciar claramente durante el Preclásico Tardío ($iW = 889,81$), momento en que se produce un gran avance material de la civilización que eclosiona a lo largo del Clásico Temprano ($iW = 39,49$), etapa que, además, registra el segundo mayor cambio cultural de la serie. El Posclásico Temprano también documenta una ligera evolución material ($iW = 3,04$).

3. En cambio, cuando $iW < 1$, asistimos a un retroceso (involución) detectado durante el Clásico Tardío y el Posclásico Tardío en el caso estudiado.

4. Las situaciones de equilibrio donde $iW = 1$ (o muestra una clara tendencia hacia ese valor), no generan cambios materiales y culturales. Sin embargo, no se detectan en el registro funerario que representa a la Mesoamérica prehispánica.

Si bien el incremento del índice iW comporta un salto cualitativo e implica un avance material y un cambio cultural relevante en la evolución de una sociedad, obviamente, el aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles es un factor clave a tener en cuenta y contribuye de forma decisiva al desarrollo material de las sociedades humanas.

Reflexión final

Hay que seguir abundando en esta nueva y prometedora línea de investigación de la *arqueología de los fenómenos sociales*, capaz de aportar grandes logros teóricos contrastables empíricamente.

Agradecimientos

Al Dr. Juan César Flores (2015), físico del Instituto de Alta Investigación, Universidad de Tarapacá (Arica, Chile), por la fructífera correspondencia electrónica que mantuvimos, a partir de la cual desarrollé investigaciones tan interesantes como la presente y otras que pronto verán la luz.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- FLORES, J. C. 2015. A phase-transition model for the rise and collapse of ancient civilizations: A pre-ceramic Andean case study. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 440: 155-160.
- IZQUIERDO-EGEA, P.
- 2014. Fluctuaciones económicas prehispánicas en la cuenca del río Balsas, México. *Arqueología Iberoamericana* 23: 3-30. <http://purl.org/aia/231>.
 - 2015a. Una técnica estadística para medir la conflictividad social a través del registro arqueológico. *Arqueología Iberoamericana* 25: 5-18. <http://purl.org/aia/251>.
 - 2015b. El colapso del Clásico Tardío entre los mayas de Uaxactún (Guatemala) y Barton Ramie (Belice) según el registro funerario. *Arqueología Iberoamericana* 27: 12-32. <http://purl.org/aia/272>.
 - 2016a. Calculando el nivel de recursos disponibles a partir del registro funerario mesoamericano. *Arqueología Iberoamericana* 29: 62-67. <http://purl.org/aia/2910>.
 - 2016b. Midiendo las fluctuaciones de la economía argárica a través del registro funerario. *Arqueología Iberoamericana* 30: 77-90. <http://purl.org/aia/309>.
 - 2016c. Monte Albán y el colapso clásico según el registro funerario. *Arqueología Iberoamericana* 32: 52-60. <http://purl.org/aia/327>.
 - 2017a. *Fundamentos de la arqueología de los fenómenos sociales I*. Advances in Archaeology 3. Graus. <http://purl.org/aa/03>.
 - 2017b. Corinto y las fluctuaciones de la economía griega durante el siglo V antes de nuestra era. *Arqueología Iberoamericana* 36: 87-96. <http://purl.org/aia/3612>.
- LÓPEZ AUSTIN, A. & L. LÓPEZ LUJÁN. 2000. La periodización de la historia mesoamericana. *Arqueología Mexicana* 8/43: 14-23.
- MALDONADO CÁRDENAS, R. 1980. *Ofrendas asociadas a entierros del Infiernillo en el Balsas. Estudio y experimentación con tres métodos de taxonomía numérica*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- MORRIS, I. 2013. *The Measure of Civilization: How Social Development Decides the Fate of Nations*. Princeton: Princeton University Press.
- NETTING, R. M. 1993. *Smallholders, Householders: Farm Families and the Ecology of Intensive, Sustainable Agriculture*. Stanford: Stanford University Press.
- WHITE, L. A. 1943. Energy and the evolution of culture. *American Anthropologist* 45/3: 335-356.