

# ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA

VOLUMEN 45 • JUNIO 2020 • AÑO XII • ISSN 1989-4104



ANÁLISE ARQUEOMÉTRICA DE OCRES AMARELOS DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO PEDRA DO ATLAS, BRASIL. *Archaeometric Analysis of Yellow Ochres from the Pedra do Atlas Archaeological Site* (pp. 3-10).

ARCHAEOLOGISTS, BANANAS, AND SPIES: THE DEVELOPMENT OF ARCHAEOLOGY IN NORTHERN COLOMBIA (pp. 11-21).

LA MEMORIA DEL FUEGO EN EL YUCATÁN PREHISPÁNICO: INTERVENCIÓN ARQUEOMAGNÉTICA DE UN HORNO PARA LA PRODUCCIÓN DE CAL (SITPACH, MÉRIDA). *The Memory of Fire in Pre-Hispanic Yucatan: Archaeomagnetic Intervention of a Lime Kiln from Sitpach, Merida* (pp. 22-28).

SOBRE LA LEY DE LA CONFLICTIVIDAD EN LA ARQUEOLOGÍA DE LOS FENÓMENOS SOCIALES. *On the Law of Conflict in the Archaeology of Social Phenomena* (pp. 29-34).

LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA BASADA EN IMÁGENES SATELITALES: EL CASO DE LA ZONA NORTE DEL PAÍS CARANQUI (IMBABURA, ECUADOR). *Archaeological Survey Based on Satellite Images: The Case of the Northern Area of the Caranqui Country (Imbabura, Ecuador)* (pp. 35-42).

USO DE FUENTES HISTÓRICAS Y TÉCNICAS DE EXCAVACIÓN Y REGISTRO EN UN CASO DE ARQUEOLOGÍA URBANA EN CÓRDOBA, ARGENTINA. *Use of Historical Sources and Excavation and Registration Techniques in a Case of Urban Archaeology in Cordoba, Argentina* (pp. 43-54).

ARQUEOLOGÍA MEDIEVAL EN EL NORESTE DE MARRUECOS: PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y DOCUMENTAL EN EL RIF ORIENTAL. *Medieval Archaeology in Northeast Morocco: Main Results of the Archaeological and Documentary Study in the Eastern Rif* (pp. 55-63).

LA TEMPORALIDAD DE LOS ESPACIOS FUNERARIOS DEL VALLE DE COLIMA A TRAVÉS DE LA DETERMINACIÓN DE LA ARQUEOINTENSIDAD ABSOLUTA GEOMAGNÉTICA DE SU CERÁMICA ARQUEOLÓGICA. *The Temporality of the Funerary Spaces of the Colima Valley through the Determination of the Absolute Geomagnetic Archaeointensity of its Archaeological Pottery* (pp. 64-92).

ARTE RUPESTRE E PROBLEMAS DE CONSERVAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO CAMINHO DA CAIÇARA II. *Rupestrian Art and Conservation Problems at the Caminho da Caiçara II Archaeological Site* (pp. 93-100).

NOMOTHETIC ARCHAEOLOGY: A REVOLUTION IN PROGRESS (pp. 101-104).

*A Peer-Reviewed Open Access Journal of World Archaeology*

<https://purl.org/aia> - <https://laiesken.net/arqueologia/>

*Edited & Published by Pascual Izquierdo-Egea*

© Pascual Izquierdo Egea, 2020. Licencia CC BY 3.0 ES.

Correo: <https://purl.org/aia/info>. *Printed in Spain.*

# ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA

VOLUMEN 45 • JUNIO 2020 • AÑO XII • ISSN 1989-4104

REVISTA CIENTÍFICA DE ACCESO ABIERTO REVISADA POR PARES Y DOBLE CIEGO  
(A PEER-REVIEWED OPEN ACCESS JOURNAL OF WORLD ARCHAEOLOGY)

## CONSEJO EDITORIAL (*Editorial Board*)

**Editor y Director (*Editor & Publisher*)**

*Dr. Pascual Izquierdo-Egea (Laboratory of Theoretical Archaeology, ES)*

**Editores Asociados (*Associate Editor*)**

*Prof. Dr. Emily Lena Jones (University of New Mexico, US)*

**Ayudantes Editoriales (*Editorial Assistants*)**

*Dr. Kirby Farah (Gettysburg College, US), Michelle Young (Yale University, US), Rachel Egan (University of Colorado Boulder, US), Rocío M. López Cabral (University of Florida, US), George Chambers (University of Westminster, UK), Emma R. Messinger (University of Pittsburgh, US).*

## CONSEJO ASESOR (*Advisory Board*)

*Dr. Guillermo Acosta Ochoa (UNAM, MX), Prof.<sup>a</sup> Dra. Silvia Alfayé Villa (Univ. de Zaragoza, ES), Prof.<sup>a</sup> Dra. Bárbara Arroyo de Pieters (Univ. del Valle de Guatemala, GT), Prof. Dr. Javier Baena Preysler (Univ. Autónoma de Madrid, ES), Prof. Dr. Andrew K. Balkansky (Southern Illinois University at Carbondale, US), Prof. Dr. Marshall Joseph Becker (West Chester University of Pennsylvania, US), Dr. Gustavo Bujalesky (CONICET, AR), Dra. M.<sup>a</sup> Teresa Cabrero García (UNAM, MX), Prof.<sup>a</sup> Dra. M.<sup>a</sup> Cruz Cardete del Olmo (Univ. Complutense de Madrid, ES), Prof. Dr. Pedro A. Carretero (Univ. Nacional de Chimborazo, EC), Prof.<sup>a</sup> Dra. Teresa Chapa Brunet (Univ. Complutense de Madrid, ES), Prof. Dr. Luis Carlos Duarte Cavalcante (Universidade Federal do Piauí, BR), Prof. Dr. José d'Encarnação (Universidade de Coimbra, PT), Prof. Dr. Marcelo Fagundes (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, BR), Prof. Dr. Alberto García Porras (Univ. de Granada, ES), Prof.<sup>a</sup> Dra. Magdalena A. García Sánchez (El Colegio de Michoacán, MX), Dra. Heidi Hammond (CONICET, AR), Dr. Guillermo N. Lamenza (CONICET, AR), Prof. Dr. Francisco Javier Jover Maestre (Univ. de Alicante, ES), Prof.<sup>a</sup> Dra. María Lazarich González (Univ. de Cádiz, ES), Dr. Jesús Carlos Lazcano Arce (UNAM, MX), Dr. Alexandra Legrand-Pineau (Maison René-Ginouvès d'Archéologie et Ethnologie, FR), Prof. Dr. Antonio Lezama (Univ. de la República, UY), Dra. María Laura López (CONICET, AR), Dr. José Antonio López Sáez (CSIC, ES), Dra. Julieta Lynch (CONICET, AR), Prof. Dr. Joyce Marcus (University of Michigan, US), Dr. Simon Martin (University of Pennsylvania, US), Dr. Joan Negre (UAB, ES), Dr. Marcos Plischuk (CONICET, AR), Prof. Dr. John W. Rick (Stanford University, US), Prof. Dr. Daniel Schávelzon (CONICET, AR), Prof. Dr. G. Richard Scott (University of Nevada, Reno, US), Prof. Dr. Charles Stanish (University of South Florida, US), Prof.<sup>a</sup> Dra. Vera Tiesler (Univ. Autónoma de Yucatán, MX), Prof. Dr. Alexandre Tokovinine (The University of Alabama, US), Prof.<sup>a</sup> Dra. Gabriela Uruñuela y Ladrón de Guevara (Univ. de las Américas Puebla, MX), Prof. Dr. Lidio M. Valdez (MacEwan University, CA), Prof. Dr. Mary Van Buren (Colorado State University, US), Prof. Dr. Desiderio Vaquerizo Gil (Univ. de Córdoba, ES).*

<https://www.laiesken.net/arqueologia/>

Revista científica arbitrada de acceso abierto, en edición continua semestral, distribuida a través de Internet en formato electrónico PDF. *Online open access journal published semiannually in PDF electronic format.* ISSN 1989-4104. Tít. abreviado: *Arqueol. Iberoam.* SPARC Europe Seal for Open Access Journals. Indexada en *Directory of Open Access Journals (DOAJ)*, *LATINDEX*, *Scopus*, *European Reference Index for the Humanities and Social Sciences (ERIH PLUS)*, *Emerging Sources Citation Index (Web of Science)*, *Anthropological Literature*, *Academic Search Premier*, Fuente Académica Plus, *Regesta Imperii*, *REDIB*, *DICE*, *WorldCat*, *Library of Congress*, *Google Scholar*, *DULCINEA*, *ISOC-Arqueología* y *Revistas de Ciencias Sociales y Humanidades del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*. © De esta edición, Pascual Izquierdo Egea, 2020. Pina de Ebro, ES. Licencia *Creative Commons Attribution 3.0 Spain (CC BY 3.0 ES)*. *Printed in Spain.* <https://purl.org/aia/info>.

RESEARCH ARTICLE

# ANÁLISE ARQUEOMÉTRICA DE OCRES AMARELOS DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO PEDRA DO ATLAS, BRASIL

## *Archaeometric Analysis of Yellow Ochres from the Pedra do Atlas Archaeological Site, Brazil*

*Luis Carlos Duarte Cavalcante, Victor Hugo Gomes Tostes*

Laboratório de Arqueometria, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Brasil  
(cavalcanteufpi@ufpi.edu.br)

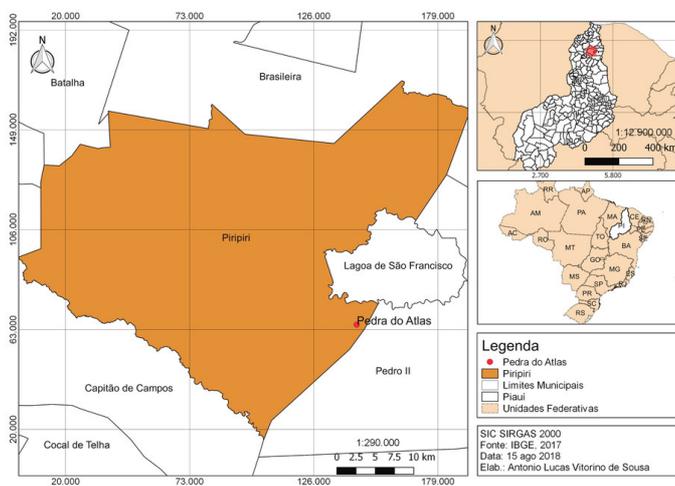


Figura 1. Localização geográfica do sítio arqueológico Pedra do Atlas. Vista panorâmica das formações rochosas e da vegetação da área do Buriti dos Cavalos e detalhes do abrigo arenítico e das pinturas rupestres.

**RESUMO.** A Pedra do Atlas é um abrigo sob-rocha arenítica localizado na área rural do município de Piripiri, no norte do Piauí, Brasil, decorado com 423 pinturas rupestres, além de algumas inscrições gravadas. Recentemente,

*Recibido: 29-12-2019. Aceptado: 6-1-2020. Publicado: 14-1-2020.*

Edited & Published by Pascual Izquierdo-Egea. English proofreading by Rocío M. López Cabral.  
Arqueol. Iberoam. Open Access Journal. License CC BY 3.0 ES. <http://purl.org/aia/4501>.

fragmentos cerâmicos, pigmentos minerais e alguns líticos foram encontrados no solo superficial desse sítio arqueológico. Amostras representativas dos ocre amarelos foram analisadas por fluorescência de raios X por dispersão de energia (EDXRF), análise elementar por CHN, microscopia eletrônica de varredura (MEV), espectroscopia de energia dispersiva (EDS), espectroscopia de absorção de energia na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e difratometria de raios X (DRX) do pó, visando determinar a composição químico-mineralógica e identificar as espécies ferruginosas desses materiais pictóricos. O teor de ferro nesses pigmentos minerais, como determinado por EDXRF, aqui expresso como  $Fe_2O_3$ , é -42 a -68 massa%. A proporção de carbono, como determinada via análise elementar por CHN, varia de 0,16 a 0,65 massa%. As micrografias de MEV mostraram a micromorfologia das amostras investigadas e os espectros EDS revelaram a composição química de microáreas ricas em espécies ferruginosas. Os dados de DRX e de FTIR mostram que esses materiais pictóricos contêm goethita ( $\alpha$ -FeOOH) como fase mineral dominante. Quartzo, caulinita e anatásio foram encontrados, em baixas proporções, como minerais associados.

**PALAVRAS-CHAVE.** Ocre amarelo; Goethita; FTIR; DRX; Arqueometria.

**ABSTRACT.** The Pedra do Atlas is a sandstone shelter, located in the rural area of the municipality of Piripiri, in the north of Piauí, Brazil, decorated with 423 rupestrian paintings, as well as some engravings. Recently, ceramic fragments, mineral pigments and some lithic artifacts were found on the superficial soil layer of this archaeological site. Samples of the yellow ochres were analyzed by energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF), CHN elemental analysis, scanning electronic microscopy (SEM), energy dispersive spectroscopy (EDS), Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and powder X-ray diffractometry (XRD), aiming to determine the chemical-mineralogical composition and to identify the ferruginous species of these pictorial materials. The iron content in the ochres, as determined by EDXRF, expressed as  $Fe_2O_3$ , is -42 to -68 mass%. The carbon proportion, as determined by CHN elemental analysis, is 0.16 to 0.65 mass%. The SEM micrographs showed the micromorphology of the investigated samples and the EDS spectra revealed the chemical composition of microareas rich in ferruginous species. The XRD and FTIR data show that these pictorial materials contain goethite ( $\alpha$ -FeOOH) as the dominant mineral phase. Quartz, kaolinite and anatase were found, in low proportions, as associated minerals.

**KEYWORDS.** Yellow ochre; Goethite; FTIR; XRD; Archaeometry.

## INTRODUÇÃO

O vale verdejante do riacho Corrente, na área rural do município de Piripiri, norte do Piauí, no Nordeste do Brasil, contém um considerável acervo arqueológico, essencialmente composto por abrigos sob-rocha ou blocos areníticos nos quais são encontradas inscrições rupestres pré-históricas (Cavalcante *et al.* 2014; Cavalcante 2015a, 2016). Desse acervo, destaca-se, aqui, o sítio arqueológico Pedra do Atlas (Figura 1), situado no povoado Buriti dos Cavalos, um abrigo sob-rocha arenítica ruíniforme circundado por densa vegetação característica da província fitogeográfica do cerrado. As paredes, saliências e reentrâncias rochosas desse abrigo esculpido por erosão diferencial encontram-se ornamentadas com 423 pinturas rupestres confeccionadas em padrões policrômicos, havendo ainda algumas, poucas, inscrições gravadas (Cavalcante e Rodrigues 2009).

A área em que as inscrições rupestres são encontradas tem dimensão total de aproximadamente 13,80

metros de extensão e 6,38 metros de altura, esta última estimada a partir do grafismo mais baixo, 1,62 metros, e do mais alto, 8,00 metros, ambos em relação ao nível do solo atual (Cavalcante e Rodrigues 2009). As pinturas rupestres (Figura 1) representam figuras abstratas com tendência geométrica, antropomorfos, zoomorfos, carimbos de mãos e propulsores de dardos realizados em diversos padrões cromáticos: branco, cinza, verde-oliva, vinho, laranja, amarelo e, predominantemente, em diferentes tonalidades de vermelho (Cavalcante e Rodrigues 2009). Sobreposições e recorrências dos motivos pintados são frequentes.

Mais recentemente, fragmentos cerâmicos, ocre e alguns líticos foram encontrados na superfície do solo abrigado desse sítio arqueológico (Cavalcante e Tostes 2017). Supõe-se que os ocre encontrados no sítio podem ter sido usados na preparação das tintas utilizadas na confecção das pinturas rupestres que decoram o abrigo (Cavalcante 2015b). Presume-se ainda que tais ocre possam ter sido obtidos a partir de jazidas de pigmen-

tos de cores correspondentes, existentes nas proximidades do abrigo, os quais devem ter sido concentrados em um mineral específico para se obter a cor de interesse (Silva *et al.* 2017).

O objetivo central deste trabalho foi realizar a análise arqueométrica de ocre amarelo coletados dos sedimentos superficiais do sítio arqueológico Pedra do Atlas com foco na identificação das espécies ferruginosas constituintes desses materiais pictóricos. Para se atingir o objetivo proposto utilizou-se uma gama de técnicas analíticas na busca por informações mais consistentes e aprofundadas de cada amostra analisada. A investigação priorizou o maior número possível de técnicas analíticas não-destrutivas.

## Arqueometria

A Arqueometria é um campo de pesquisa interdisciplinar e multidisciplinar do conhecimento humano que utiliza técnicas científicas de exames e de análises das ciências naturais, especialmente da Química e da Física, para investigar os mais diversificados tipos de materiais arqueológicos (Scott e Meyers 1994; Wagner e Kyek 2004; Cavalcante 2015b, 2018).

## Ocre

O ocre é descrito na literatura científica como o pigmento mineral mais encontrado em sítios arqueológicos (Mortimore *et al.* 2004; Marshall *et al.* 2005; Cavalcante *et al.* 2017; Silva 2018), tendo sido utilizado desde a antiguidade em diversas atividades humanas, como de caráter simbólico, no uso funcional ou artístico, por exemplo, na confecção de pinturas rupestres (Popelka-Filcoff *et al.* 2007; Cavalcante 2012; Cavalcante *et al.* 2017; Silva 2018), em pinturas corporais (Bahn 1998; Cavalcante *et al.* 2005; Barnett *et al.* 2006), na conservação de alimentos (Audouin e Plisson 1982; Bahn 1998; Wadley *et al.* 2004; Rifkin 2011), no uso medicinal (Contin 2005; Forshaw 2009) e em contextos funerários (Martin 2008; Ramos 1995; Cavalcante *et al.* 2005; Elias *et al.* 2006; Guidon e Luz 2009; Padilla *et al.* 2012; Roebroeks *et al.* 2012). O ocre ainda é interpretado como evidência do simbolismo das cores (Watts 1999, 2002, 2009) e como um *proxy* para a origem da linguagem (Barham 2002; Knight 2008; Henshilwood e Dubreuil 2009).

A origem do termo ocre vem do grego  $\omega\chi\rho\acute{o}\zeta$  ou ochros que significa amarelo, tornando a expressão ocre amarelo tautológica (Barnett *et al.* 2006; Rifkin 2012).

Contudo, a cor do ocre varia em um amplo espectro cromático, desde a cor amarela até a púrpura, a depender do óxido/oxidróxido de ferro dominante em sua composição, como a hematita (fórmula ideal:  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) para a cor vermelha e a goethita ( $\alpha\text{-FeOOH}$ ) para a cor amarela (Mortimore *et al.* 2004; Cavalcante *et al.* 2017).

A coloração desse material pictórico é influenciada por três fatores: (i) o tipo de óxido/oxidróxido de ferro dominante em sua composição, conforme supramencionado (Bikiaris *et al.* 2000; Mortimore *et al.* 2004; Marshall *et al.* 2005; Elias *et al.* 2006; Montalto *et al.* 2012); (ii) a ampla diversificação em relação aos minerais constituintes do ocre, podendo tanto ser composto por um óxido de ferro puro quanto por misturas de óxidos de ferro entre si, ou ainda por óxidos de ferro com outros minerais, como argila, silicatos, entre outros (Cornell e Schwertmann 2003; Popelka-Filcoff *et al.* 2007); e (iii) a distribuição de tamanho de partículas no material (Marshall *et al.* 2005).

## PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

As amostras de ocre amarelo analisadas neste trabalho foram coletadas diretamente do solo superficial abrigado do sítio arqueológico Pedra do Atlas, em duas expedições a campo, realizadas em 2014 e 2017. Os critérios adotados para a seleção de amostras representativas para as medidas experimentais foram: (i) ocre com padrões cromáticos na cor amarela e (ii) quantidade adequada de material disponível para as medidas experimentais.

Porções representativas de três amostras selecionadas (PA.2014.26, PA.2017.45 e PA.2017.50) foram pulverizadas usando almofariz e pistilo de ágata e os pós obtidos, em seguida, submetidos às análises arqueométricas.

A determinação da composição química elementar foi realizada por fluorescência de raios X por dispersão de energia usando um espectrômetro *Shimadzu EDX-720*, equipado com tubo de Rh, potenciais de 15 kV (Na-Sc) e 50 kV (Ti-U), energias correspondentes de 20 keV (Na-Sc) e 40 keV (Ti-U) e corrente variável, com as amostras sob vácuo de 40 Pa e usando um colimador de 10 mm.

A quantificação dos teores de carbono foi realizada em um analisador elementar *CHNS/O PerkinElmer*, modelo *2400 Series II*, com as amostras acondicionadas em cadinhos de estanho.

Tabela 1. Composição química elementar, determinada por EDXRF, expressa em proporção em massa, na forma do óxido mais comum do elemento correspondente.

	Teor de óxidos/massa%		
	PA.2014.26	PA.2017.45	PA.2017.50
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	41,58(3)	68,47(5)	48,39(4)
SiO <sub>2</sub>	50,35(9)	17,54(8)	38,07(9)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,954(9)	12,19(9)	11,07(9)
SO <sub>3</sub>	0,621(9)	0,300(9)	0,598(9)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,04(2)	0,57(2)	0,737(9)
TiO <sub>2</sub>	2,023(9)	0,655(9)	0,977(9)
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,084(5)	0,076(4)	0,041(4)
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,059(3)	0,128(3)	0,053(3)
ZrO <sub>2</sub>	0,289(2)	0,073(1)	0,068(1)

Os números entre parênteses são incertezas sobre o último dígito significativo, como fornecido pelo espectrômetro.

A micromorfologia dos materiais pictóricos foi investigada usando um microscópio eletrônico de varredura com emissão por efeito de campo, *FEG-MEV Zeiss*, modelo *SIGMA VP*, acoplado a um espectrômetro de energia dispersiva de raios X (EDS), da *Bruker Nano GmbH*, modelo *XFlash 410-M*, para a realização de microanálise química. Para as medidas experimentais, as amostras foram fixadas em fita condutora adesiva dupla face de carbono e, posteriormente, cobertas por eletrodeposição com um filme de ouro.

Análises complementares por espectroscopia de absorção de energia na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) também foram realizadas. Espectros coletados em um espectrômetro *FTIR Perkin-Elmer Spectrum BX*, foram obtidos com as amostras em pastilhas de KBr, em varreduras na faixa de 4.500 a 370 cm<sup>-1</sup>, com 64 varreduras.

As fases cristalinas das amostras foram analisadas por difratometria de raios X (DRX) pelo método do pó, usando um difratômetro *Rigaku D/Max Ultima Plus*, com tensão de 40,0 kV e corrente de 30,0 mA, equipado com um tubo de raios X de cobre (CuK $\alpha$ ;  $\lambda = 1,541838 \text{ \AA}$ ). As medidas experimentais foram realizadas no intervalo de 5 a 65° (2 $\theta$ ), com velocidade de varredura de 1° (2 $\theta$ ) min<sup>-1</sup>. O silício foi usado como um padrão externo. As fases minerais foram identificadas qualitativamente por comparação com fichas cristalográficas JCPDS (JCPDS 1980).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de composição química elementar dos ocres amarelos, conforme determinada por EDXRF, expressa em proporção em massa, na forma do óxido mais comum do elemento correspondente, encontram-se sumarizados na Tabela 1. De modo geral, esses dados sugerem, para a maioria das amostras, uma constituição majoritária por espécies ferruginosas e minerais silicatados ricos em alumínio.

Os teores de ferro, expressos como Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, variam de 41,58(3) massa% a 68,47(5) massa% nesses materiais pictóricos e são comparáveis aos encontrados em ocres amarelos do sítio arqueológico Pedra do Cantagalo I (Silva 2018), um outro abrigo arenítico decorado com pinturas e gravuras rupestres, existente no vale do riacho Corrente e localizado a aproximadamente 5 km de distância da Pedra do Atlas.

A proporção de carbono nos ocres amarelos varia de 0,16(1) massa% na PA.2014.26 a 0,65(9) massa% na PA.2017.50, enquanto na PA.2017.45 é de 0,26(1) massa%. Esses dados são comparativamente mais baixos do que os teores de carbono encontrados por Silva (2018) para ocres amarelos do sítio Pedra do Cantagalo I, que mostraram teores entre 0,99(6) a 1,3(1) massa%, consideravelmente mais altos.

As micrografias obtidas por microscopia eletrônica de varredura para as amostras PA.2014.26 e PA.

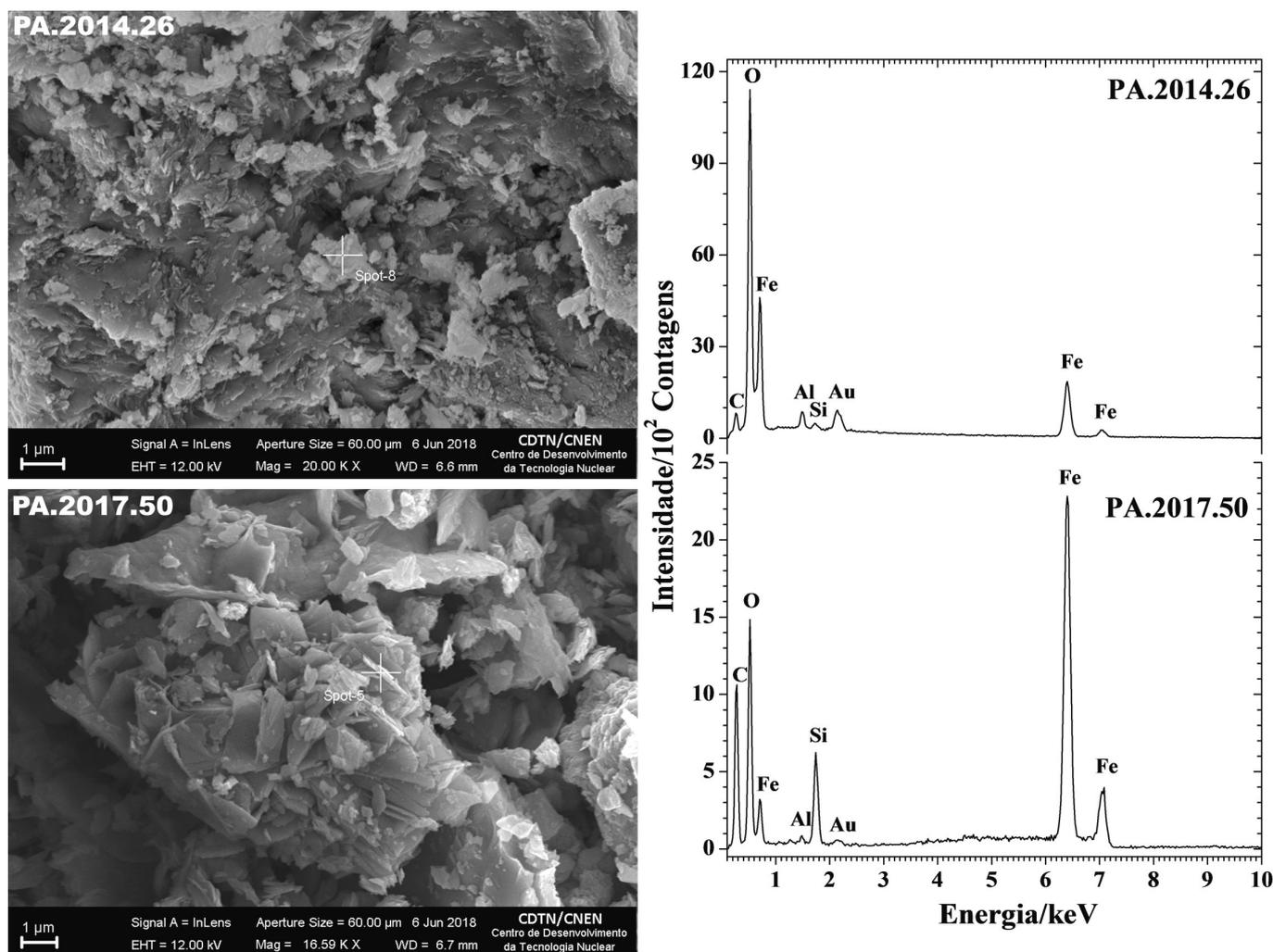


Figura 2. Micrografias de MEV para as amostras PA.2014.26 e PA.2017.50 e espectros EDS correspondentes.

2017.50 ilustram as micromorfologias dos ocre amarelos e os espectros EDS mostram a composição química elementar pontual desses materiais (Figura 2). A aglomeração das partículas desses materiais pictóricos dificulta a observação da forma acicular típica da goethita, melhor preservada na PA.2017.50.

Os espectros de absorção de energia na região do infravermelho (Figura 3) obtidos para os ocre amarelos mostram bandas intensas de absorção em  $\sim 398$ ,  $\sim 406$ ,  $\sim 460$ ,  $\sim 668$ ,  $\sim 798$ ,  $\sim 896$  e  $\sim 902$   $\text{cm}^{-1}$  correspondentes às vibrações de goethita (Cornell e Schwertmann 2003; Mortimore *et al.* 2004; Salama *et al.* 2015; Silva 2018). As bandas de absorção em  $\sim 694$ ,  $\sim 780$ ,  $\sim 796$ ,  $\sim 1082$ ,  $\sim 1166$  e  $\sim 1098$   $\text{cm}^{-1}$  são atribuíveis ao quartzo (Genestar e Pons 2005; Darchuk *et al.* 2010; Salama *et al.* 2015; Silva 2018). O perfil espectral exibiu ainda sinais em  $\sim 910$ ,  $\sim 1010$ ,  $\sim 1032$  e  $\sim 1114$   $\text{cm}^{-1}$  atribuíveis à caulinita (Bikiaris *et al.* 2000; Genestar e Pons 2005; Salama *et al.* 2015; Silva 2018). Os espectros das

amostras PA.2017.45 e PA.2017.50 mostram ainda sinais em  $\sim 468$  e  $\sim 534$   $\text{cm}^{-1}$  e  $\sim 472$  e  $\sim 536$   $\text{cm}^{-1}$ , respectivamente, atribuíveis à hematita (Cornell e Schwertmann 2003; Mortimore *et al.* 2004; Marshall *et al.* 2005; Salama *et al.* 2015). O espectro da PA.2014.26 mostra um sinal residual em  $\sim 616$   $\text{cm}^{-1}$  atribuível ao anatásio (Murador Filho 2012).

Os perfis difratométricos (Figura 4) das fases cristalinas desses ocre amarelos mostram reflexões de Bragg características dos minerais goethita ( $\alpha$ -FeOOH; JCPDS # 29-713), quartzo ( $\text{SiO}_2$ ; JCPDS # 46-1045), caulinita ( $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ; JCPDS # 29-1488), hematita ( $\alpha$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; JCPDS # 33-664) e anatásio ( $\text{TiO}_2$ ; JCPDS # 21-1272).

A amostra PA.2017.45 contém a goethita com maior cristalinidade, entre os ocre amarelos investigados neste trabalho, exibindo picos de difração intensos e bem definidos, revelando esse oxidróxido de ferro como fase cristalina dominante.

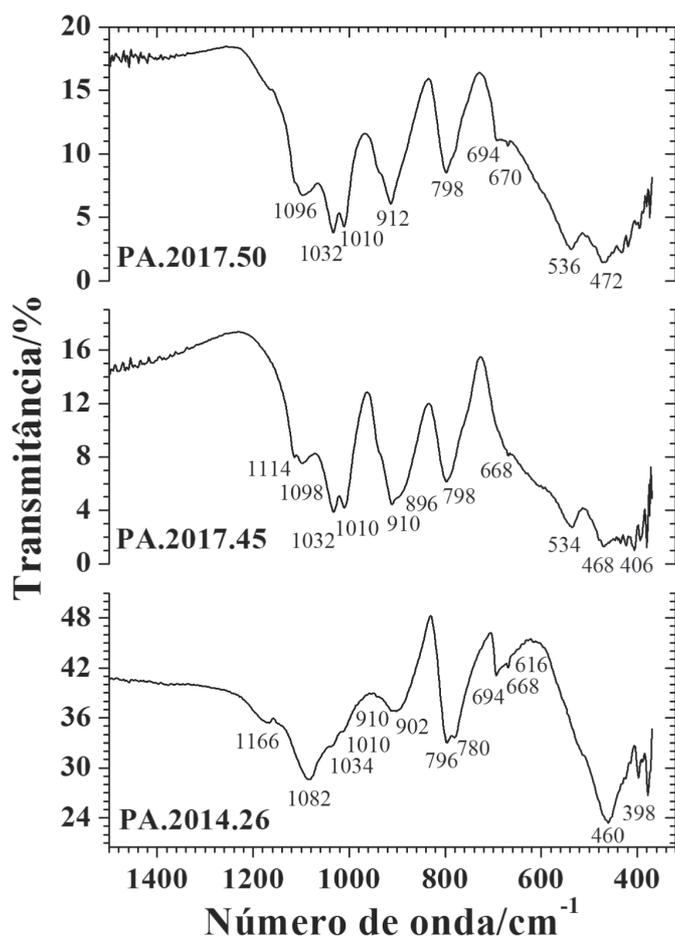


Figura 3. Espectros de absorção de energia na região do infravermelho obtidos para as amostras investigadas.

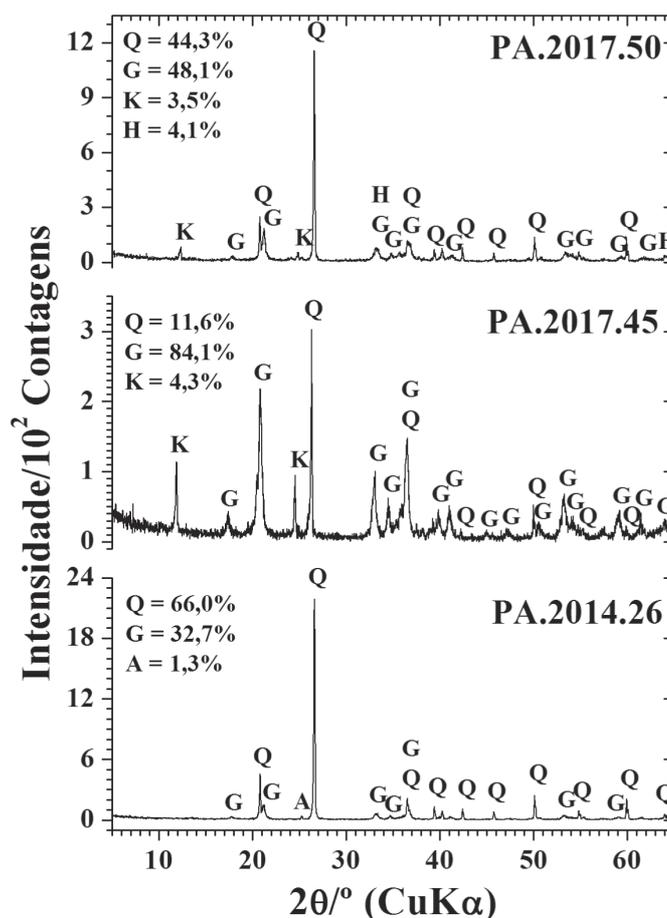


Figura 4. Padrões de DRX obtidos para os ocreos amarelos. G = goethita, Q = quartzo, K = caulinita, H = hematita e A = anatásio.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizou-se neste trabalho a análise arqueométrica de ocreos amarelos encontrados no sítio arqueológico Pedra do Atlas e a goethita foi identificada como espécie ferruginosa inequivocamente responsável pelos padrões cromóforos desses materiais pictóricos. Quartzo, caulinita e anatásio foram encontrados como minerais associados. Resíduos de hematita foram identificados em duas amostras.

As evidências experimentais obtidas por EDXRF, FTIR e DRX são plenamente concordantes entre si, mostrando-se ferramentas analíticas poderosas quando o interesse é a caracterização químico-mineralógica de materiais pictóricos do patrimônio arqueológico.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-Brasil), pela concessão da

bolsa de IC a Victor H. G. Tostes (processo 142658/2017-0) e da bolsa de produtividade em pesquisa a Luis C. D. Cavalcante (Processo 313431/2017-5); à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo apoio financeiro (CT-INFRA-PROINFRA 01/2009 Ref. 0813/10). Em especial ao Sr. Luiz C. Silva (CDTN) pelas medidas de EDXRF, ao Sr. João B. S. Barbosa (CDTN) pelas medidas de DRX, ao Dr. Tércio Assunção Pedrosa e ao Sr. Rafael L. Souza (CDTN) pelas medidas de microanálise com MEV-EDS, à Sra. Ana Cristina Morgado (UFMG) pelas medidas de FTIR e ao Sr. Marley A. P. Assis (UFMG) pelas medidas de CHN.

## REFERÊNCIAS

AUDOUIN, F., H. PLISSON. 1982. Les ocre et leurs temoins au Paléolithique en France: enquête et expériences sur leur validité archéologique. *Cahiers du Centre de recherches préhistoriques* 8: 33-80.

- BAHN, P. G. 1998. *The Cambridge Illustrated History of Prehistoric Art*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BARHAM, L. S. 2002. Systematic Pigment Use in the Middle Pleistocene of South-Central Africa. *Current Anthropology* 43/1: 181-190.
- BARNETT, J. R. ET ALII. 2006. Colour and art: a brief history of pigments. *Optics & Laser Technology* 38/4-6: 445-453.
- BIKIARIS, D. ET ALII. 2000. Ochre-differentiation through micro-Raman and micro-FTIR spectroscopies: application on wall paintings at Meteora and Mount Athos, Greece. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 56/1: 3-18.
- CAVALCANTE, L. C. D. 2012. *Caracterização arqueométrica de pinturas rupestres pré-históricas, pigmentos minerais naturais e eflorescências salinas de sítios arqueológicos*. Tese de Doutorado, Ciências (Química). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- CAVALCANTE, L. C. D. 2015a. Pinturas rupestres da região arqueológica de Piripiri, Piauí, Brasil. *Arqueologia Iberoamericana* 26: 6-12.
- CAVALCANTE, L. C. D. 2015b. Arqueometria em sítios de arte rupestre da região arqueológica de Piripiri, Piauí, Brasil. *Cadernos do CEOM* 28/43: 7-19.
- CAVALCANTE, L. C. D. 2016. Sítios arqueológicos do vale do Buriti dos Cavalos: uma breve revisão. *Arqueologia Iberoamericana* 30: 16-22.
- CAVALCANTE, L. C. D. 2018. Arqueometria e o sítio arqueológico Pedra do Cantagalo I: uma estratégia de investigação como modelo para a América do Sul. *Cadernos do LEPAARQ* 15/30: 315-326.
- CAVALCANTE, L. C. D. ET ALII. 2005. Estudo de pigmento em osso humano do sítio Morro dos Ossos, Piauí. *Mneme* 7/18: 531-549.
- CAVALCANTE, L. C. D. ET ALII. 2014. Pedra do Cantagalo I: uma síntese das pesquisas arqueológicas. *Arqueologia Iberoamericana* 23: 45-60.
- CAVALCANTE, L. C. D. ET ALII. 2017. Red and yellow ochres from the archaeological site Pedra do Cantagalo I, in Piripiri, Piauí, Brazil. *Hyperfine Interactions* 238/1: 22.1-22.7.
- CAVALCANTE, L. C. D., P. R. A. RODRIGUES. 2009. Análise dos registros rupestres e levantamento dos problemas de conservação do sítio Pedra do Atlas, Piripiri, Piauí. *Clio Arqueológica* 24/2: 154-173.
- CAVALCANTE, L. C. D., V. H. G. TOSTES. 2017. Espécies ferruginosas em pigmentos minerais do sítio arqueológico Pedra do Atlas. *Arqueologia Iberoamericana* 36: 48-53.
- CONTIN, F. 2005. La medicina nell'antico Egitto. *Antrocom* 1/2: 115-120.
- CORNELL, R. M., U. SCHWERTMANN. 2003. *The iron oxides: structure, properties, reactions, occurrences and uses*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- DARCHUK, L. ET ALII. 2010. Argentinean prehistoric pigments' study by combined SEM/EDX and molecular spectroscopy. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 75/5: 1398-1402.
- ELIAS, M. ET ALII. 2006. The colour of ochres explained by their composition. *Materials Science and Engineering B* 127/1: 70-80.
- FORSYTH, R. J. 2009. The practice of dentistry in ancient Egypt. *British Dental Journal* 206/9: 481-486.
- GENESTAR, C., C. PONS. 2005. Earth pigments in painting: characterisation and differentiation by means of FTIR spectroscopy and SEM-EDS microanalysis. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 382: 269-274.
- GUIDON, N., M. F. LUZ. 2009. Sepultamentos na Toca do Enoque (Serra das Confusões-Piauí). Nota prévia. *Fumdhamentos* 8: 115-123.
- HENSHILWOOD, C. S., B. DUBREUIL. 2009. Reading the artefacts: Gleaning language skills from the Middle Stone Age in southern Africa. In *The Cradle of Language*, eds. R. Botha, C. Knight, pp. 41-61. Oxford: Oxford University Press.
- JCPDS (JOINT COMMITTEE ON POWDER DIFFRACTION STANDARDS). 1980. *Mineral Powder Diffraction Files Data Book*. Pennsylvania: Swarthmore.
- KNIGHT, C. 2008. Language co-evolved with the rule of law. *Mind & Society* 7: 109-128.
- MARSHALL, L. J. R. ET ALII. 2005. Analysis of ochres from Clearwell Caves: the role of particle size in determining colour. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 61/1-2: 233-241.
- MARTIN, G. 2008. *Pré-história do Nordeste do Brasil*. Recife: Ed. Universitária da UFPE.
- MONTALTO, N. A. ET ALII. 2012. The provenancing of ochres from the Neolithic Temple Period in Malta. *Journal of Archaeological Science* 39/4: 1094-1102.
- MORTIMORE, J. L. ET ALII. 2004. Analysis of red and yellow ochre samples from Clearwell Caves and Çatalhöyük by vibrational spectroscopy and other techniques. *Spectrochimica Acta A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 60/5: 1179-1188.
- MURADOR FILHO, A. 2012. *Síntese e caracterização de ZnO/TiO<sub>2</sub> nanoestruturado*. Dissertação de Mestrado, Ciência e Tecnologia de Materiais. Bauru: Universidade Estadual Paulista.
- PADILLA, J. A. L. ET ALII. 2012. Ocre y cinabrio en el registro funerario de El Argar. *Trabajos de Prehistoria* 69/2: 273-292.

- POPELKA-FILCOFF, R. S. *ET ALII.* 2007. Trace element characterization of ochre from geological sources. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 272/1: 17-27.
- RAMOS, A. C. P. T. 1995. *O sítio pré-histórico rupestre Pedra do Alexandre em Carnaúba dos Dantas, RN: estudo dos pigmentos.* Dissertação de Mestrado, História. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- RIFKIN, R. F. 2011. Assessing the efficacy of red ochre as a prehistoric hide tanning ingredient. *Journal of African Archaeology* 9/2: 131-158.
- RIFKIN, R. F. 2012. Processing ochre in the Middle Stone Age: Testing the inference of prehistoric behaviours from actualistically derived experimental data. *Journal of Anthropological Archaeology* 31/2: 174-195.
- ROEBROEKS, W. *ET ALII.* 2012. Use of red ochre by early Neandertals. *PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences)* 109/6: 1889-1894.
- SALAMA, W. *ET ALII.* 2015. Spectroscopic characterization of iron ores formed in different geological environments using FTIR, XPS, Mössbauer spectroscopy and thermoanalyses. *Spectrochimica Acta A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 136/C: 1816-1826.
- SCOTT, D. A., P. MEYERS, EDS. 1994. *Archaeometry of Pre-Columbian Sites and Artifacts.* Los Angeles: UCLA Institute of Archaeology, Getty Conservation Institute.
- SILVA, H. K. S. B. 2018. *Análise químico-mineralógica de ocre e a busca por correlações arqueológicas com os pigmentos de pinturas rupestres do sítio Pedra do Cantagalo I.* Dissertação de Mestrado, Arqueologia. Teresina: Universidade Federal do Piauí.
- SILVA, H. K. S. B. *ET ALII.* 2017. Características químico-mineralógicas de fontes de pigmentos minerais em depósitos naturais do entorno do sítio arqueológico Pedra do Cantagalo I, em Piripiri, Piauí, Brasil. *Arqueologia Iberoamericana* 36: 36-42.
- WADLEY, L. *ET ALII.* 2004. Ochre in hafting in Middle Stone Age southern Africa: a practical role. *Antiquity* 78/301: 661-675.
- WAGNER, F. E., A. KYEK. 2004. Mössbauer spectroscopy in archaeology: introduction and experimental considerations. *Hyperfine Interactions* 154/1-4: 5-33.
- WATTS, I. 2002. Ochre in the Middle Stone Age of southern Africa: ritualised display or hide preservative? *South African Archaeological Bulletin* 57/135: 1-14.
- WATTS, I. 2009. Red ochre, body-painting, and language: interpreting the Blombos ochre. In *The Cradle of Language*, eds. R. Botha, C. Knight, pp. 62-92. Oxford: Oxford University Press.
- WATTS, I. 1999. The origin of symbolic culture. In *The Evolution of Culture*, eds. R. Dunbar, C. Knight, C. Power, pp. 113-146. Edinburgh: Edinburgh University Press.

REVIEW ARTICLE

## ARCHAEOLOGISTS, BANANAS, AND SPIES: THE DEVELOPMENT OF ARCHAEOLOGY IN NORTHERN COLOMBIA

*Wilhelm Londoño Díaz*

Universidad del Magdalena, Colombia  
(wlondono@unimagdalena.edu.co)

*«Suddenly, as if a whirlwind had set down roots in the centre of the town, the banana company arrived, pursued by the leaf storm» (Gabriel García Márquez, Leaf Storm, 1955).*

**ABSTRACT.** *Archaeology in northern Colombia, from the perspective of social history, was developed by American archaeologists after the First World War, when the United States began an expansion in Central America and the Caribbean through banana plantation operations. The United Fruit Company (UFC), a Boston-based company, owned large tracts of land in Central America and some areas of South America, including the Magdalena region in Colombia. Many archaeologists, associated with various museum institutions, used the banana company's networks to conduct archaeological expeditions alongside their espionage efforts attempting to stop what was considered German and Bolshevik expansion. This paper explores the emergence of archaeology in northern Colombia within this political framework.*

**KEYWORDS.** *Colonialism; archaeology; Caribbean; United States; politics; history.*

### ANALYSIS TOOLS

In the mid-1980s, Patterson published a troubling article questioning the social and political conditions determining the development of archaeology in the United States in the twentieth century; he called this approach *Americanist Archaeology* (1986). Patterson remarked that his social and political history of archaeology was alternative and even critical and revisionist, compared with most disciplinary and self-congratulatory readings, which showed the development of archaeology in the United States as a consequence of trajectories of progressive success, ignoring the social contexts that imposed disciplinary issues or trends (Patterson, 1986: 7). Patterson, taking a critical perspective that evoked the reflections of the social sciences in the previous decade (Clements, 1972), pointed out that it was possible to understand archaeology as an expression of the imposition of a dominant narrative by groups that, in the capitalism of the last third of the

twentieth century, did not necessarily represent homogeneous positions. The logic and scope of archaeology could be interpreted as an ideological project trying to set trends in the ways of doing and thinking; such an ideology was conceived by the critical social sciences emerging after the epistemic and political revolution of May 1968 (Susen, 2014).

Patterson was one of the first to call attention to the fact that archaeology created historical narratives concerning the civilising projects of the United States; this was done, not from the crude vision of an ideological imposition hiding reality as, for example, the Nazis intended (Arnold, 1990), but from a cultural production that creates in the public an experience designed by the narrative. Undoubtedly, Patterson shares with Augé (1995) the idea that the cultural experience in late modernity is designed, which does not mean it is false. Unlike the traditional place of anthropology, a locality now lost to the interconnectivity of globalisation, the non-place as a new anthropological place is expressed

*Received: 8-2-2020. Accepted: 4-3-2020. Published: 18-3-2020.*

as the space of intentionality. As Augé points out, a non-place promotes a consumable view of history, functional to the commodification of culture.

In this way, Patterson, familiar with the post-structuralist analyses of the 1970s, found in the social history of archaeology in the United States, two tendencies of dominant groups trying to impose their narratives: on the one hand, a trend based on the international monopoly and financial capitalism that he called *Eastern Establishment* and, on the other hand, a trend based on national capitalism that he called *Core Culture* (Patterson, 1986: 8). For Patterson, *Eastern Establishment* is related to a foreign policy approach seeking to influence the design of the societies in which the United States intervened through the installation of military industries and occupations, especially in Latin America and the Caribbean. *Core Culture* reflects a more nationalist tendency, that of the cultural centre including internal politics as a priority. For Patterson, Henry Ford expressed a version of *Core Culture* in the restoration of the Greenfield Villa and the construction of the Henry Ford Museum, evoking the old days of a rural republic characterized by harmonious relations, without signs of the participation of the elite in crafting these stories. In contrast, John D. Rockefeller Jr. represented the internationalist vision, one example of which can be seen in the restoration of Colonial Williamsburg, which evoked the plantation elite as a mobiliser of true American values (Patterson, 1986: 11–12).

These capitalist formulations, one based on promoting local culture and the other on expansionist projects, involved an agenda extending beyond the borders of the United States. Consolidated in the last decade of the nineteenth century, these involved, whether for internal or external politics, the creation of specialists and funding agencies to achieve their objectives (Patterson, 1986: 8). After 1918, at the end of the First World War, the expansionists began to finance archaeological research by individuals and museums, consolidating the research agenda of the Carnegie Institution of Washington and creating the International School of American Archaeology and Ethnology in the National Research Council (Patterson, 1986: 10–11). With the Mexican revolution of 1911 and the growing fear by US investors of losing their possessions in northern Panama, military interventions in Veracruz (1914) and northern Mexico (1916) soon followed. This context surrounded the research projects on Mayan cultures directed and planned by Sylvanus Morley in 1915 and conducted under the auspices of the Carnegie In-

stitution of Washington (Patterson, 1986: 12). The first part of the project, lasting a decade, focused on Guatemala and was supported by the United Fruit Company (UFC). The tense relationship with Mexico meant Morley would not arrive at Chichen Itza until 1924 (Patterson, 1986: 12). Regarding the Carnegie archaeological programme, Patterson says:

“The Carnegie archaeological program was not value free and neutral, for it carried a subtle political message to the revolutionary government of Mexico and to the peoples of Central America. By focusing on the Maya, *the most brilliant culture of the pre-Columbian world*, the archaeologists were implicitly questioning the unity of the Mexican state and the cultural attainments of the ancient societies of central and northern Mexico – the regions that controlled the modern state” (Patterson, 1986: 12).

This situation was not exclusive to this period, nor was it limited to works focused on the Mayan culture. The delegitimisation of local cultures through archaeology has been a constant in Latin American countries. In the case of Colombia, the establishment of the archaeological research agenda of the north of the country replicated this approach because the first archaeologists arriving in Colombia, from institutions in the United States, indicated the local tribes were pale and blurred reflections of what once were great centres of civilisation. There is even more. These first archaeologists belonged to the traditions founded by the expansionist capitalism of the United States; therefore, it is possible to trace in these researchers their ascription to the colonialist companies of the United States and their roles as spies in the service of the US Navy. These contours of the history of archaeology in northern Colombia are very interesting because the historical development of this discipline has been presented, most of the time, as a progressive triumph through the accumulation of data, with little reflection on the means of collection and use of the same data to feed dominant narratives.

As this article shows, when looking at the social context of the beginnings of archaeology in northern Colombia, we find its development was not due to men of science disconnected from interests; on the contrary, it was driven by individuals with specific missions assigned by intelligence agencies and transnational companies attached to the wing of expansionist capitalism of the United States. To understand the development of pre-Hispanic dominant narratives, the trajectories

of two academics, John Alden Mason and Gregory Mason, who came to Santa Marta to conduct archaeological research at the beginning of the 20th century will be used. In their narratives, we find clues to the prevailing historical narrative.

### JOHN ALDEN MASON AND THE SEARCH FOR THE TAIRONA

The first American archaeologists based their work on a purely positivist approach (Patterson, 1986: 12). This is fully understandable in a colonial expansion agenda, as the primary objective was to exalt archaeological cultures as expressions, naturalised in these stories, of the existence of dominant elites around the globe. Obviously, the American archaeologists and the institutions they represented were evidence of that tendency for certain elites to seem destined, by nature, to govern. To a certain extent, as Patterson expressed, the monumental cultures sought were reflections of the culture of the United States showing itself as the last link in an unbroken evolutionary chain (Trigger, 1992: 271–306). Positivism allowed the archaeological record to serve as proof of the inexorable tendency to form dominant groups throughout the history of humankind. In this way, archaeology was the practice of accumulating evidence of monumentality serving to express the domination of centres of power. Therefore, in these early stages of Americanist archaeology, archaeological investigations and amassing collections were concomitant practices, two sides of the same coin.

According to research by Harris and Sadler (2003), Sylvanus G. Morley, remembered for his work in Mexico by the Carnegie Institution of Washington, was a spy on the payroll of the Office of Naval Intelligence of the United States (ONI). His main job was to report German activity on the east coast of Central America and Mexico. To achieve this goal, Morley recruited other archaeologists assigned to different regions from Panama to Mexico on the Atlantic coast. The payroll handled by Morley included John Alden Mason, considered the pioneer of archaeology in northern Colombia, as he was the first professional archaeologist who collected archaeological data from the coastline of Santa Marta.

As Houston and Sadler report, John Alden Mason, agent 157 of the ONI, began to get involved in spy networks the same year, 1917, he agreed to be the assistant curator of the Mexico and South America sec-

tion of the Field Museum of Natural History in Chicago (Harris & Sadler, 2003: 50). Mason's role was not insignificant; he received direct orders from Josephus Daniels, secretary of the United States Navy. The assignment involved using his role as an archaeologist to report movements of potential enemies in Mexican territories. In April 1917, John Alden Mason, together with William Mechling, a Harvard anthropologist who had worked with Franz Boas in Mexico a few years earlier (Browman & Williams, 2013: 345), were commissioned to go to Veracruz to document and sabotage German missions in that region. Mason had strict orders to destroy the evidence of his mission, *Mission Impossible* style, but was discovered and arrested for his intelligence work. Mason appealed to his friend, the prominent Mexican archaeologist Manuel Gamio, to intercede for their release (Harris & Sadler, 2003: 52). The Veracruz incident caused the ONI director, Captain Roger Welles, to ask for Mechling's head, leading to the official end of Mason's career in the ONI at the end of 1917. It is clear that Franz Boas knew about the intelligence work of Mason and Mechling (Browman & Williams, 2013: 346). Boas knew Mechling from his days as director of the International School of Mexico, which allowed him to establish ties with the country and eventually resulted in the opportunity presented to Manuel Gamio to train at Columbia University with Boas and Marshall H. Saville (Gamio, 1942), Columbia professor, Boas' colleague, and one of the first archaeologists-spies (Bonomo & Farro, 2014: 141). We will deal with Saville later because he was the PhD thesis director of the second researcher who conducted archaeological investigations in northern Colombia, Gregory Mason.

An interesting fact is that the intelligence work by the ONI was supported directly by the UFC; this was a state secret. Such cooperation clearly implies seeking control of the Atlantic from the southern United States to Colombia (Harris & Sadler, 2003: 183). Although Colombia was not as high a priority as other parts of Central America, the port of Santa Marta was covered, in 1917 at least, by an agent responsible for reviewing the movements of the growing German population in the Colombian Caribbean (Harris & Sadler, 2003: 177).

With this background, knowing John Alden Mason was a spy working for Morley and given that ONI, through the UFC, had spies in Santa Marta, we must understand John Alden Mason's arrival in Santa Marta in 1922. Santa Marta was not an unknown region for

Mason, despite not having visited the place beforehand. Mason's arrival in Santa Marta had similarities with his trip to Veracruz five years before. From Chicago, he boarded a UFC ship from New Orleans to Panama and, from there, took another UFC ship to Barranquilla, where he travelled, by rail, to Santa Marta. As happened in Veracruz, Mason looked for coffee plantations that, in this case, did not hide German clandestine centres but were owned by Americans who had begun to invest in the region (Mason, 1931: 11–22). In this way, Mason used the UFC networks to arrive in Colombia and to obtain logistical support and safety. It is not surprising that he commented, after travelling along the coast of Santa Marta, that he went to the UFC hospital because of a possible gastrointestinal infection (Mason, 1931: 21).

Following the tradition inaugurated by Morley, Mason became interested in the monumental archaeological record in Colombia, which had been popularised by the works of Francis Nicholas in the early twentieth century (Nicholas, 1901). Through this anthropologist, Mason learned about the goldsmith manifestations and village systems associated with the *Tairona* indians, considered extinct. Without a doubt, Mason's idea was to recognise manifestations of monumentality that evidently did not compete with the Mesoamerican complexes and that had not been studied by professional archaeologists (Mason, 1931: 11). Mason thought the Colombian Caribbean could help to explain the connections between the Mesoamerican complexes in the north and the Andean complexes in the south. Migration and dissemination were thus the ingredients of a story, based on positivism, intended to describe the monumentality of the region and enlarge pre-Columbian collections in the United States (Mason, 1931: 12), while simultaneously showing the region was full of uneducated and less industrious people; these were the metaphors with which the folklore of the Colombian Caribbean was built. Because of this, Mason did not hesitate to discredit Santa Marta, presenting it as a place without interest; although, he did note that it was the oldest settlement in Colombia (Mason, 1931: 12). In the introduction to his doctoral thesis in 1931, Mason's disdain for the region and its people is evident, and in the background of his trip, he continues to exalt the UFC as the light illuminating the permanent darkness of these abandoned regions. Morley's Mexican script was repeated: disqualifying local cultures through the exaltation of the indigenous people of the past.

A non-trivial fact is that Mason, upon his arrival in Barranquilla—a city full of Germans—devoted himself extensively to undisclosed business matters (Mason, 1931: 14). Therefore, there is clear evidence his archaeological research was not the priority or was complemented by a personal business or perhaps intelligence orders, which we will never know. While we cannot conclude Mason was spying, at a time when war tensions had ceased, it is clear that he maintained his networks associated with the UFC and that this company maintained its colonisation project in this part of Colombia, as in other parts of Central America and the Caribbean. Mason, in a few lines, describes the context of his arrival in Colombia and then dedicates himself to show evidence of what he considered the *Tairona*, thus inaugurating the idea the archaeological record of northern Colombia had belonged to a powerful ethnic group, today extinct. This supports Patterson's idea that this expansionist archaeology delegitimised local cultures being stripped by UFC projects, which ultimately represented the expansionist colonialism of the United States.

Although, from the United States, the UFC is represented as an achievement or a contribution to global civilisation, the truth is that the arrival of the UFC in Colombia brought dispossession and exclusion. In his first novel, Colombian literature Nobel Prize winner Gabriel García Márquez describes the arrival of the UFC:

“Suddenly, as if a whirlwind had set down roots in the centre of the town, the banana company arrived, pursued by the leaf storm. A whirling leaf storm had been stirred up, formed out of the human and material dregs of other towns, the chaff of a civil war that seemed ever more remote and unlikely. The whirlwind was implacable. It contaminated everything with its swirling crowd smell, the smell of skin secretion and hidden death. In less than a year, it sowed over the town the rubble of many catastrophes that had come before it, scattering its mixed cargo of rubbish in the streets. And all of a sudden that rubbish, in time to the mad and unpredicted rhythm of the storm, was being sorted out, individualized, until what had been a narrow street with a river at one end and a corral for the dead at the other was changed into a different and more complex town, created out of the rubbish of other towns” (García, 1974: 4).

As Gabriel García Márquez writes, the installation of the UFC took place in Colombia after the last civil

war of the nineteenth century, which allowed the establishment of a conservative regime that initiated a process of dispossession of land from peasants and the establishment of a Catholic style latifundia system (Arocha, 1984).

Colombia entered the twentieth century with retrograde reforms allowing alliances between the elites of the United States and those of Bogotá and the region. Through this, Colombia lost Panama and allowed the establishment of the UFC with questionable contracts, such as determining the UFC as the only company allowed to grow and export bananas (Bucheli, 2013).

Undoubtedly, the work of John Alden Mason represents these first archaeologies complacent to the regimes of neo-colonial representation when American financial capital was making significant investments to form archaeological collections, in a dynamic of constructing, not just historical narratives, but heritage landscapes (González, 2014).

Concomitant with the formation of collections, the exhibitions spreading the UFC's image of Latin America began to become popular. It is not a secret that the UFC was not only a company producing and exporting bananas but also an institution with a propaganda system promoting a worldview it hoped would be shared on a global scale (Chapman, 2014).

Having reviewed the first archaeologist who worked in Santa Marta, let us consider the work of his successor, Gregory Mason, also an American, recognised in the collectors' circles of the United States.

## GREGORY MASON AND THE RECYCLED SEARCH FOR THE TAIRONA

Following the tradition of the *Eastern Establishment*, a decade after John Alden Mason's visit another archaeologist-explorer, named Gregory Mason, arrived in Santa Marta. G. Mason was a public figure, well known in the eastern United States, not only for his work in Central America as an explorer and archaeologist but as a promoter of American interests abroad. In 1923, for example, G. Mason had published a newspaper article in which he urged New Yorkers not to worry about competing with Germany or England for the accumulation of archaeological objects of Hellenic classical cultures. He said that, instead, attention should be drawn to American riches, *our own Egypt* south of the border (Mason, 1923: 43). This idea had as a corollary the disqualification of internal processes taking place

in Latin America, notably the suppression of trade unions and indigenous and Afro-descendant struggles by local armies in collusion with US businessmen, especially UFC officers (Bucheli, 2013). There was cooperation between the UFC and the dictatorial governments of Central America; the company accounted for over 50% of exports in countries such as Guatemala and ensured important royalties to corrupt dictatorships, using those resources to perpetuate their power (Dosal, 1993).

Gregory Mason arrived in Santa Marta in 1931 and took field trips over the following five years (Mason, 1938). His interest in the *Tairona*, he comments in his introduction to his doctoral thesis, was fueled by the suggestions of the spy and archaeologist Marshall H. Saville (Browman, 2011) who by 1927 was considered one of the experts of pre-Hispanic Native American goldsmithing (Mason, 1938: VIII). Saville urged Mason to continue research on the *Tairona* and to study two ethnographic tribes, the *Guajiro* and the *Kágaba*, because it was possible there were still descendants of the *Tairona* among them. Unlike John Alden Mason, Gregory Mason was familiar with the region from reading books about the conquest of Santa Marta, such as the famous book *Forest of the Holy Cathedral Church of the city of Santa Marta* (De la Rosa, 1820). These colonial readings allowed Gregory Mason to recognise the landscapes and tribes mentioned by the Spaniards, which led to his research being a comparison between what was said by the conquerors and colonisers and what he observed in the field. Gregory Mason, following the archaeology prescriptions of the United States colonialist project, spared no effort in pointing out that the region lacked the *vivid colour and rich variety* that could be between the tropics of Capricorn and Cancer (Mason, 1938: X). This idea of a forgotten region where time does not exist was produced from the perspective of the coloniser, in this case, not the process of conquest in the sixteenth century but the processes of subjection orchestrated by the United States in the 20th century.

It is clear that, in Mason's vision, the *Tairona* were a society of goldsmiths inhabiting various areas surrounding the city of Santa Marta. He mentions a review by Lucas Fernández de Piedrahita, from a 1688 text, that proposes the existence of a Valley called *Tayro*, a name translated as *forge* (Mason, 1938: XIV). Using the Spanish documents as reference points, G. Mason and Saville agreed on three research objectives: 1) research on the *Tairona* culture by excavating cities and cemeteries; 2)

ethnological study of the *Guajiro* to determine their relationship with the human remains excavated in the *Tairona* tombs; and 3) ethnological research with the living *Kágaba-Arhuaco* tribes whose villages are located in the peripheries occupied by the *Tairona* (Mason, 1938: XVIII–XIX). Although it has been said that Gregory Mason established that the *Kágaba* were the descendants of the *Tairona* (Ulloa, 2004: 185), Mason (1938: IX) considered the *Kágaba* less close to the description of the *Tairona* provided by people like José Nicolás de la Rosa than were the *Guajiro*, given their size, pride, and disposition to war. From what Mason (1938: XIX) wrote, he recognised, from a somatological perspective, the *Guajiro* should be considered the descendants of the *Tairona*; however, from the perspective of the *Kágaba-Arhuaco* religion, continuity was clear in the use of artefacts for cults, as many objects he excavated were used by the *Kágaba*, and others were appreciated by the spiritual leaders of that ethnic group for their libations and ceremonies. Some pages above, in his doctoral thesis, G. Mason points out, definitely, that the *Guajiro* are not descendants of the *Tairona*, either because they did not allow measurements as he wanted or the *Guajiro* themselves stressed they had nothing to do with those pre-Hispanic tribes. In this way, he could not make comparisons with the human remains associated with the *Tairona*, which had been excavated mainly at the San Pedro Alejandrino estate, where Simón Bolívar died.

G. Mason's doctoral thesis suggests that the *Guajiro* did not pay much attention to their possible relations with the *Tairona*, but the *Kágaba* used many of the ornaments commonly found in *Tairona* archaeological sites. Therefore, G. Mason, assuming the *Tairona* are an extinct tribe, devotes most of his analysis efforts to differentiate what is *Kágaba* from what is *Tairona*, establishing a dichotomy to neutralise any possibility that the *Kágaba* might be understood as a society with a profound historical depth that was nonetheless, at the time he visited them, being subjected by the Colombian State through the Catholic Church. Social movements were a taboo topic in the news coming from the Caribbean to the United States. Given the prohibitions of wearing indigenous clothes and other material culture elements and the condemnation by the church of indigenous religious traditions, imposed after 1830 when Simón Bolívar abolished the legal category of *indian* or indigenous, which was inherited from the colony, to impose the category of citizen as the foundation of the republic (Londoño, 2003), it is understandable that

G. Mason found the *Kágaba* disconnected from their sacred sites and the material culture of their religion.

Something deserving attention and showing the scope of characters such as G. Mason is related to an indigenous mask suspiciously obtained by G. Mason in Palomino, a *Kágaba* population at the time located 70 kilometres north of Santa Marta. As G. Mason relates, he received clear instructions, in 1931, to acquire ceremonial masks such as those obtained for the Philadelphia Museum and the Heye Foundation of New York in *Kágaba* territory (Mason, 1938: 171; Preuss, 1993). Recall that the United States competed with Western Europe for the formation of Native American collections and that G. Mason was urged not to collect classic antiques but American ones. G. Mason, aware of the need indigenous people had for certain pre-Columbian artefacts, such as small polished quartz rocks, proposed an exchange in which he delivered some gold frogs he had excavated, plus these rocks, in exchange for the desired mask of the same type as that documented by Preuss. The proposal was not fully accepted, and he was told he would be given a ceremonial dance including the use of masks in exchange for some small rocks needed for libations. The leader with whom G. Mason spoke refused the exchange because the masks were ancient and the *Kágaba* did not know how to manufacture them (Mason, 1938: 172). G. Mason reports, since his negotiation failed, he continued on and arrived at the town of Palomino, which was holding a celebration. In this context, a *mestizo* named Venancio Mamatacan (town commissioner) sold the mask to G. Mason. In his account, G. Mason is ambiguous and purports to be a victim of Mamatacan; but he had previously made it clear he had the mission of obtaining these objects. For people who know the story of G. Mason, it is disturbing to know why he returned the mask, and how he took it out of inventory.

According to what G. Mason recounts, after fraudulently obtaining the mask, he realised the mistake of having taken stolen ceremonial objects. Therefore, he decided, on his second visit, to return the mask. But his reception was not what he anticipated. Various *mamos*, the *Kágaba* spiritual leaders to whom the stolen mask was returned, said they did not want it because it represented the devil (Mason, 1938: 175).

Without a doubt, when the *Kágaba* spiritual leaders saw the masks in the hands of G. Mason, they provided an answer operating within the colonial encounter. Since the church had banned any indigenous ritual, under penalty of physical punishment, it was under-

standable that objects were not accepted, as this could imply severe sanctions. Capuchin monks had been present in northern Colombia since the end of the 18th century, and at the beginning of the 20th century they had expropriated indigenous lands both in the north and south of the country and instituted a policy of destruction of local cultures by various prohibitions, such as speaking the language or conducting rituals to the spiritual beings of local cosmogony, thereby cutting off the transmission of belief systems (Londoño, 2003). Only in the 1960s did the indigenous people of northern Colombia break with the Capuchin hegemony commissioned by the Colombian State responsible for indoctrinating the indigenous people (Friede, 1963). It is clear that the *Kágaba* visited by Mason were subjected to colonial occupation in which the UFC played a leading role, as this company, together with the Colombian State, was responsible for the 1928 massacre of UFC workers asking for better living conditions by the Colombian army a few kilometres from Palomino (Archila & Torres, 2009). The UFC was afraid of losing its monopoly; therefore, its subsidiaries had peacekeepers, such as George Bennett, whom G. Mason recognises as a great help in doing his job in Santa Marta (Mason, 1938: 142). It must be remembered that Bennett had been in Honduras in the early 1920s, defending the interests of the UFC through economic and armed support to the governments useful to them (Beaulac, 1980: 64).

The case of G. Mason follows the same trajectory as that of John Alden Mason. He is an explorer travelling to unknown lands to document lost civilisations while having to deal with colonial subjects. While doing this, he tries to fill the showcases of metropolitan museums to feed the fascination caused by colonialism. This process generates the idea of the existence of a historical culture known as the *Tairona*, whose vestiges will be used to tell the narrative of goldsmiths submitted by the Spaniards, which were later displaced by *mestizos* that the UFC now tries to civilise.

## THE ESTABLISHMENT OF THE TAIRONA ARCHAEOLOGICAL CULTURE

At the end of the 1930s, Colombia experienced a small liberal boom that was a kind of oasis in a Catholic country. This is how international agreements were signed to promote the protection of indigenous communities and facilitate their insertion into the *mestizo* world. This

shaped the role of the professional anthropologist in emerging Colombian academia (Echeverri, 1998). In the 1940s, the National Ethnological Institute, an entity responsible for ethnological research in Colombia, was founded. Its founder was Paul Rivet, who stayed in Bogotá while fleeing the Nazi occupation of Europe (Pineda, 1984). Rivet had met a young artist in Paris who upon arrival in Colombia called himself Gerardo Reichel-Dolmatoff. Today it is known that Reichel-Dolmatoff had been a Nazi hitman who had to flee from Germany as a result of outstanding accounts with the National Socialist party (Oyuela-Caycedo, 2012). Once he arrived in Colombia, he became an anthropologist, marrying a wealthy Colombian who would be his research partner in the future, Alicia Dussán. Upon his arrival in Colombia, Reichel-Dolmatoff went quickly to Santa Marta, and in the mid-1940s he founded the Magdalena Ethnological Institute, an entity with the mission of investigating local cultures (Reichel-Dolmatoff, 1947). In view of the need to document archaeological sites and ethnographic societies, Reichel promptly assumed the work of John Alden Mason and Gregory Mason as research background. There, two very doubtful premises, so far unquestioned, were assumed. The first was that in pre-Hispanic times, the region was dominated by a powerful culture of goldsmiths called the *Tairona*. The other premise was that this tribe had disappeared and, following G. Mason, that the *Kágaba* were their closest descendants. This cultural relationship only aimed at documenting the collections; in no way could it help the *Kágaba* establish claims to territories or acquire political privileges. Recall Marshall H. Saville had suggested the idea of this relationship to G. Mason; the idea of succession between pre-Hispanic and contemporary cultures was of his own making. These premises were a product of the vision of archaeologists tied to the expansionist projects of the United States; yet they soon became unquestioned research paradigms (Gnecco, 1999). Questioning those ideas meant remaining outside the academic community that had been gaining strength in the United States through the American Archaeology Society (Browman, 2011).

In the 1960s, Reichel founded the prestigious anthropology department of the University of Los Andes, in Bogotá, where he began to teach and popularise the starting points of what Thomas Patterson calls *Americanist Archaeology*. In this way, in the 1970s, after the arrival in northern Colombia of several anthropologists trained at that university, the prejudices built at the

beginning of the 20th century were used as the basis for anthropological and archaeological descriptions. Because in this decade the Sierra Nevada de Santa Marta was being destroyed by the planting of cannabis and the looting of archaeological sites, the Colombian government authorised the presence of anthropologists and archaeologists to help restore order. This agenda allowed the creation of foundations, such as the Pro-Sierra Foundation, in force until today, whose task was to study from an archaeological perspective the *Tairona* settlement patterns and *Kágaba* subsistence practices to provide farmers with non-predatory alternatives for respecting the environment. As the anthropologist Margarita Serje, who took part in these initiatives, writes, these anthropological projects were based on a utopia constituted by the ideas of the *noble savage* (Serje, 2008). At the end of the 1970s, the utopian projects ceased and the region plunged into a bloodbath caused by drug traffickers, affecting mostly the *Wayuu* indians of the Guajira peninsula, who suffered violent processes of cultural change from which they have not thus far recovered.

At the beginning of the 1980s, several graduates of the University of Los Andes, notably Oyuela-Caycedo (1986), used the Reichel-Dolmatoff precepts, which were recycled proposals of John Alden Mason and Gregory Mason. These researchers focused on continuities between the *Tairona* and the *Kágaba*, providing additional data such as the unsupported idea that current indigenous people of the Sierra Nevada de Santa Marta derived from a mixture of societies including the *Tairona*, and who acquired their particularities after the 18th century (Oyuela-Caycedo, 1986: 40). One great exception, Langebaek (2005), has always suggested the unfeasibility of these generalisations, not only due to the millenarian depth of Macro-Chibchan languages spoken in the Sierra Nevada de Santa Marta villages but also problems such as the absence of chronologies supporting the alleged disintegration and integration. One could add to this criticism, following Clarke (1984: 9), that archaeological data are archaeological, and modelling translations of archaeological sequences into ethnic expressions is at best complex and likely worthless as an archaeological operation. The truth is that United States colonialism imposed an interpretive framework on the archaeological record of northern Colombia, such as the idea that the village system is evidence of the extinct *Tairona*. As late as 2010, a Colombian archaeologist published a doctoral thesis at the University of Chicago titled *Lords of the Snowy Ranges: Politics,*

*Place, and Landscape Transformation in Two Tairona Towns in the Sierra Nevada de Santa Marta* (Giraldo, 2010). What draws attention to this important and rigorous research is not the content of the document itself but the pressing need to use the *Tairona* signifier to express a complex of archaeological data, the meaning which could be named in any other way. On this matter, Clarke (1984: 9) said the problem of archaeology in the United States was that it did not understand that archaeological data are not anthropological data, as argued by Binford (1962), but archaeological data. Without a doubt, if this Colombian archaeologist had deviated from these precepts, still valid in the archaeology of American archaeologists, surely he would not have been able to earn his doctorate and he would not have been able to obtain funding. Therefore, in this case, what can be appreciated is the continuity of the stories and fictions of American expansionist archaeology, now turned into the dominant narrative, which are expressions of the neo-colonial imaginary.

## CONCLUSIONS

Following Thomas Patterson's analysis scheme, set out above, it is clear how the *Eastern Establishment* project constituted an archaeological research agenda that cannot be separated from the colonisation of Central America and the Caribbean by the United States and its multinational companies. The data available confirms that before World War I, the United States, through the UFC, mobilised men and resources throughout Central America and the Caribbean to monitor the movements of Europeans, especially Germans, while colonising local political systems through bribery of corrupt landowning elites. This policy was rightly called the *banana republic*, as these democracies appeared in the eyes of the United States as gross imitations of their political systems. What this image did not show was that these elites were often supported by the United States, through weapons and money used to suppress rural populations seeking better living conditions in their territories. By the beginning of the 20th century, the natives of Sierra Nevada de Santa Marta were controlled by religious orders, notably Capuchins, who had the mission of civilising the indigenous people through the prohibition of speaking their languages and suppressing the practice of their religions. This policy was funded by the Colombian State and served the UFC in its expansion purposes. The first archaeologists,

such as G. Mason, who sacked sacred sites and stole objects, did so within the framework of a process of neo-conquest now not exercised by the Spaniards but by the collusion between American companies and Colombian landowners. In this regard, it should not be forgotten that although Patterson did not have the information that would prove the suspicions about the espionage tradition of the anthropologists of prestigious universities such as Columbia and Harvard, he did turn his gaze to understand the bonds of Americanist archaeology with the colonisation projects carried out by the United States in Central America and the Caribbean.

This did not occur in a cultural vacuum, but imposed a vision constructed by the United States, which can serve as a framework for understanding the contemporary world. In an era where xenophobia is expanding and is part of the agendas of the world's democracies, including that of the United States, it is pertinent to remember the United States' support for the extermination of leftist movements in Latin America. The case of Colombia is exemplary. The UFC dominated the city of Santa Marta from the beginning of the 20th century until it left in the 1960s. In the 1920s, Colombian oil unions promoted trade union autonomies, and in the banana zone of the province of Santa Marta, an organisation of workers demanding better working conditions began to take shape. This movement was violently repressed in the *banana plantation massacre*, a wound from which a territory that has always been a resource extraction pole has not yet fully recovered and which made Magdalena an impoverished region. This economic and cultural impoverishment was intentional and reflected the overseas policies of the United States; it is an example of the Chichen Itza effect, which highlights the monumental to delegitimise current societies opposing the colonialism of the United States in action. Today, the banana company has left, but the *whirling leaf storm* remains.

Finally, these ideas are presented to encourage a more solid reflection on archaeology in northern Colombia, to make it relevant, and thus a political tool, because at present, the neo-colonial vision is intact and is reproduced in its usual matrices, such as the academic traditions or in the patrimonialisation of archaeological sites, which are represented as *Tairona* evidence.

At present, this matter is of great importance because the Colombian State has allowed the *Kágaba* to manage specific areas of what was considered the Pueblito Chairama Archaeological Park, in the Tayrona National Natural Park. After initiating legal action, the *Kágaba* obtained their rights over areas of the village, which until 2017 were administrated by the Colombian Institute of Anthropology and History (ICANH, for its acronym in Spanish) and National Natural Parks. After the closure of these areas, it became clear the *Kágaba* sought to recover libation sites necessary for the replication of their clans (Londoño, 2019). What has become clear is that the *Kágaba* were separated from their territories and that the colony presented them as non-entities in their own land, hence the need for the *Tairona* as another entity serving these narratives.

Given the rights recognised to local communities, the need for a review of the architecture of historical narratives constructed by the propaganda system used by the UFC is clear, hence the need for an analysis such as that presented here.

### **Declaration of Conflicting Interests**

The author has no conflicts of interest to declare.

### **Funding**

The financial resources used to write this manuscript were given by the research office of University of Magdalena, Colombia.

## **REFERENCES**

- ARCHILA, M. & L. J. TORRES. 2009. *Bananeras: Huelga y Masacre 80 Años*. Bogotá: Universidad Nacional.
- ARNOLD, B. 1990. The past as propaganda: totalitarian archaeology in Nazi Germany. *Antiquity* 64(244): 464–478.
- AROCHA, J. 1984. Antropología en la Historia de Colombia: una visión. In *En un Siglo de Investigación Social. Antropología en Colombia*, edited by J. Arocha & N. de Friedemann, pp. 27–129. Bogotá: Etno.
- AUGÉ, M. 1995. *Non-Lieux. Introduction à une Anthropologie de la Surmodernité*. New York-London: Verso.
- BEAULAC, W. L. 1980. *The Fractured Continent: Latin America in Close-Up*. Stanford: Hoover Institution Press.

- BINFORD, L. R. 1962. Archaeology as anthropology. *American Antiquity* 28(2): 217–225.
- BONOMO, M. & M. FARRO. 2014. El contexto sociohistórico de las investigaciones de Samuel K. Lothrop en el delta del Paraná, Argentina. *Chungará* (Arica) 46(1): 131–144.
- BROWMAN, D. L. & S. WILLIAMS. 2013. *Anthropology at Harvard. A Biographical History, 1790–1940*. Cambridge, MA: Peabody Museum Press.
- BROWMAN, D. L. 2011. Spying by American Archaeologists in World War I. *Bulletin of the History of Archaeology* 21(2): 10–17.
- BUHELL, M. 2013. *Después de la Hojarasca. United Fruit Company en Colombia 1899-2000*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- CHAPMAN, P. 2014. *Bananas: How the United Fruit Company Shaped the World*. Open Road, Grove/Atlantic.
- CLARKE, D. L. 1984. *Arqueología Analítica*. Barcelona: Bellaterra.
- CLEMENTS, K. P. 1972. A Symbolic Interpretation of the Great Proletarian Cultural Revolution 1965–1968. *Political Science* 24(2): 14–21.
- DE LA ROSA, J. N. 1820. *Floresta de la Santa Iglesia Catedral de la Ciudad de Santa Marta*. Valencia: Imprenta de D. José Estevan.
- DOSAL, P. J. 1993. *Doing Business with the Dictators: A Political History of United Fruit in Guatemala, 1899–1944*. Wilmington: Scholarly Resources, Inc.
- ECHEVERRI, M. 1998. La fundación del Instituto Etnológico Nacional y la construcción genérica del rol de antropólogo. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura* 25: 216–247.
- FRIEDE, J. 1963. *Problemas Sociales de los Arhuacos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- GAMIO, M. 1942. Franz Boas en México. *Boletín Bibliográfico de Antropología Americana* 6: 35–42.
- GARCÍA M., G. 1974. *La Hojarasca*. Barcelona: Plaza & Janés.
- GIRALDO, S. 2010. *Lords of the Snowy Ranges: Politics, Place, and Landscape Transformation in Two Tairona Towns in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia*. Doctoral Thesis. Chicago: University of Chicago.
- GNECCO, C. 1999. Sobre el discurso arqueológico en Colombia. *Boletín de Antropología* 13(30): 147–165.
- GONZÁLEZ, P. A. 2014. From a given to a construct: Heritage as a commons. *Cultural Studies* 28(3): 359–390.
- HARRIS, C. H. & L. R. SADLER. 2003. *The Archaeologist Was a Spy: Sylvannus G. Morley and the Office of Naval Intelligence*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- LANGEBÆK, C. 2005. *The Pre-Hispanic Population of the Santa Marta Bays*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Latin American Archaeology Publications.
- LONDOÑO, W. 2003. La “reducción de salvajes” y el mantenimiento de la tradición: dos paradigmas para la modernización en el siglo XIX. *Boletín de Antropología* 17(34): 235–251.
- LONDOÑO, W. 2019. El “nicho del salvaje” en las formas de la alteridad de la Sierra Nevada de Santa Marta. *Jangwa Pana* 18(3): 519–537.
- MASON, G. 1923. The Riddles of Our Own Egypt. *The Century Magazine*, November: 43–59.
- MASON, G. 1938. *The Culture of the Taironas*. Doctoral Thesis. Los Angeles: University of Southern California.
- MASON, J. A. 1931. *Archaeology of Santa Marta, Colombia. The Tairona Culture. Part I. Report on Field Work*. Chicago: Field Museum of Natural History.
- NICHOLAS, F. C. 1901. The aborigines of the province of Santa Marta, Colombia. *American Anthropologist* 3(4): 606–649.
- OYUELA-CAYCEDO, A. 1986. De los taironas a los kogi: una interpretación del cambio cultural. *Boletín Museo del Oro* 17(1): 32–43.
- OYUELA-CAYCEDO, A. 2012. Arqueología biográfica: las raíces nazis de Erasmus Reichel, la vida en Austria (1912-1933). *Memorias: Revista Digital de Historia y Arqueología desde el Caribe* 18: 1–21.
- PATTERSON, T. C. 1986. The Last Sixty Years: Toward a Social History of Americanist Archeology in the United States. *American Anthropologist* 88(1): 7–26.
- PINEDA, R. 1984. La reivindicación del indio en el pensamiento social colombiano (1850-1950). In *En un Siglo de Investigación Social. Antropología en Colombia*, edited by J. Arocha & N. de Friedemann, pp. 197–252. Bogotá: Etno.
- PREUSS, K. T. 1993. *Visita a los Indígenas Kágaba de la Sierra Nevada de Santa Marta: Observaciones, Recopilación de Textos y Estudios Lingüísticos*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología.

- REICHEL-DOLMATOFF, G. 1947. El Instituto Etnológico del Magdalena (Colombia) en 1947. *Boletín Bibliográfico de Antropología Americana* 10(1): 22–24.
- SERJE, M. 2008. La invención de la Sierra Nevada. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología* 7(1): 197–229.
- SUSEN, S. 2014. Reflections on ideology: Lessons from Pierre Bourdieu and Luc Boltanski. *Thesis Eleven* 124(1): 90–113.
- TRIGGER, B. 1992. *Historia del Pensamiento Arqueológico*. Barcelona: Crítica.
- ULLOA, A. 2004. *La Construcción del Nativo Ecológico: Complejidades, Paradojas y Dilemas de la Relación entre los Movimientos Indígenas y el Ambientalismo en Colombia*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

RESEARCH ADVANCE

## LA MEMORIA DEL FUEGO EN EL YUCATÁN PREHISPÁNICO: INTERVENCIÓN ARQUEOMAGNÉTICA DE UN HORNO PARA LA PRODUCCIÓN DE CAL (SITPACH, MÉRIDA)

*The Memory of Fire in Pre-Hispanic Yucatan: Archaeomagnetic  
Intervention of a Lime Kiln from Sitpach, Merida*

*Luis Pantoja,<sup>1</sup> Rubén Cejudo,<sup>1,3</sup> Avto Goguitchaichvili,<sup>2</sup>  
Juan Morales,<sup>2</sup> Soledad Ortiz,<sup>1</sup> Miguel Cervantes,<sup>2</sup>  
Francisco Bautista,<sup>3</sup> Rafael García<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Centro INAH Yucatán, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Mérida, Yucatán, México; <sup>2</sup> Servicio Arqueomagnético Nacional, Instituto de Geofísica, UNAM, Unidad Michoacán, Campus Morelia, México; <sup>3</sup> Laboratorio Universitario de Geofísica Ambiental, Instituto de Geofísica y Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM, México (avto@geofisica.unam.mx)



Figura 1. Vista general de una estructura circular (horno) objeto de esta investigación con una profundidad máxima de 80 cm (ver texto para más detalles).

**RESUMEN.** Los hornos para la producción de cal excavados en el área maya pueden considerarse artefactos idóneos para los estudios arqueomagnéticos debido a que el proceso de producción requiere temperaturas generalmente superiores a 700 °C. Este hecho garantiza que las paredes y los pisos de los hornos sean portadores de la magnetización termorremanente estable, adquirida durante el enfriamiento desde altas temperaturas a partir de su último uso. Fueron

*Recibido: 5-3-2020. Aceptado: 19-3-2020. Publicado: 27-3-2020.*

Edited & Published by Pascual Izquierdo-Egea. English proofreading by Michelle E. Young.  
Arqueol. Iberoam. Open Access Journal. License CC BY 3.0 ES. <https://purl.org/aia/4503>.

*desmagnetizadas térmicamente 12 muestras de un total de 17 recolectadas y orientadas in situ, dentro del horno localizado en Sitpach, Mérida, con la finalidad de obtener sus arqueodirecciones (declinación e inclinación) características. Las direcciones medias fueron determinadas sobre las 7 muestras con mayor agrupamiento. La datación arqueomagnética arrojó dos posibles intervalos: 267-671 d. C. y 1279-1455 d. C. Basándonos en las consideraciones cronológicas relativas de la zona, el segundo intervalo parece más factible. Esta nueva aportación cronológica absoluta, junto con las reportadas anteriormente, permitió registrar la continuidad y permanencia en el área maya del conocimiento pirotecnológico sobre el uso de hornos de cal, de manera ininterrumpida, desde el 900 hasta, al menos, el 1600 d. C.; involucrando el inicio del periodo colonial, donde fueron reactivados algunos hornos probablemente construidos antes de la conquista española.*

**PALABRAS CLAVE.** Área maya; Mérida; Sitpach; datación arqueomagnética; conocimiento pirotecnológico.

**ABSTRACT.** *Lime kilns excavated in the Mayan area may be considered suitable artifacts for archaeomagnetic studies because the production process generally requires temperatures higher than 700 °C. This fact guarantees that the walls and floors of the furnaces carry the stable thermoremanent magnetization acquired during the cooling from high temperatures during its last use. 12 of a total of 17 samples, collected and oriented in situ inside the furnace located in Sitpach, Merida were thermally demagnetized in order to obtain their characteristic archeodirections (declination and inclination). The site-mean direction was determined based on 7 samples with greater clustering. Archaeomagnetic dating yielded two possible intervals: 267–671 AD and 1279–1455 AD. Based on relative chronological considerations of the area, the second interval seems more feasible. This new absolute chronological contribution, together with those previously reported, indicates the continuity and permanence of pyrotechnological knowledge in the Maya area from 900 to at least 1600 AD, including the beginning of the colonial period, in which some furnaces, probably built before the Spanish conquest, were reactivated.*

**KEYWORDS.** *Maya area; Merida; Sitpach; archaeomagnetic dating; pyrotechnological knowledge.*

## INTRODUCCIÓN

La intensa campaña de excavaciones de las estructuras anulares descubiertas durante el rescate arqueológico efectuado en la península de Yucatán a lo largo de los últimos 10 años, ha permitido estudiar arqueomagnéticamente múltiples hornos de cal (Ortiz *et al.* 2015; Ortiz 2019; Goguitchaichvili *et al.* 2020). La gran mayoría de los hornos estudiados comparten la característica común de presentar los materiales derivados de la producción de cal, es decir, restos de piedras quemadas, concreciones de cal, cenizas, carbón y paredes de roca madre con evidencia de calcinación. La franca similitud estructural y tecnológica de todos los hornos intervenidos hasta ahora indica que, probablemente, se construyeron durante el mismo periodo.

El estudio de la pirotecnología en el área maya, ampliamente abordado por Ortiz (2019), es un tema de gran interés que requiere un enfoque interdisciplinar. Comprender el uso del fuego nos permitirá entender el comportamiento social y el conocimiento tecnológico de las civilizaciones antiguas, proporcionando información sobre los materiales y cómo fueron utilizados.

El uso y función de estas estructuras circulares ha provocado debates y amplía la discusión entre los arqueólogos del área maya. Ortiz (2019) ha podido estimar las temperaturas de calcinación de las muestras de hornos mediante la técnica de *espectrometría de infrarrojos por transformada de Fourier en modo de reflectancia total atenuada* (FTIR-ATR), usando la curva de calibración para la temperatura de calcinación de la piedra caliza. El rango de temperatura, al que se expusieron las muestras en el interior de los hornos, se distribuye entre 750 y 850 °C (ver también Goguitchaichvili *et al.* 2020). Dichas temperaturas corresponden al proceso típico de fabricación de cal a partir de piedra caliza y al uso del horno como estructura pirotecnológica. Por lo anterior, es evidente que las muestras analizadas arqueomagnéticamente son portadoras de la magnetización primaria termorremanente, adquirida durante el último uso de este elemento pirotecnológico. Este hecho manifiesta claramente la validez del estudio arqueomagnético.

Las edades obtenidas por Ortiz *et al.* (2015) y Goguitchaichvili *et al.* (2020) corresponden al periodo Clásico (alrededor del 950 d. C.) y la época colonial

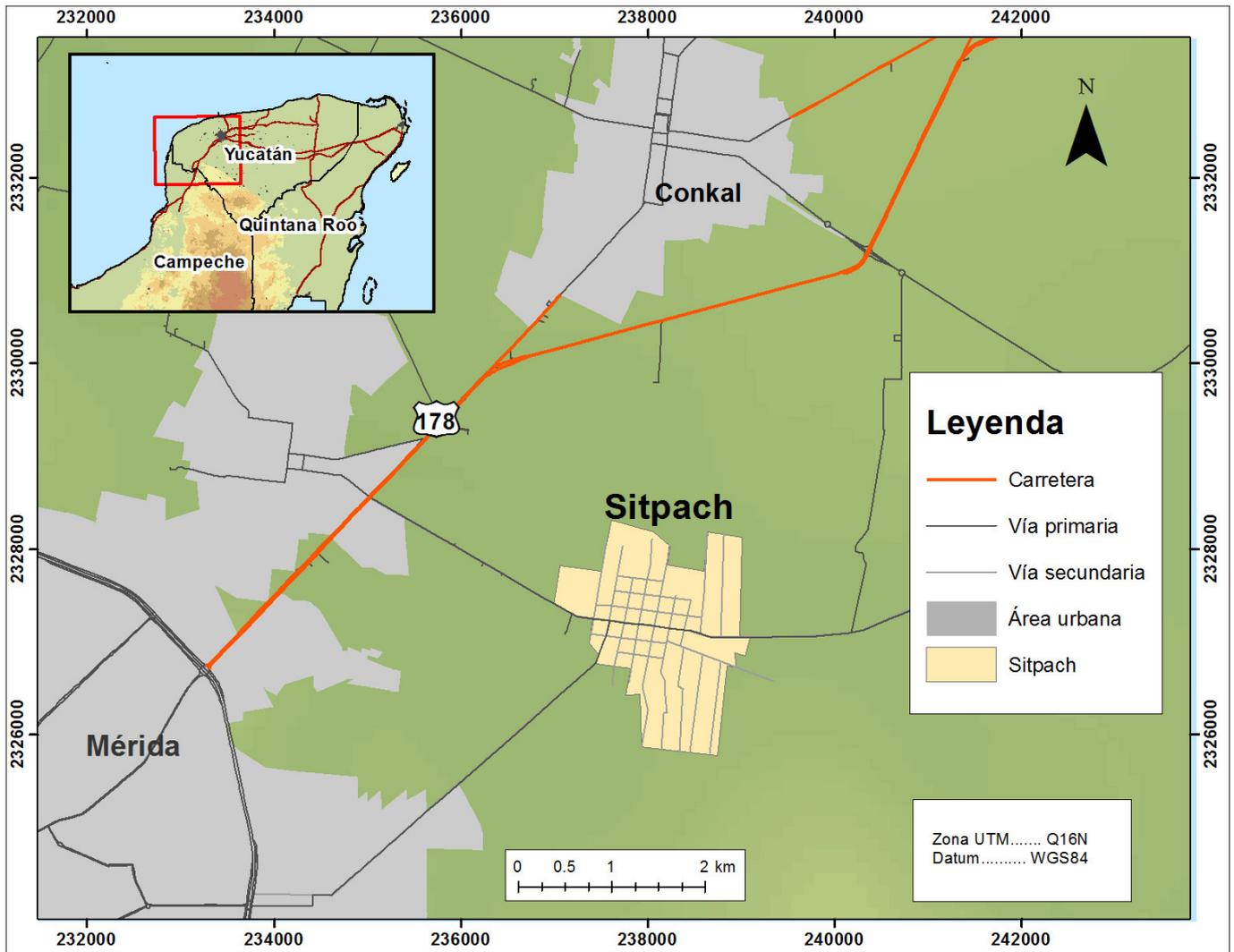


Figura 2. Localización de la localidad de Sitpach (municipio de Mérida, Yucatán).

(hacia el 1630 d. C.). Estos resultados permiten vincular la producción de cal como una actividad continua a lo largo de los siglos y con una tecnología similar en distintos sitios del área maya. En este contexto, es altamente probable que los hornos construidos durante el periodo Clásico fueran reutilizados en la etapa colonial. Sin embargo, aún no existen evidencias de edades anteriores o posteriores, es decir del Preclásico y el Posclásico.

La aparición de una estructura anular (fig. 1) en Sitpach (fig. 2), municipio de Mérida, esencialmente similar a los hornos de la parte oeste de la península, abrió una oportunidad única de indagar si esta estructura también se ubicaba dentro de las fechas ya mencionadas o bien podría pertenecer a otro intervalo de tiempo.

La construcción circular (horno) objeto de esta investigación (fig. 1) tiene la profundidad máxima de 80

cm. En la superficie se observa una ligera depresión circundada por un alineamiento circular de piedras de tamaño medio, con careado hacia el interior. Es notable la presencia de piedras pequeñas —*ch'ich'*— y tierra café oscura.

La composición interna consta de la tierra café clara/grisácea mezclada con restos de óxido de calcio (cal), pocas piedras *ch'ich'* y de variados tamaños; algunas de ellas con evidencia de haber estado sometidas a altas temperaturas. Hacia el sur, se localizaron fragmentos de una vasija con restos de un aplanado de estuco. También se encontraron algunos restos de cal a manera de terrones semicompactos a 65 cm de profundidad, junto con algunas piedras «quemadas», cerca de la roca madre. Se constató la presencia de un doble muro de mampostería con careado al interior. En general, las paredes interiores de la construcción circular presentaron huellas de haber estado expuestas a altas temperaturas, ya

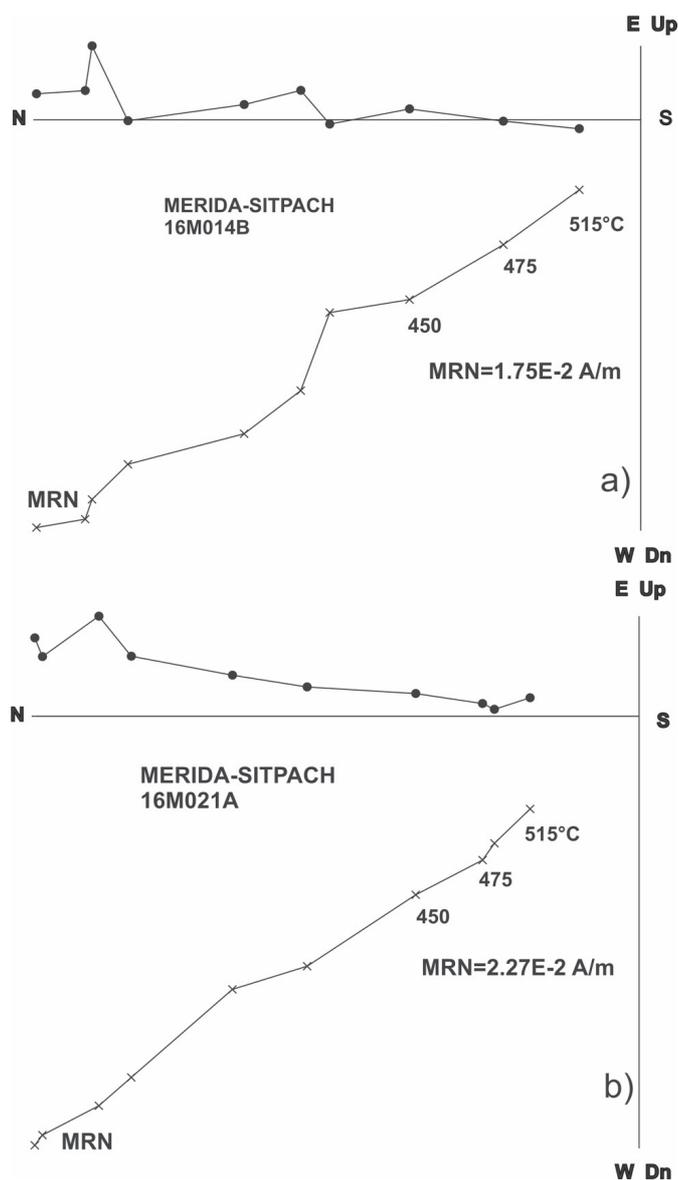


Figura 3. Ejemplos representativos de las desmagnetizaciones térmicas por etapas hasta 515 °C.

que las piedras presentaron múltiples grietas y fracturas. La roca madre exhibió algunos manchones de ceniza y fracturación (Uribe en Pantoja y Zaldívar 2019). Durante la campaña de muestreo de 2017, se recolectaron 17 muestras paleomagnéticas estándar mediante la perforación de núcleos someros de hasta 5 cm de longitud. Todas las muestras fueron orientadas por medio de inclinómetro y brújula magnética, además de solar en algunas ocasiones.

## PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

Con la finalidad de obtener las direcciones primarias características, se realizaron tratamientos magnéti-

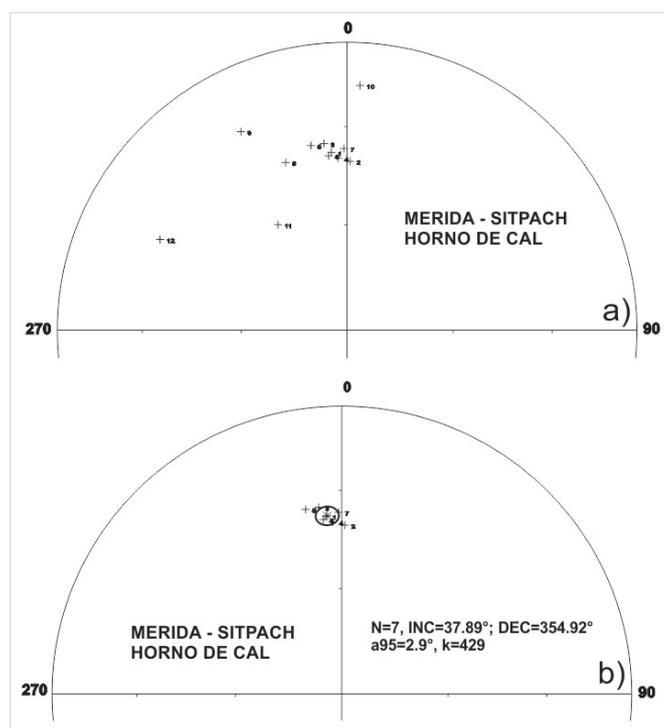


Figura 4. Proyección de áreas iguales de las arqueodirecciones determinadas para un total de 12 muestras desmagnetizadas térmicamente (a) y para las 7 muestras con mayor agrupamiento (b). Ver el texto para mayores detalles.

cos térmicos (fig. 3). Las magnetizaciones remanentes naturales (NRM por sus siglas en inglés) se midieron usando un magnetómetro de giro *JR5*, mientras que las desmagnetizaciones térmicas se realizaron mediante un horno *ASC TD48* de doble cámara hasta 515 °C. Las direcciones medias se calcularon utilizando los análisis de componentes principales (Kirschvink 1980), y la estadística *fisheriana* fue empleada para determinar las direcciones medias (Fisher 1953).

Los ejemplos representativos de desmagnetizaciones térmicas están reportados en los diagramas ortogonales (fig. 3). Siete muestras exhiben componentes estables y univectoriales tendientes al origen. En ocasiones, se observó una componente secundaria de menor magnitud, la cual fue removida usualmente con la aplicación de 200 °C. Las muestras restantes fueron rechazadas debido a un comportamiento inestable y caótico durante los tratamientos magnéticos. Es razonable pensar que estas muestras no son portadoras de la termorremanencia total. Tal como se ha observado en otros hornos de cal del área maya, puede existir un importante gradiente de temperatura a lo largo y ancho de cada horno; de suerte que hay lugares donde la exposición al fuego fue menos intensa, como se ha reportado

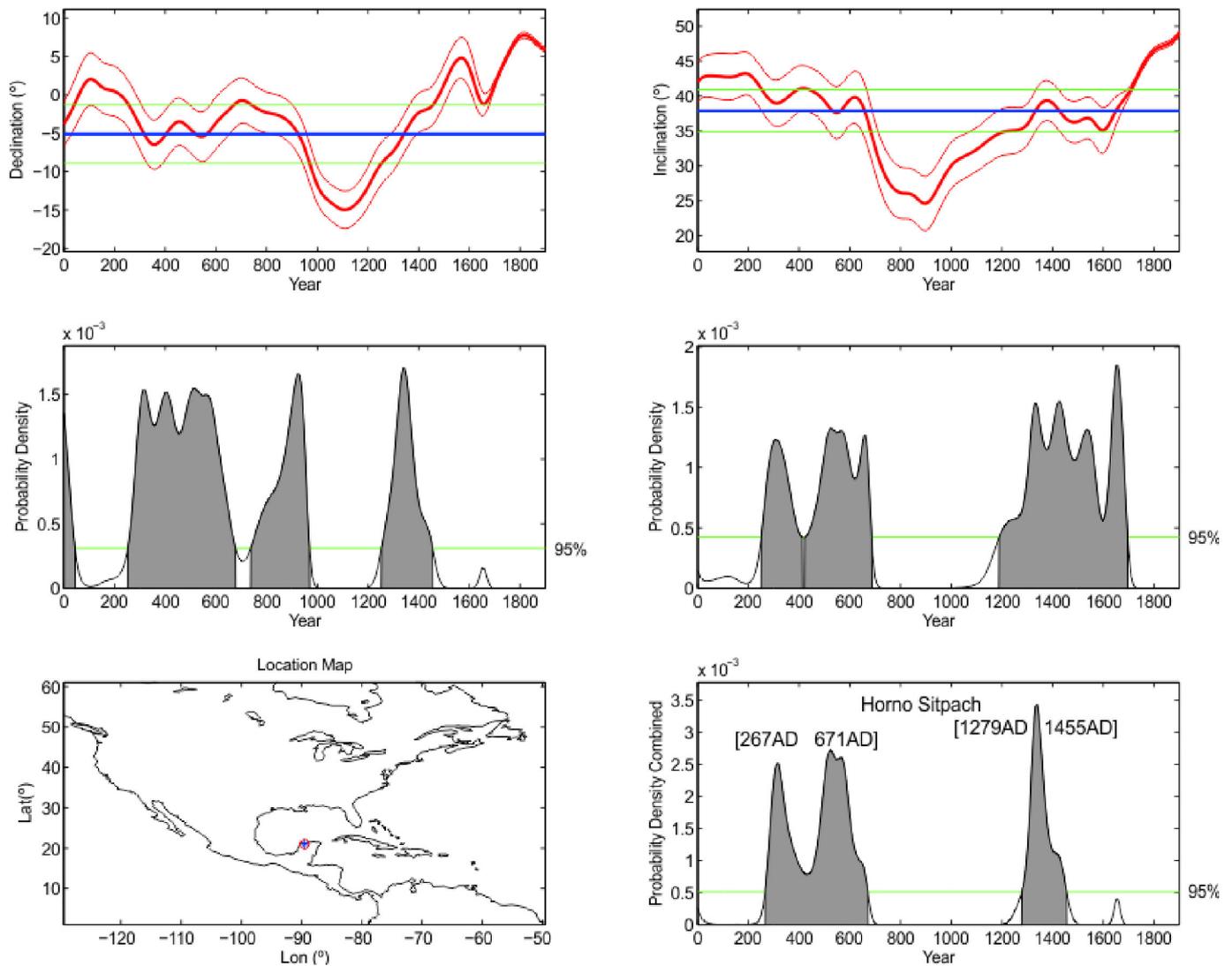


Figura 5. Datación arqueomagnética basada en la declinación e inclinación media usando la herramienta *MATLAB* proporcionada por Pavón-Carrasco *et al.* (2011, 2014).

para los hornos localizados en la región norte (Ortiz 2019) y noreste (Gómez y Pantoja 2019) de Ichkaantijoo.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los estudios sistemáticos de los hornos en el área maya aún son escasos (Ortiz 2019). Se pueden mencionar aquellos reportados por Abrams y Freter (1996) sobre la presencia de un horno que probablemente fue utilizado para producir cal en Copán. Por su parte, Freidel y Sabloff (1984) proponen la presencia de un horno en Cozumel, localizado en el sitio de La Aguada; el contexto de este horno frente a un altar permite la sugerencia de múltiples funciones, entre las que los autores postularon la posibilidad de su uso para producir

cal. Otros trabajos refieren la presencia de un horno en *Pulltrouser Swamp*, en Belice (Villaseñor y Barba 2012); así como en Cauinal, donde se reconoce la presencia de un horno subterráneo de tipo anular, usado para producir cal, asociado a estructuras domésticas (Fauvet-Berthelot 1986). En el sitio de Sayil se ha propuesto la presencia de hornos por las evidencias reportadas por Dunning (1991, 1992). Además, Sabloff y Tourtellot (1991) definen la presencia de estructuras anulares, las cuales son consideradas como hornos para otros sitios arqueológicos del área maya en años recientes; tal es el caso de Kiuc en la zona de Puuc, donde se reporta la presencia de hornos de cal (Ortiz 2019; Goguitchaichvili *et al.* 2020; Seligson 2016).

En el área maya, se han registrado otros procesos de calcinación para obtener cal. MacKinnon y May (1990) reportan evidencias de producción de cal en un montí-

culo localizado en *Placencia Lagoon*, Belice. Estos autores proponen que la cal se produjo a partir de conchas marinas. Asimismo, Mazzullo *et al.* (1994) plantean la presencia de procesamiento de la cal en Santa Cruz, Belice, a través de las evidencias químicas y cristalográficas que permitieron identificar las capas estratigráficas de un pozo de excavación como producto de la calcinación de la roca caliza y su conversión en cal; probablemente, las evidencias corresponderían a una pira pero es difícil asegurarlo solo a partir de un pozo estratigráfico (Ortiz 2019).

La dirección media fue determinada sobre las 7 muestras, de las 12 desmagnetizadas, que presentaron mayor agrupamiento (fig. 4). La datación arqueomagnética (fig. 5) del horno de Sitpach, usando el modelo *SHADIF14K* de Pavón-Carrasco *et al.* (2011, 2014) arroja un intervalo dual. El primero es muy amplio y abarca desde 267 a 671 d. C., mientras que el segundo intervalo se ubica entre 1279 y 1455 d. C.

Las dataciones absolutas de los hornos de cal en el área maya nos indican fechas entre 691 y 887 d. C. según la cronología radiocarbónica de la región de Puuc (Seligson 2016) y, por arqueomagnetismo, entre 900 y 1050 d. C. (Goguitchaichvili *et al.* 2020; Seligson *et al.* 2019). Por lo anterior, el segundo intervalo obtenido para el horno de Sitpach parece más probable. Este dato permite registrar la continuidad y permanencia del conocimiento pirotecnológico sobre el uso de hornos de cal en el área maya desde el 900 hasta, al menos, el 1600 d. C. de manera ininterrumpida; involucrando el inicio del periodo colonial, donde fueron reactivados algunos hornos probablemente construidos antes de la conquista española.

### Agradecimientos

Este trabajo fue apoyado por los proyectos CONACYT n.º 252149 y UNAM-PAPIIT n.º IN101920.

## REFERENCIAS

- ABRAMS, E. M., A. C. FRETER. 1996. A Late Classic lime plaster kiln from the Maya centre of Copan, Honduras. *Antiquity* 70/268: 422-428.
- DUNNING, N. P. 1992. *Lords of the Hills: Ancient Maya Settlement in the Puuc Region, Yucatán, México*. Monographs in World Archaeology 15. Madison: Prehistory Press.
- DUNNING, N. P. 1991. Appendix 1: Soils and settlement in the Sayil Valley: A preliminary assessment. En *Ancient Maya City of Sayil: The Mapping of a Puuc Regional Center*, editado por J. A. Sabloff y G. Tourtellot, pp. 20-27. Nueva Orleans: Middle American Research Institute, Tulane University.
- FAUVET-BERTOLOT, M. 1986. *Ethnopréhistoire de la maison maya: Guatemala, 1250-1525*. México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- FISHER, R. A. 1953. Dispersion on a sphere. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences* 217/1130: 295-305. Londres.
- FREIDEL, D. A., J. A. SABLOFF. 1984. *Cozumel: Late Maya Settlement Patterns*. Orlando: Academic Press.
- GÓMEZ, C. M., L. PANTOJA D. 2019. Evidencia arqueológica de hornos: su estudio en la región de Ichcansihó. En *XXVIII Encuentro Internacional «Los Investigadores de la Cultura Maya» 2018*. Universidad Autónoma de Campeche (en prensa).
- GOGUITCHAICHVILI, A., S. ORTIZ, J. MORALES, V. KRAVCHINSKY, O. DE LUCIO, R. CEJUDO, R. GARCÍA, E. GONZÁLEZ, J. L. RUBALCABA, L. BARBA. 2020. The pyrotechnological knowledge of the pre-Hispanic Mayan society: A combined magnetic and infrared spectrometry survey of limekilns from western Yucatan peninsula. Sometido a *Journal of Archaeological Science: Reports*.
- KIRSCHVINK, J. L. 1980. The least-squares line and plane and the analysis of paleomagnetic data. *Geophysical Journal International* 62/3: 699-718. <https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.1980.tb02601.x>.
- MACKINNON, J. J., E. M. MAY. 1990. Small-Scale Maya Lime Making in Belize: Ancient and Modern. *Ancient Mesoamerica* 1/2: 197-203.
- MAZZULLO, S. J., C. S. TEAL, E. GRAHAM. 1994. Mineralogic and Crystallographic Evidence of Lime Processing, Santa Cruz Maya Site (Classic to Postclassic), Ambergris Caye, Belize. *Journal of Archaeological Science* 21: 785-795.
- ORTIZ, S. 2019. *El conocimiento pirotecnológico de la sociedad maya prehispánica: estudio de los hornos para cal en las tierras bajas mayas del norte*. Tesis doctoral. UNAM.

- ORTIZ, S., A. GOGUITCHAICHVILI, J. MORALES. 2015. Sobre la edad de los hornos de cal en el área maya. *Arqueología Iberoamericana* 28: 9-15. <https://purl.org/aia/282>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1312640>.
- PAVÓN-CARRASCO, F. J., M. L. OSETE, J. M. TORTA, A. DE SANTIS. 2014. A geomagnetic field model for the Holocene based on archaeomagnetic and lava flow data. *Earth and Planetary Science Letters* 388: 98-109. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2013.11.046>.
- PAVÓN-CARRASCO, F. J., J. RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, M. L. OSETE, J. M. TORTA. 2011. A Matlab tool for archaeomagnetic dating. *Journal of Archaeological Science* 38/2: 408-419.
- SABLOFF, J. A., G. TOURTELLOT, EDS. 1991. *Ancient Maya City of Sayil: The Mapping of a Puuc Regional Center*. Middle American Research Institute 60. Nueva Orleans: Tule University.
- SELIGSON, K. E. 2016. *The Prehispanic Maya Burnt Lime Industry: Socio-Economy and Environmental Resource Management in the Late and Terminal Classic Period Northern Maya Lowlands (650-950 CE)*. Tesis doctoral. Madison: Department of Anthropology, University of Wisconsin.
- SELIGSON, K. E., S. ORTIZ, L. BARBA. 2019. Prehispanic Maya Burnt Lime Production: Previous Studies and Future Directions. *Ancient Mesoamerica* 30/2: 199-219.
- URIBE, S. 2019. Estructura 165. En L. Pantoja y E. Zaldívar, *Proyecto Arqueológico Región de Mérida; Salvamento Arqueológico en Sitpach; Municipio de Mérida; Yucatán. Tablajes: 30295, 30296, 30297, 30298 y 30299. Informe Técnico Final. Fase II-Etapa 1*. Archivo del Consejo de Arqueología, INAH, tomo II, pp. 993-1013.
- VILLASEÑOR, I., L. BARBA. 2012. Los orígenes tecnológicos de la cal. *Cuicuilco* 19/55: 11-41.

## RESEARCH ADVANCE

# SOBRE LA LEY DE LA CONFLICTIVIDAD EN LA ARQUEOLOGÍA DE LOS FENÓMENOS SOCIALES

## *On the Law of Conflict in the Archaeology of Social Phenomena*

*Pascual Izquierdo-Egea*

Laboratory of Theoretical Archaeology, Zaragoza, Spain  
([arqueologia@laiesken.net](mailto:arqueologia@laiesken.net))

**RESUMEN.** *Este breve artículo arroja luz sobre la conflictividad social inferida a partir del registro arqueológico y su relación con la termodinámica a través de la entropía, estableciendo finalmente una nueva ley para la arqueología de los fenómenos sociales.*

**PALABRAS CLAVE.** *Ley; conflictividad social; arqueología; fenómenos sociales.*

**ABSTRACT.** *This brief contribution sheds light on social conflict as inferred from the archaeological record and its relationship with thermodynamics through entropy, lastly establishing a new law for the archaeology of social phenomena.*

**KEYWORDS.** *Law; social conflict; archaeology; social phenomena.*

## INTRODUCCIÓN

Los fenómenos sociales, a pesar de su complejidad, no dejan de estar sometidos a las leyes de la naturaleza. No son más que fenómenos naturales generados por el comportamiento humano en comunidad. Y «pueden inferirse a partir del registro mortuario observando sus variaciones en función del tiempo mediante técnicas cuantitativas» (Izquierdo-Egea 2019b: 68). Aquí se aborda nuevamente la conexión entre arqueología y termodinámica, aunque en esta ocasión se lleva a cabo a través de la conflictividad social y la entropía.

## CONFLICTIVIDAD SOCIAL Y ARQUEOLOGÍA

La observación empírica de abundantes evidencias materiales permitió formular y medir la conflictividad

social a partir del registro arqueológico. De hecho, se documentaron numerosos casos correspondientes a situaciones de crisis (cf. Izquierdo-Egea 2015) donde crecía la conflictividad social (C) cuando disminuía la riqueza relativa (R) amortizada en los ajueres funerarios y aumentaba la desigualdad social (D) estimada a partir de su variabilidad. Es decir, C era inversamente proporcional a R y directamente proporcional a D. Todo lo cual podía plasmarse en una simple ecuación matemática de gran alcance ( $C = D/R$ ) que había sido avanzada y probada con éxito poco antes (v. Izquierdo-Egea 2013: 35; 2014a: 11; 2014b: 7), si bien realmente fue concebida en el año 2012.

Además, como la riqueza relativa (R) muestra el estado de la economía, podemos deducir, expresando la anterior fórmula de otra manera ( $R = D/C$ ), que la actividad económica disminuirá cuando aumente la conflictividad social y crecerá cuando esta última disminuya.

*Recibido: 17-3-2020. Aceptado: 24-3-2020. Publicado: 31-3-2020.*

## CONFLICTIVIDAD SOCIAL Y TERMODINÁMICA

La ecuación de la conflictividad social fue concebida en 2012 y en ese mismo año se vislumbró por primera vez su relación con el concepto de entropía en termodinámica (Planck 1917; Callen 1981; Boltzmann 1995; Young & Freedman 2009), aunque esta conexión no se publicó hasta 2018 (v. Izquierdo-Egea 2018d).

### La conflictividad social como entropía

Al comparar entre sí las ecuaciones de la conflictividad social ( $C = D/R$ ) y la entropía ( $dS = \delta Q/T$  o  $S = Q/T$ ) salta a la vista la similitud entre ambas magnitudes macroscópicas, no solo porque se pueda considerar que  $C$  es una forma de  $S$ , sino también debido a que el calor ( $Q$ ) es una variable microscópica equiparable a la naturaleza de la desigualdad ( $D$ ) como parámetro social (porque expresa cómo se reparte o distribuye la riqueza económica a nivel individual). De la misma manera, la temperatura ( $T$ ) es una magnitud macroscópica como la riqueza relativa ( $R$ ) (Izquierdo-Egea 2018d: 102).

Sobre esta cuestión, los físicos teóricos, a pesar de su extraordinario dominio de las técnicas matemáticas más avanzadas, no parecen aclarar nada cuando especulan sobre la termodinámica de las desigualdades económicas suponiendo una analogía entre la estratificación económica y la entropía estadística (v. g. Smerlak 2016), porque no apoyan su teoría sobre ninguna base empírica que aporte evidencias irrefutables.

### La conflictividad social y la segunda ley de la termodinámica

La ecuación de la energía libre ( $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$ ) adaptada a los procesos sociales del pasado y del presente (Izquierdo-Egea 2019c: 81) cumple la segunda ley de la termodinámica.

Dicha ecuación ( $E = \Delta D - R \cdot \Delta C$ ) se puede transformar en  $\Delta C = (\Delta D - E)/R$ :

$$\Delta C = \frac{\Delta D - E}{R} \quad (1)$$

Es decir, si el proceso es irreversible porque la energía libre es negativa ( $E < 0$ ), entonces la entropía expresada por la conflictividad social ( $\Delta C$ ) aumentará (porque entonces  $E$  no restaría sino que sumaría en el

numerador), cumpliéndose así la segunda ley de la termodinámica en esas situaciones críticas del devenir humano. En otras palabras, cuando un proceso es irreversible aumenta la entropía (Tolman & Fine 1948; Prigogine 1978; Serway & Jewett 2008), o sea, la conflictividad social.

### Paradoja: inestabilidad vs. irreversibilidad

Esto es lo que cabría esperar, pero, al contrastar empíricamente esta ley de la termodinámica, surge una paradoja: no es la irreversibilidad sino la inestabilidad la condición para que se produzca un incremento de la entropía. Por tanto, es preciso reformular la segunda ley de la termodinámica en su aplicación a los fenómenos sociales: *cuando un proceso social es inestable, aumenta la entropía (desorden) en la forma de conflictividad*; porque no siempre ocurre lo mismo cuando el proceso es irreversible (definido por  $E < 0$ ). Esto sucede tanto en las sociedades modernas (p. ej., Alemania, España, etc.) como en las antiguas (p. ej., la Mesoamérica prehispánica según muestra el registro funerario de la cuenca del río Balsas en México).

## LA COMPLEJIDAD SOCIAL

Este fenómeno social de indudable trascendencia en el devenir de la humanidad ya fue abordado tiempo atrás (v. Izquierdo-Egea 2015). Allí se empleó la siguiente ecuación de la desigualdad para hablar de la complejidad social (ibíd.: 14):  $D = (P \cdot R)/A$ . Esta nos dice que la complejidad, representada por la desigualdad social ( $D$ ), aumentará cuando disminuyan los recursos disponibles ( $A$ ) y se incremente la población ( $P$ ) así como la actividad de la economía expresada por la riqueza relativa ( $R$ ). Es decir, ya entonces se veía claramente que el crecimiento demográfico, o sea, el tamaño de la población, condicionaba directamente la complejidad de la sociedad. En otras palabras, cuanto mayor fuese la población, mayor sería su complejidad.

Aquí se presenta otra ecuación, más simple y más precisa, para medir la complejidad social ( $X$ ); donde esta es directamente proporcional al producto del tamaño de la población ( $P$ ) por la desigualdad social ( $D$ ):

$$X = P \times D \quad (2)$$

Los resultados obtenidos aplicándola al mundo actual (Estados Unidos, Alemania, Gran Bretaña, Fran-

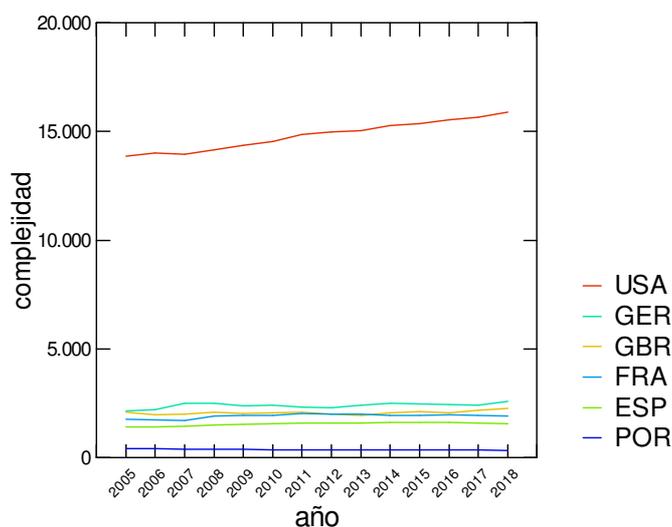


Figura 1. Representación gráfica de la complejidad social de las series temporales (2005-2018) correspondientes a los Estados Unidos de América (USA), Alemania (GER), Gran Bretaña (GBR), Francia (FRA), España (ESP) y Portugal (POR). Obsérvese cómo el primero de estos países presenta una complejidad social tan elevada que se distancia enormemente de los restantes, quedando estos últimos agrupados en el fondo.

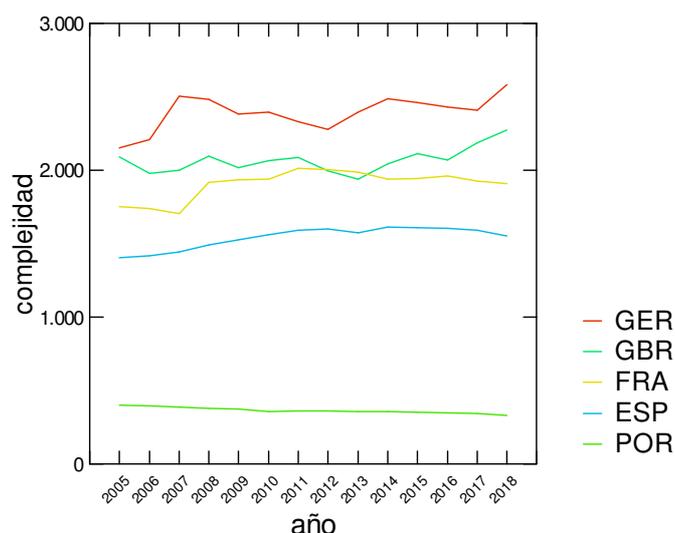


Figura 2. Representación gráfica de la complejidad social de las series temporales (2005-2018) correspondientes a Alemania (GER), Gran Bretaña (GBR), Francia (FRA), España (ESP) y Portugal (POR). Obsérvese cómo ahora se aprecian perfectamente las diferencias en la complejidad social de estos países, enmascaradas en la anterior gráfica por los Estados Unidos de América (USA), cuya representación individual aparece en la figura 3.

cia, España, Portugal, etc.) son muy significativos y coherentes. Precisamente, los citados países aparecen ordenados de mayor a menor complejidad. Esto se puede observar en las gráficas de las figuras 1 y 2, elaboradas tomando los datos del Banco Mundial (2019a, 2019b) para el ingreso nacional bruto per cápita (INB, que se corresponde con nuestra riqueza relativa R) y la población respectivamente. Para estimar la desigualdad social en estos países, se usa el coeficiente de Gini, o sea, el índice expresado en porcentaje publicado por el Censo de los Estados Unidos de América (Semega *et al.* 2019: 35-36) y Eurostat (2019) para los estados europeos.

### Complejidad social y conflictividad

Para relacionar la complejidad (X) con la conflictividad social (C), basta combinar la anterior expresión (2) con la de este último parámetro ( $C = D/R$ ), sustituyendo en la primera  $D = C \times R$ , resultando:

$$X = P \times C \times R \quad (3)$$

Es decir, la complejidad social es directamente proporcional al producto de tres factores: el tamaño de la población, su conflictividad interna y la riqueza relativa o actividad económica.

## LA LEY DE LA CONFLICTIVIDAD EN LA ARQUEOLOGÍA DE LOS FENÓMENOS SOCIALES

La ley fundamental de la *arqueología de los fenómenos sociales* o *arqueonomía* (Izquierdo-Egea 2013, 2014a, 2014b, 2015, 2017a, 2017b, 2018a, 2018b, 2018c,

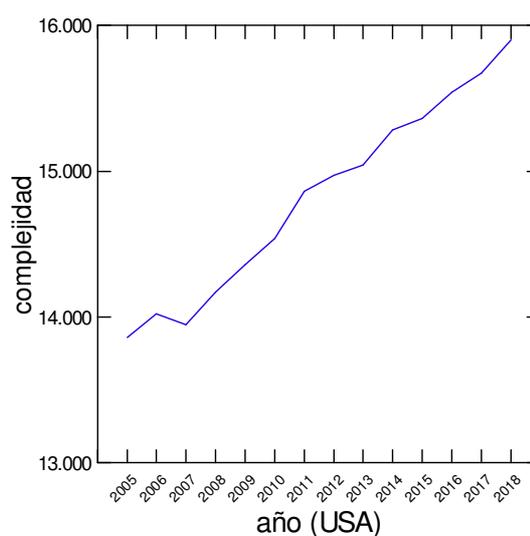


Figura 3. Representación gráfica de la complejidad social de la serie temporal (2005-2018) correspondiente a los Estados Unidos de América (USA). Obsérvese la enorme complejidad de la sociedad norteamericana y su progresivo incremento en función del tiempo, es decir, a lo largo de los años.

2018d, 2019a, 2019b, 2019c; Flores & Izquierdo-Egea 2018), que conforma su naturaleza científica predictiva, fue enunciada recientemente: «en ausencia de manipulación ideológica premeditada, los fenómenos sociales quedan registrados en los restos materiales de una sociedad» (Izquierdo-Egea 2019b: 68). En ese mismo lugar se avanzó la ley de la conflictividad social en el ámbito de la arqueología: «todas las sociedades complejas son conflictivas». Es decir, la conflictividad está indisolublemente unida a la complejidad social. En otras palabras, a mayor complejidad, mayor conflictividad.

Expresando esta ley de otra forma, como la complejidad depende directamente del tamaño de la población y la desigualdad o la conflictividad y la economía, como se ha visto antes, entonces: 1) cuanto mayor sea la población y más desigualdad presente, más compleja será la sociedad, o bien, 2) cuanto mayor sea la población y su economía y más conflictividad presente, más compleja será la sociedad.

Como la entropía tiende a aumentar según la segunda ley de la termodinámica, la conflictividad social también lo hará. Luego las sociedades humanas estarían condenadas a ser conflictivas. Ahora bien, esto tendría lugar siempre que los procesos sociales fuesen *inestables*, como se vio antes, o sea, cuando la complejidad de las sociedades creciese. Es decir, cuanto mayor sea la inestabilidad ( $Q < 0$ ) de la sociedad, más grande será su complejidad. Esto se puede expresar matemáticamente.

Tomamos  $Q = iO - iC$ , que mide la estabilidad ( $Q > 0$ ) o inestabilidad ( $Q < 0$ ) de un proceso social (cf. Izquierdo-Egea 2019c: 81), donde  $iO$  e  $iC$  son los índices de cohesión social y conflictividad respectivamente. Como  $iO = iR/iD$ , obtenemos  $iD = iR/(Q + iC)$ , porque  $iO = Q + iC$ . Ahora podemos sustituir  $iD = D/D_0$ , siendo  $D_0$  la desigualdad social en el momento anterior al considerado, resultando  $D = (iR \cdot D_0)/(Q + iC)$ . A continuación, combinamos esta expresión con la anterior  $X = P \times D$  (2), obteniendo la siguiente ecuación:

$$X = \frac{P \cdot iR \cdot D_0}{Q + iC} \quad (4)$$

Es decir, cuanto mayor sea el tamaño de la población ( $P$ ) y menor estabilidad ( $Q$ ) presente, más compleja será la sociedad.

En todo caso, las sociedades humanas complejas no podrían evitar ni erradicar la conflictividad en su seno, pues es consustancial a su propia naturaleza. Esto no

afectaría a las formas más simples de organización social, como en el caso de las bandas de cazadores-recolectores (v. Izquierdo-Egea 2015: 14, 15). Las ecuaciones (2) y (3) son claras al respecto: cuanto menor sea el tamaño y la desigualdad (o la conflictividad y la economía) de una sociedad, menos compleja será.

Asimismo, la conflictividad social aumenta cuando las sociedades son inestables y, por tanto, complejas; lo cual se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera a partir de las ecuaciones anteriores:<sup>1</sup>

$$C^2 = \frac{X}{A \cdot R_0 \cdot iD(Q + iC)} \quad (5)$$

O bien, si se prefiere, así:

$$C = \sqrt{\frac{X}{A \cdot R_0 \cdot iD(Q + iC)}} \quad (6)$$

Es decir, cuanto mayor sea la inestabilidad (o menor sea la estabilidad) —medida por el parámetro  $Q$ — y la complejidad ( $X$ ), mayor será la conflictividad ( $C$ ) en el seno de las sociedades.

### Más formas de expresar la ley de la conflictividad

Si retomamos las ecuaciones fundamentales de la conflictividad social (cf. Izquierdo-Egea 2015: 13-14), según la primera de ellas ( $C = D/R$ ), cuanto mayor sea la desigualdad social ( $D$ ) y menor sea la riqueza relativa resultante de la actividad económica ( $R$ ), mayor será la conflictividad social ( $C$ ). De lo cual se deduce que *las sociedades desiguales y pobres son conflictivas*.

Según la segunda ecuación fundamental de la conflictividad ( $C = (D \cdot P)/R_a$ ), cuanto mayor sea la desigualdad social ( $D$ ) y el tamaño de la población ( $P$ ), y menor sea la riqueza absoluta de la sociedad ( $R_a$ ), mayor será la conflictividad de la misma ( $C$ ). Es decir, *las sociedades grandes, desiguales y pobres son conflictivas*.

Según otra expresión elemental de la conflictividad social ( $C = P/A$ ), o sea, su tercera ecuación fundamental, cuanto mayor sea el tamaño de la población y me-

<sup>1</sup> Esta nueva ecuación se obtiene empleando  $Q = iO - iC$ , donde  $iO = iR/iD$ . Deducimos  $iR = iD(Q + iC)$ . Como  $iR = R/R_0$ , entonces  $R = R_0 \cdot iD(Q + iC)$ . \* Luego tomamos  $D = (P \cdot R)/A$  (cf. p. 30) y despejamos  $P = (D \cdot A)/R$ , sustituyendo esto en la ecuación (3),  $X = P \times C \times R$ , al igual que  $D = C \times R$ . Finalmente, obtenemos  $C^2 = X/(A \cdot R)$ , donde sustituimos  $R$  (*vide supra* \*).

nores sean los recursos disponibles para sostenerla, mayor será la conflictividad en su seno. De esto cabe deducir que *las grandes sociedades con pocos recursos disponibles son conflictivas*.

En síntesis, *las sociedades grandes y desiguales (complejas) son conflictivas* —tal como decía la ecuación (2) de la complejidad, *vide supra*— y tanto la escasez de recursos como la pobreza acentuarían esa conflictividad.

## Otras leyes de la arqueología de los fenómenos sociales

Hay muchas leyes, de naturaleza bien distinta a las ya conocidas, que rigen la *arqueología de los fenómenos sociales* para entender el desarrollo de la humanidad a lo largo del tiempo. Hasta ahora, tan solo se han enunciado dos: la ley fundamental y la ley de la conflictividad. Podemos citar, por ejemplo, la *ley de la transmisión hereditaria de la posición social*: como siempre, cuando no hay manipulación de por medio, en las sociedades complejas precapitalistas se transmite hereditariamente la posición social. Se trataría de una ley universal probada materialmente en arqueología por los numerosísimos casos de enterramientos infantiles acompañados de ricos ajuares, lo cual rompería la supuesta igualdad original entre los miembros de las primeras comunidades humanas.

Todavía es más relevante la *ley de la redistribución* como estructura económica que vertebra la sociedad desde su origen y hace posible la vida en comunidad. Sin embargo, aunque en un principio la cohesión social se basa en la reciprocidad, en la práctica va creciendo la desigualdad entre los individuos y surge la necesidad de legitimar ideológicamente la arbitrariedad de un sistema social que rompe la armonía inicial.

## CONCLUSIONES

1. La ley de la conflictividad en la *arqueología de los fenómenos sociales* sostiene que *todas las sociedades complejas son conflictivas*. De hecho, la conflictividad social está indisolublemente unida al desarrollo de las sociedades complejas.

2. Como se ha visto antes, las sociedades complejas son conflictivas porque tienen una considerable población que conlleva una inevitable desigualdad. Esto último genera una inestabilidad que se traduce en conflictividad. Por consiguiente, la ley de la conflictividad también puede expresarse en estos términos: *las sociedades grandes y desiguales son conflictivas*. Además, como hemos visto, la escasez de recursos y la pobreza acentuarían esa conflictividad.

3. Según las evidencias empíricas que se van obteniendo, al aplicar la segunda ley de la termodinámica a las sociedades humanas debemos matizar una de sus consecuencias: *cuando un proceso social es inestable, aumenta la entropía en la forma de conflictividad*. Esta nueva formulación de la ley es fundamental para entender el desarrollo de las sociedades humanas a lo largo del tiempo.

4. La complejidad social se puede medir en función del tamaño y la desigualdad (o la conflictividad y la economía) de la población.

## Reflexión final

Aunque otros intentos fracasasen estrepitosamente, generando el escepticismo actual que domina los ambientes académicos de la investigación remunerada, la arqueología puede convertirse en una verdadera ciencia. No es cierto que ese objetivo resulte imposible de alcanzar. Sin embargo, para lograrlo debe seguir otro camino que la saque del callejón sin salida en el que se metió desde hace ya demasiado tiempo. La confusión entre arqueología científica y arqueometría también ha contribuido decisivamente a mantener a la arqueología como una técnica incapaz de ir más allá para transformarse en una verdadera ciencia social predictiva. Ese es el paradigma conservador imperante que asfixia cualquier intento de cambiar este sombrío panorama desde dentro. Y sin embargo hay fundadas esperanzas gracias a sólidas investigaciones basadas en el estudio cuantitativo de la variabilidad material del registro funerario. La revolución científica en la arqueología ya está aquí. No puede seguir ignorándose. En todo caso, *la arqueología como ciencia solo puede ser arqueología de los fenómenos sociales*.

## BIBLIOGRAFÍA

BANCO MUNDIAL. 2019a. *INB per cápita, método Atlas (US\$ a precios actuales)*.  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GNP.PCAP.CD>.

- BANCO MUNDIAL. 2019b. *Población, total*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>.
- BOLTZMANN, L. 1995 [1964]. *Lectures on Gas Theory*. Trad. S. G. Brush. Nueva York: Dover Publications, Inc. [Berkeley: University of California Press.]
- CALLEN, H. B. 1981. *Termodinámica: introducción a las teorías físicas de la termostática del equilibrio y de la termodinámica irreversible*. Madrid: Editorial AC.
- EUROSTAT. 2019. *Gini coefficient of equivalised disposable income - EU-SILC survey*. Statistical Office of the European Union. European Commission. [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc\\_di12](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_di12).
- FLORES, J. C. & P. IZQUIERDO-EGEA. 2018. Una comparación entre transiciones de fase y conflictos sociales aplicada a las antiguas civilizaciones mesoamericanas. *Arqueología Iberoamericana* 38: 50-54. <https://purl.org/aia/3806>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3474431>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2013. Vaugrignon y las fluctuaciones económicas de los galos durante los siglos II y I a. C. *Arqueología Iberoamericana* 20: 29-40. <https://purl.org/aia/202>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1311667>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2014a. Fluctuaciones económicas prehispánicas en la cuenca del río Balsas, México. *Arqueología Iberoamericana* 23: 3-30. <https://purl.org/aia/231>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1311863>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2014b. Tiro y las fluctuaciones de la economía fenicia durante el siglo VIII antes de nuestra era. *Arqueología Iberoamericana* 24: 5-20. <https://purl.org/aia/241>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1311888>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2015. Una técnica estadística para medir la conflictividad social a través del registro arqueológico. *Arqueología Iberoamericana* 25: 5-18. <https://purl.org/aia/251>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1311918>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2017a. *Fundamentos de la arqueología de los fenómenos sociales I*. Advances in Archaeology 3. Graus. <https://purl.org/aa/03>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2017b. Corinto y las fluctuaciones de la economía griega durante el siglo V antes de nuestra era. *Arqueología Iberoamericana* 36: 87-96. <https://purl.org/aia/3612>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1478444>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2018a. Leslie A. White y la medición objetiva del cambio cultural de la humanidad. *Arqueología Iberoamericana* S2: 15-18. <https://purl.org/aia/S203>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3474191>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2018b. Implementando una ecuación estadística para medir el colapso en la antigua Mesoamérica. *Arqueología Iberoamericana* S2: 23-26. <https://purl.org/aia/S205>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3474257>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2018c. Una ecuación estadística para medir el riesgo de guerra en la Mesoamérica prehispánica. *Arqueología Iberoamericana* 39: 67-70. <https://purl.org/aia/3907>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3475470>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2018d. Boltzmann y la conexión de la termodinámica con la arqueología de los fenómenos sociales. *Arqueología Iberoamericana* 40: 101-104. <https://purl.org/aia/4011>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3476925>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2019a. Midiendo el grado de desarrollo urbano a través del registro funerario. *Arqueología Iberoamericana* 42: 50-53. <https://purl.org/aia/4206>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3477625>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2019b. Sobre la ley fundamental de la arqueología de los fenómenos sociales. *Arqueología Iberoamericana* 43: 67-70. <https://purl.org/aia/4308>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3478440>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2019c. Termodinámica y arqueología de los fenómenos sociales. *Arqueología Iberoamericana* 44: 80-87. <https://purl.org/aia/4410>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3595658>.
- PLANCK, M. 1917 [1903]. *Teatrise on Thermodynamics*. Trad. A. Ogg. Mineola, Nueva York: Dover Publications. 5.ª ed.
- PRIGOGINE, I. 1978. Time, Structure, and Fluctuations. *Science* 201/4358: 777-785.
- SEMEGA, J., M. KOLLAR, J. CREAMER & A. MOHANTY. 2019. *Income and Poverty in the United States: 2018*. Current Population Reports. United States Department of Commerce, U.S. Census Bureau.
- SERWAY, R. A. & J. W. JEWETT, JR. 2008. *Física para ciencias e ingeniería*. Vol. 1. Trad. V. Campos Olguín. México, D. F.: Cengage Learning Editores. 7.ª ed.
- SMERLAK, M. 2016. Thermodynamics of inequalities: From precariousness to economic stratification. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 441: 40-50.
- TOLMAN, R. C. & P. C. FINE. 1948. On the Irreversible Production of Entropy. *Reviews of Modern Physics* 20/1: 51-77.
- YOUNG, H. D. & R. A. FREEDMAN. 2009. *Física universitaria*. Vol. 1. Trad. V. A. Flores Flores. México: Pearson Educación. 12.ª ed.

RESEARCH ADVANCE

# LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA BASADA EN IMÁGENES SATELITALES: EL CASO DE LA ZONA NORTE DEL PAÍS CARANQUI (IMBABURA, ECUADOR)

## *Archaeological Survey Based on Satellite Images: The Case of the Northern Area of the Caranqui Country (Imbabura, Ecuador)*

**Carlos E. Montalvo Puente**

Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Sección Ecuador (Quito, Ecuador)  
(cemontalvop@hotmail.com)

**RESUMEN.** Este artículo busca discutir sobre los usos y potencialidades que el SIG (sistema de información geográfica) tiene para su aplicación en la arqueología de campo, focalizándose en la prospección telemática. Con base en un caso específico de estudio, se plantean las ventajas y oportunidades que tiene un SIG aplicado a la arqueología para almacenar, gestionar y analizar datos con especial énfasis en la prospección.

**PALABRAS CLAVE.** SIG; arqueología; prospección; Ecuador.

**ABSTRACT.** This paper aims to discuss the potential use of GIS (geographic information system) as applied on archaeological fieldwork, focusing on the telematic survey. Based on a specific case study, the advantages and challenges of applying a methodology for storing, managing, and analyzing archaeological data with emphasis on survey are discussed.

**KEYWORDS.** SIG; archaeology; survey; Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

El uso de los SIG (sistemas de información geográfica) en arqueología se remonta a inicios de los años 80 (Verhagen 2018: 12) y, con aportes de geógrafos e informáticos, los arqueólogos han ido moldeando continuamente estas herramientas a fin de obtener resultados

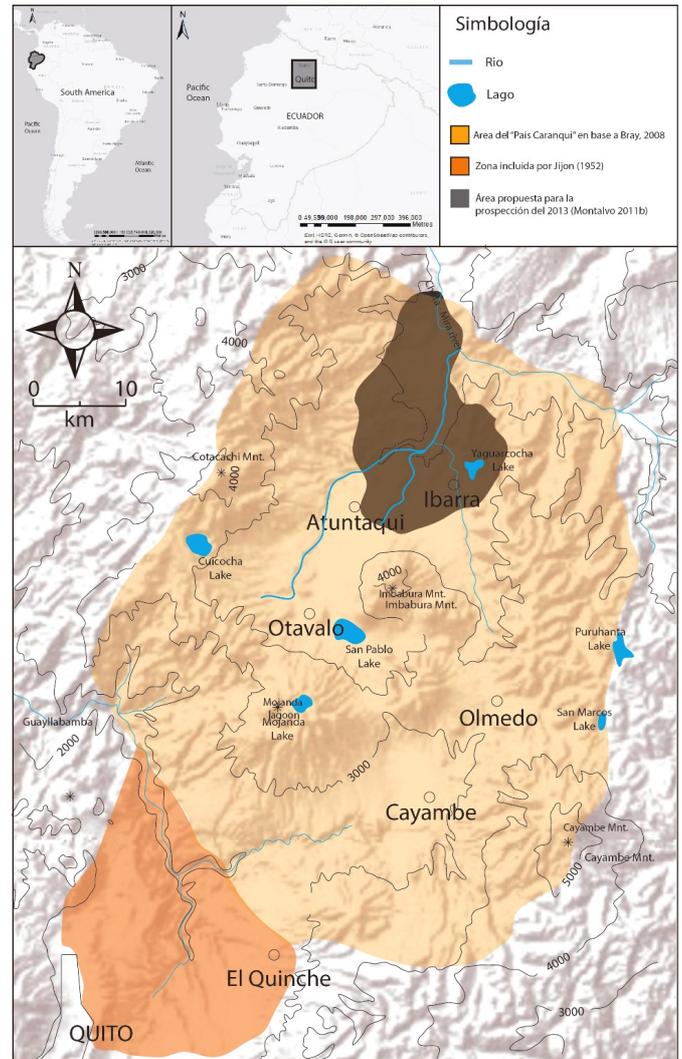


Figura 1. Mapa con el área estudiada.

Recibido: 26-3-2020. Aceptado: 1-4-2020. Publicado: 8-4-2020.

dirigidos principalmente al estudio del paisaje y la gestión de los recursos culturales con fines de tutela (Scianna y Villa 2011: 342-345; Conolly y Lake 2009: 57-64; Barceló y Pallarés 1998). En la actualidad, la accesibilidad a herramientas digitales como fotografías satelitales y capas *raster* (trama) de alta definición, además de una serie de instrumentos topográficos, han puesto a disposición de la arqueología nuevas herramientas que ayudan al desarrollo de las investigaciones y al manejo masivo de datos. La presente contribución se centra en ilustrar cómo las imágenes satelitales y las teselas *raster* DEM, dentro de un SIG, tienen potencial de uso para la identificación de estructuras arqueológicas. Estos recursos, combinados con los datos arqueológicos, permiten cubrir amplias áreas, manejar gran cantidad de datos y sortear las dificultades ligadas a la topografía del paisaje; por lo tanto, su utilidad se manifiesta en la gestión, análisis, almacenamiento, presentación e interpretación de los datos obtenidos.

## EL PAÍS CARANQUI

El país caranqui corresponde al territorio ocupado en época prehispánica por el grupo étnico caranqui (Bray 2008: 527), localizado en el área andina de la zona septentrional del Ecuador (fig. 1). Sus límites geográficos están marcados por los ríos Chota-Mira al norte y Guayllabamba al sur; al este limita con la cordillera oriental y al oeste con la occidental. La geografía de esta área está compuesta por valles intermontanos con diferentes pisos ecológicos marcados por el accidentado paisaje (Basile 1974: 12).

La característica cultural fundamental de los caranqui, desde el periodo de Desarrollo Regional Final/ Integración Temprano (400-600 d. C.), es la construcción de montículos de tierra (tolas) con diferentes funciones que incluyen lo doméstico, ceremonial y funerario. Este tipo de estructuras destaca por presentar diferentes formas y dimensiones, pero se puede subdividir en tres grupos: 1) tolas con planta circular u ovoidal, 2) con planta cuadrangular y 3) con planta cuadrangular y rampa(s) de acceso (Bray 2003: 32; Oberem 1981: 50-53; Osborn y Athens 1974: 5; Jijón 1952: 342; Jijón 1914). Este tipo de estructuras se puede encontrar aislado o en grupos cubriendo de forma capilar el territorio.

Además de desarrollar técnicas agrícolas de gran escala como la irrigación por canales (Knapp 1992), los caranqui construyeron terrazas agrícolas y camellones

(campos elevados) (Gondard y López 1983, 2006). Los camellones se localizaron en las cercanías de áreas con abundante agua (Gondard y López 2006), mientras que las terrazas se ubicaron en zonas con pendiente para aprovechar los cambios de piso ecológico (Gondard y López 1983: 134-136). Estos elementos, en parte en desuso, aún son visibles en el territorio.

La conquista inca se desarrolla entre los años 1505 y 1525. Los principales elementos culturales dejados por estos son las fortalezas o pucarás, algunos trayectos conservados del *Qhapaq Ñan* (camino inca) y el palacio de estilo inca imperial localizado en Caranqui (Bray 2008: 534; Bray 2013: 182-185; Gondard y López 1983: 109-129; Plaza-Schuller 1976).

## ANTECEDENTES: ESTUDIOS EN BASE A FOTOGRAFÍAS AÉREAS

El uso de la fotografía aérea en esta área no es nuevo, siendo pionera la contribución de Gondard y López (1983), la cual se caracterizó por la revisión exhaustiva de las fotografías aéreas de la sierra norte del Ecuador (provincias de Pichincha, Imbabura y Carchi). Como resultado de este trabajo, se publicó un inventario preliminar de sitios arqueológicos del área septentrional del Ecuador; sin embargo, este trabajo estuvo condicionado por limitaciones en la disposición y calidad de las imágenes aéreas. La escala de la fotografía usada en el mismo estuvo entre 1:28.500 y 1:60.000 y, para la identificación de los sitios, se procedió a escrutar las fotos con lentes estereoscópicos de aumento sin dedicar tiempo a una prospección pedestre en el campo (Gondard y López 1983: 19). Cabe recalcar que la particularidad del área es la presencia de estructuras monumentales distinguibles a través de este método.

El inventario de los sitios monumentales por medio de la fotografía aérea requirió también un esfuerzo para clasificar la morfología y número de las estructuras existentes en el área, esto con el afán de lograr un registro eficiente de la información. Para la definición de las categorías de estructuras fueron particularmente valiosas las contribuciones de Athens (1980), Oberem (1981), Plaza-Schuller (1976) y Echeverría *et al.* (1995).

Es pertinente, por ende, tratar la clasificación de estructuras realizada por Gondard y López, ya que fue conservada sin mayores modificaciones para la prospección del 2013. Los autores identificaron pucarás o fortalezas, montículos de tierra o tolas, elementos agrarios (terrazas escalonadas, albarradas y camellones) y habi-

tacionales (bohíos, zona de Pasto, provincia de Carchi) (Gondard y López 1983: 73-164).

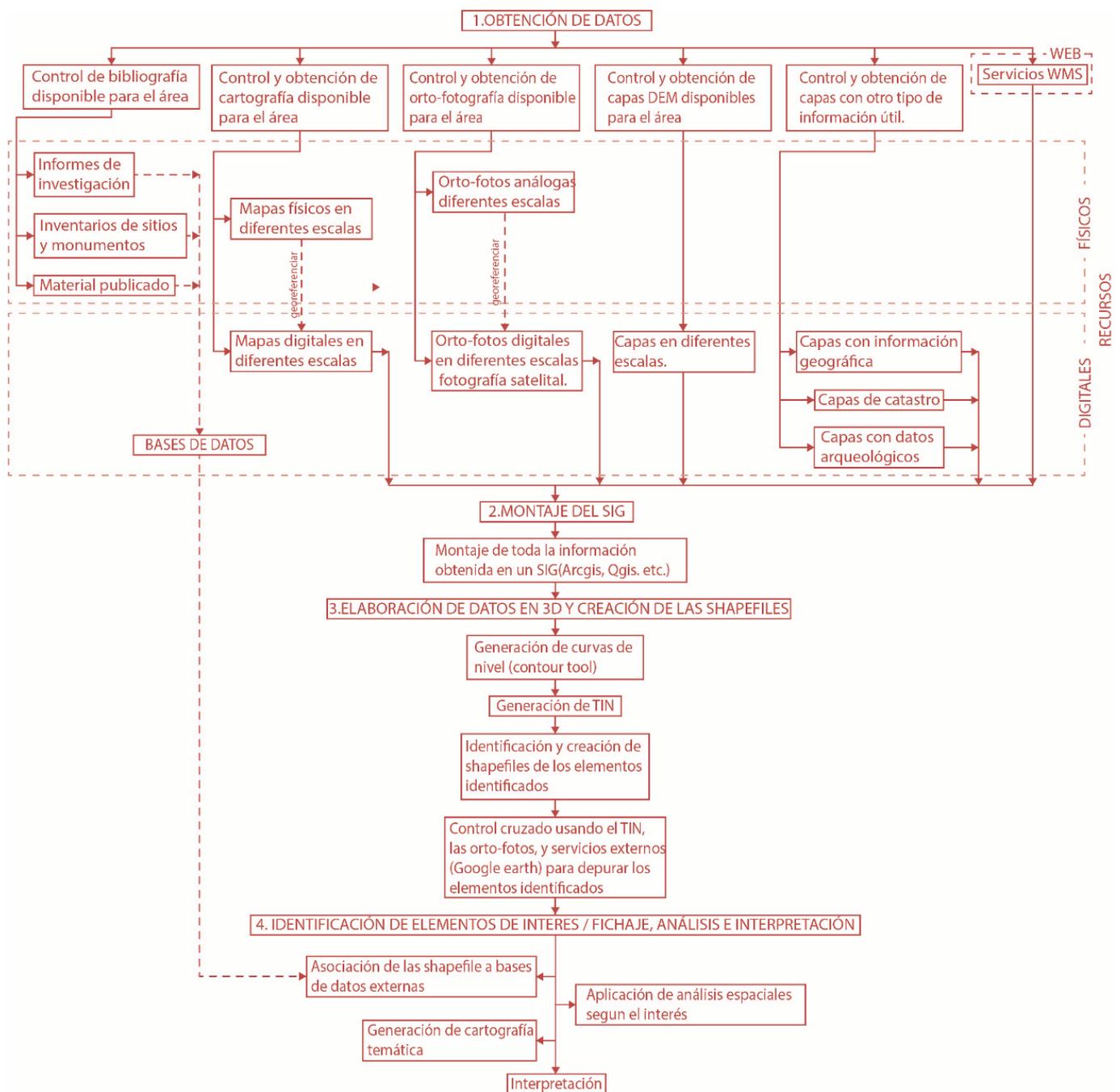
### METODOLOGÍA DESARROLLADA: LA TELEPROSPECCIÓN DE 2012-2013

La teleprospección se desarrolló como alternativa para el levantamiento y comparación de datos de los inventarios realizados anteriormente en el área de estudio, con el afán de cubrir capilarmente un territorio de 127 km<sup>2</sup> aproximadamente. Ya que abarcar este espacio en

una prospección tradicional habría tomado meses y hasta años debido a la extensión y lo accidentado de la topografía, se optó por realizar un control exhaustivo de la fotografía aérea disponible. Afortunadamente, para este momento ya estaban disponibles los geodatos levantados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Ecuador) y el proyecto SIGTIERRAS.

Con la finalidad de identificar la mayor cantidad de estructuras, se desarrolló una metodología articulada en 4 pasos, expuesta en el esquema 1.

La obtención de datos (Punto 1) supuso, como paso inicial, el control exhaustivo de la bibliografía disponi-



Esquema 1. Cuadro de flujo con la organización del trabajo aplicado.

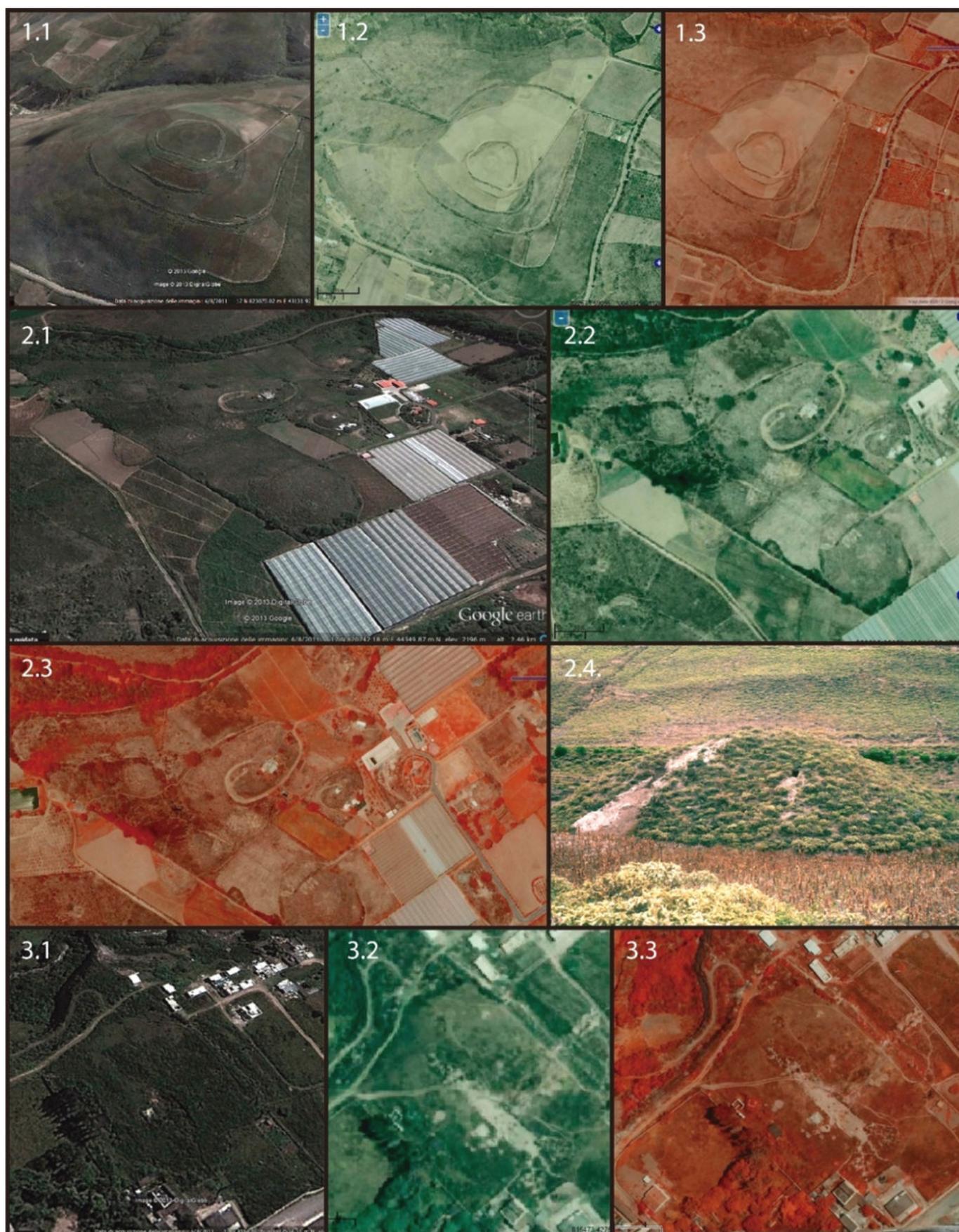


Figura 2. Pucará de Yahuarcocha: fotos de *Google Earth* (1.1), SIGTIERRAS (1.2) y SIGTIERRAS infrarrojo (1.3). Tolas de Socapamba: fotos de *Google Earth* (2.1), SIGTIERRAS (2.2), SIGTIERRAS infrarrojo (2.3) y foto de tola (Athens 2003: img. 41) (2.4). Tola Huataviro: fotos de *Google Earth* (3.1), SIGTIERRAS (3.2) y SIGTIERRAS infrarrojo (3.3).

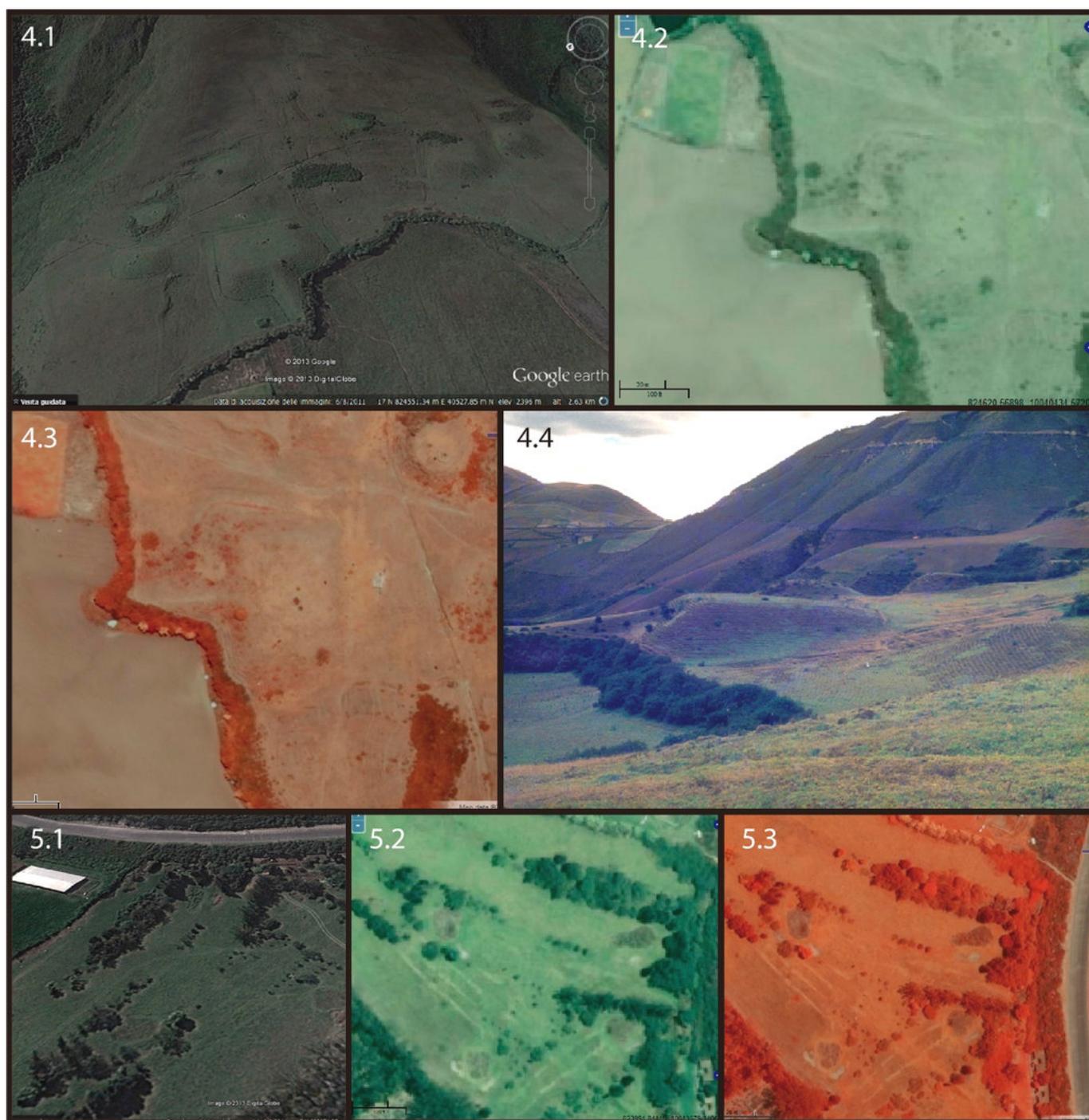


Figura 3. Tolas de El Tablón: fotos de *Google Earth* (4.1), SIGTIERRAS (4.2), SIGTIERRAS infrarrojo (4.3) y foto de tola (Athens 2003: img. 41) (4.4). Camellones de Yahuarcocha: fotos de *Google Earth* (5.1), SIGTIERRAS (5.2) y SIGTIERRAS infrarrojo (5.3).

ble para el área de estudio. Con este objetivo, se examinaron los trabajos de Athens (1980, 2003), Echeverría *et al.* (1995), Gondard y López (1983), Oberem (1981), además de informes disponibles en el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) (Echeverría 2008; Villalba 2009), recuperando así información útil para cruzar y complementar los datos. Una vez realizado el control de la bibliografía, se obtuvo la cartografía disponible en formato carta, escala 1:25.000, del Institu-

to Geográfico Militar, la misma que fue digitalizada y georreferenciada. Así mismo, se solicitaron las ortofotografías y los *rasters* (tramas) DEM del área de estudio, obteniendo archivos de alta resolución (50 m = 1:5.000) elaborados entre 2010 y 2012.

Consiguientemente, se procedió al montaje de un SIG con las capas obtenidas (Punto 2), combinando la ortofotografía del proyecto SIGTIERRAS, las teselas DEM, los datos recuperados del control bibliográfico

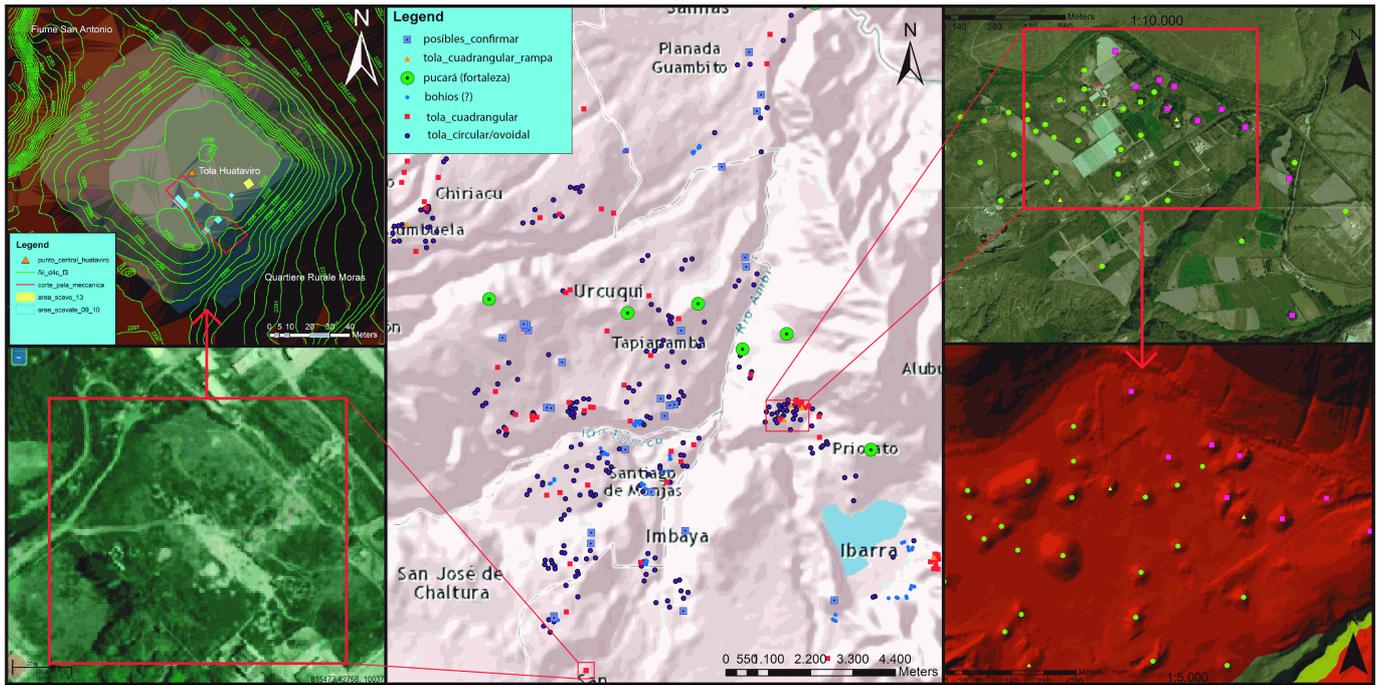


Figura 4. Ejemplos de la metodología aplicada y carta temática resultante.

y algunas capas ya generadas por el INPC en el marco del inventario nacional del 2009.

Una vez montado el SIG, se procedió a generar los modelos en 3D usando las teselas DEM (Punto 3). Para este paso, y tomando en cuenta la resolución de las teselas (50 m), se comenzó a generar curvas de nivel de 1 metro de distancia. Una vez creadas las curvas de nivel, se elaboraron, usando estas, los modelos tridimensionales de terreno (TIN).

A continuación, se realizó el control exhaustivo del área cotejando las estructuras observadas en las fotografías aéreas (WMS de SIGTIERRAS) con las contempladas en el modelo tridimensional generado en base a los *rasters* DEM. Acto seguido se realizó un control cruzado con la información disponible en la bibliografía consultada, incluyendo las capas del inventario del 2009. Como método de control final, se buscaron los elementos identificados en *Google Earth* y en las ortofotografías infrarrojas disponibles en la página de SIGTIERRAS (resolución a 30 m, no disponibles como capas o servicios WMS, figs. 2 y 3).

Como resultado del levantamiento (Punto 4), se generaron elementos vectoriales (*point shapefiles*) clasificados en base a la observación y la categorización ya realizada en el inventario de 1983, del que se tomó la simbología. El método aplicado funcionó de modo satisfactorio en lo que se refiere al uso combinado de fotografía aérea y modelos TIN, permitiendo identificar principalmente montículos, fortalezas, camellones y

acequias (fig. 4). Posteriormente, se asociaron estos *shapefiles* con bases de datos externas con información recopilada durante el control bibliográfico. A partir de esta información, fue posible extrapolar cartografía temática específica sobre el área estudiada.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La característica principal de la metodología ilustrada es la elasticidad; por ende, esta se debe amoldar a las necesidades de la investigación, a las características del terreno y la tipología de los yacimientos, y dependerá en buena parte de tener a disposición elementos cartográficos digitales (DEM y ortofotos) liberados (gratuitos o de pago) por los órganos estatales, además de la resolución de estos. Actualmente, gracias a la tecnología, es posible suplir esta última carencia con la autogeneración de cartografía y modelos digitales usando drones comerciales y equipos topográficos (Montalvo *et al.* 2020), lo cual permite cubrir pequeñas porciones de territorio. En cuanto al flujo de trabajo, se presenta un ejemplo de esquema organizacional con los pasos aplicados y su fin es proporcionar una idea básica desde la cual aplicar modificaciones y eliminar o integrar pasos nuevos.

Otro punto crucial —en aras de la precisión— es la propuesta para cruzar las capas (TIN y diferentes clases de ortofoto a diferente escala). Esta acción permitió pu-

lir la observación reduciendo la afectación por sombras de las fotos. Aunque el grado de precisión aumentó, reduciendo numéricamente los elementos erróneos identificados (entre 0 y un máximo del 5 %), la teleprospección debe ser combinada —sobre todo en áreas críticas— con observaciones de campo con la finalidad de purgar el error remanente (Gondard y López 1983; Athens 2003; Montalvo y Dyrdaahl 2017).

Para concluir, la metodología propuesta y aplicada, con los pasos ilustrados, permitió registrar un total de 483 estructuras en el área —sin contar los tramos de caminería y de las acequias— en un periodo de tiempo de 3 meses, con un presupuesto mínimo (gastos operativos, de licencia de programas y de almacenamiento

digital) y sin necesidad de ingresar al campo. Toda la información en formato digital es consultable en el tiempo y la misma presenta un gran potencial para aplicar otras herramientas de análisis de las plataformas SIG. En el caso expuesto, las características del terreno y de la ocupación caranqui jugaron un rol decisivo en la aplicación de la metodología gracias a la monumentalidad de las estructuras presentes en el área de estudio. Finalmente, es necesario poner en claro que el SIG como herramienta no interpretará la información por nosotros, si bien nos restituye datos que pueden apuntalar las interpretaciones arqueológicas. Empero, como toda herramienta, necesita calibración para restituir datos confiables que no falseen las interpretaciones.

### Agradecimientos

Mis más sincero agradecimiento a Ivonne Ortiz, Eric Dyrdaahl, María Fernanda Ugalde, Alden Yépez, María Auxiliadora Cordero, Andrea di Renzoni, Luis Rodríguez, Isaac Falcón y Pablo Quelal por sus observaciones y comentarios al borrador de este trabajo. ¡Mil gracias!

### Sobre el autor

El Dr. Carlos E. Montalvo Puente (Riobamba 1986, Ecuador) es *Ph.D.* por la Universidad de Roma-La Sapienza, Italia. Ha participado en varios grupos de investigación y proyectos en Ecuador e Italia (*Gruppo Celti d'Italia*, Italia; *Scavi nel Monte Croce-Guardia*, Italia; *Proyecto Arqueológico Las Orquídeas*, Ecuador; *Proyecto Arqueológico Rancho Bajo*, Ecuador; *Proyecto Arqueológico Machalilla*, Ecuador). Se ha especializado en la aplicación de tecnología y gráfica computarizada a la documentación arqueológica. Sus intereses principales, en cuanto a la investigación, se centran en la aplicación de herramientas SIG a la arqueología, enfocados en el registro y gestión de datos arqueológicos, en la elaboración de secuencias cronológicas (cronotipología), en el estudio estratigráfico y de procesos de formación de los yacimientos arqueológicos, así como en tecnologías relacionadas con la fabricación de cerámica y procesos pirotécnicos.

### BIBLIOGRAFÍA

- ATHENS, J. S. 1980. *El proceso evolutivo en las sociedades complejas y la ocupación del período Tardío-Cara en los Andes septentrionales del Ecuador*. Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.
- ATHENS, J. S. 2003. *Inventory of Earthen Mound Sites, Northern Highland Ecuador*. Final project report prepared for H. John Heinz III Fund Grant Program for Latin American Archaeology and the Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador. Informe. Quito: INPC.
- BARCELÓ, J. A., M. PALLARÉS. 1998. Beyond GIS: The archaeology of social spaces. *Archeologia e Calcolatori* 9: 47-80.
- BASILE, D. G. 1974. *Tillers of the Andes: Farmers and Farming in the Quito Basin*. Studies in Geography 8. University of North Carolina at Chapel Hill, Dept. of Geography.
- BRAY, T. L. 2003. *Los efectos del imperialismo incaico en la frontera norte: una investigación arqueológica en la sierra septentrional del Ecuador*. Quito: Abya Yala.
- BRAY, T. L. 2008. Late Pre-Hispanic Chiefdoms of Highland Ecuador. En *The Handbook of South American Archaeology*, eds. H. Silverman y W. L. Isbell, pp. 527-543. Nueva York: Springer.

- BRAY, T. L. 2013. Water, Ritual, and Power in the Inca Empire. *Latin American Antiquity* 24/2: 164-190.
- CONOLLY, J., M. LAKE. 2009. *Sistemas de información geográfica aplicados a la arqueología*. Barcelona: Bellaterra.
- ECHEVERRÍA, J. 2008. *Prospección arqueológica y aprovechamiento educativo-turístico del sitio "El Tablón", Yahuarcocha, Ibarra*. Informe. Quito: INPC.
- ECHEVERRÍA, J., J. BERENQUER, M. V. URIBE. 1995. Prospecciones en el valle del Chota-Mira (Carchi-Imbabura). En *Área Septentrional Andina Norte: Arqueología y Etnohistoria*, eds. J. Echeverría y M. V. Uribe, pp. 45-148. Quito: BCE-IOA-Abya Yala.
- GONDARD, P., F. LÓPEZ. 1983. *Inventario arqueológico preliminar de los Andes septentrionales del Ecuador*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa Nacional de Regionalización Agraria, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer. Quito: Banco Central.
- GONDARD, P., F. LÓPEZ. 2006. Albarradas y camellones: drenaje, heladas y riego en Cayambe (Sierra Norte del Ecuador). En *Agricultura Ancestral: Camellones y Albarradas*, ed. F. Valdez, pp. 241-250. Quito: Abya Yala.
- JIJÓN Y CAAMAÑO, J. 1914. *Contribución al conocimiento de los aborígenes de la Provincia de Imbabura en la República del Ecuador*. Madrid: Blass y Cía.
- JIJÓN Y CAAMAÑO, J. 1952. *Antropología Prehispánica del Ecuador*. Quito: La Prensa Católica.
- KNAPP, G. W. 1992. *Riego precolonial y tradicional en la Sierra Norte del Ecuador*. Quito: Abya Yala.
- MONTALVO PUENTE, C., E. DYRDAHL. 2017. Combining digital and traditional survey techniques: A case study from Northern Ecuador integrating remote sensing and pedestrian survey. Conferencia. *European Archaeological Association Annual Meeting*, ses. 404.
- MONTALVO PUENTE, C., E. DYRDAHL, M. CANTISANI, L. DE FABRITIIS. 2020. *La implementación del SIG de excavación: el caso de estudio de los sitios Las Orquídeas y Huataviro (Imbabura-Ecuador)*. Artículo en preparación.
- OBEREM, U., ED. 1981. *Cochasquí: estudios arqueológicos* (3 vols.). Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.
- OSBORN, A., J. S. ATHENS. 1974. *Prehistoric Earth Mounds in the Highlands of Ecuador: A Preliminary Report*. Manuscrito. Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.
- PLAZA-SCHULLER, F. 1976. *La incursión inca en el septentrión andino ecuatoriano: antecedentes arqueológicos de la convulsiva situación de contacto cultural*. Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.
- SCIANNA, A., B. VILLA. 2011. GIS applications in archaeology. *Archeologia e Calcolatori* 22: 337-363.
- VERHAGEN, P. 2018. Spatial Analysis in Archaeology: Moving into New Territories. En *Digital Geoarchaeology, Natural Science in Archaeology*, eds. C. Siart, M. Forbriger, O. Bubbenzer, pp. 11-25. Cham: Springer.
- VILLALBA, F. 2009. *Proyecto de prospección arqueológica intra-sitio en Cruztola, Tumbabiro*. Informe. Quito: INPC.

RESEARCH ARTICLE

# USO DE FUENTES HISTÓRICAS Y TÉCNICAS DE EXCAVACIÓN Y REGISTRO EN UN CASO DE ARQUEOLOGÍA URBANA EN CÓRDOBA, ARGENTINA

## *Use of Historical Sources and Excavation and Registration Techniques in a Case of Urban Archaeology in Cordoba, Argentina*

*María Marschoff,<sup>1</sup> Henrik B. Lindskoug<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Instituto de Humanidades, CONICET, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina (mmarschoff@hotmail.com); <sup>2</sup> Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile (henrikblindskoug@gmail.com)



Figura 1. A la izquierda, localización de la provincia de Córdoba y la ciudad de Córdoba en Argentina. A la derecha, localización de San Jerónimo en el trazado de la ciudad actual.

**RESUMEN.** *A partir de una intervención arqueológica en la ciudad de Córdoba, Argentina, llevada a cabo en 2017 y 2018, presentamos en este artículo algunas discusiones y reflexiones acerca de las metodologías y técnicas allí implementadas y ensayadas. En este espacio urbano, y en el marco de una intervención financiada por una empresa, planteamos una excavación estratigráfica en área abierta, empleando los lineamientos del Museum of London*

*Recibido: 25-3-2020. Aceptado: 7-4-2020. Publicado: 15-4-2020.*

Archaeological Service (MOLAS) y la matriz de Harris para el registro de las unidades estratigráficas. La combinación de la evidencia material con el análisis de la información documental, sumada al procesamiento temprano de la información generada en el campo, facilitada por la estandarización en las formas de registro, permitió, dentro de ciertos límites, el uso de maquinaria pesada como técnica de excavación en algunas etapas.

**PALABRAS CLAVE.** *Excavación mecánica; estandarización del registro; documentación histórica; arqueología de contrato.*

**ABSTRACT.** *In this article, we discuss some of the methodological approaches and techniques employed in an archaeological assessment carried out in 2017 and 2018 in the city of Córdoba, Argentina. In this urban space, and within the framework of a private company financed assessment, we implemented an open area excavation using the single context recording system developed by the Museum of London Archaeological Service (MOLAS) and the Harris Matrix to register the different contexts. The combination of material and documentary information as well as an early processing of the data generated in the field, and standardized recording methods, allowed us to employ mechanical methods of excavation in different stages of the fieldwork.*

**KEYWORDS.** *Mechanical excavation; record standardization; historical documentation; contract archaeology.*

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo nos proponemos discutir y analizar la metodología que utilizamos y algunas técnicas que implementamos en la realización de una intervención arqueológica en un contexto urbano de la ciudad de Córdoba, Argentina. Nos planteamos una intervención arqueológica integral que implicaba no solo realizar la excavación que nos era requerida por el particular y a partir de las reglamentaciones vigentes y los parámetros de nuestra disciplina, sino también asumir el compromiso de profundizar en la investigación con posterioridad. Eso comportaba generar un aporte a la información acerca del pasado de la ciudad y discutir algunos lineamientos teóricos y metodológicos que generasen reflexiones dentro del ámbito académico. A su vez, nos propusimos llevar adelante una práctica integradora y horizontal donde no solo se combinaran diferentes líneas de evidencia sino también recursos humanos: estudiantes, docentes y profesionales de la arqueología trabajando codo a codo con arquitectos, desarrollistas, gestores y operarios.

Es en esa línea cómo, con el trabajo que aquí presentamos, pretendemos ponderar los logros y evaluar las debilidades que surgieron en la modalidad de trabajo de arqueología «de contrato o comercial» en la que desarrollamos la labor de campo, donde nos involucramos con nuestro equipo de investigación en una intervención arqueológica en un predio ubicado en la calle San Jerónimo, n.º 326/344/360, código de sitio MC.SJ344 (fig. 1).

Hasta el momento no hay muchos trabajos de arqueología urbana publicados en la ciudad de Córdoba. La mayoría de los estudios de impacto solo se materializan en informes que permanecen casi siempre inéditos y son de difícil acceso público. Como antecedentes de estudios publicados podemos mencionar a Berberían *et al.* (2008), Izeta *et al.* (2014), Izeta *et al.* (2017) y Lindskoug *et al.* (2011). El trabajo que nosotros realizamos se inició a petición y con financiamiento del Fideicomiso Fundación San Roque III, el cual ha construido actualmente un edificio con cochera subterránea en dicho emplazamiento (Marschoff *et al.* 2018a). El predio se halla dentro de las denominadas «70 manzanas fundacionales» de la ciudad de Córdoba, por lo que se encuentra contenido dentro del Área de Riesgo Máximo de la Carta de Riesgo Arqueológico de la ciudad, incluida como anexo de la ordenanza municipal 11.935. Dicha carta establece tres zonas de riesgo (mínimo, moderado y máximo), es decir, que presume en base a la información histórica, por la mera localización del terreno, que allí es factible hallar restos arqueológicos remanentes de ocupaciones registradas al menos a partir del año 1600 (Luque Colombes 1980). De manera adicional, el edificio en pie en ese momento se hallaba incluido en el catálogo de bienes inmuebles patrimoniales de la ciudad dentro de la categoría media. Ese catálogo integra la ordenanza municipal 11.190 y su modificatoria, la 12.201.

Este último factor determinó que no se permitiese la demolición completa del edificio, como pretendían los desarrollistas, sino que se preservase la fachada y la

primera hilera de recintos del edificio de principios del siglo XX. Esto obligó a que el estudio de arquitectura se viese forzado a realizar una serie de modificaciones del proyecto inicial, principalmente una reducción de la superficie del subsuelo y un cambio en la funcionalidad final del edificio de torre de cocheras a un emprendimiento mixto de cocheras y locales de alquiler (Morón *et al.* 2016).

De tal manera, la legislación dio por sentado que existirá un impacto arqueológico ante cualquier acción realizada en el subsuelo de esa zona de la ciudad. Es por ello que el proyecto de intervención que planteamos no se propuso evaluar dicho impacto —limitando, por ejemplo, la superficie a excavar al 30 % del terreno, límite mínimo habitual para la aprobación de un pedido de permiso de excavación arqueológica de este tipo—, sino realizar una excavación lo más amplia posible del terreno. Así, el objetivo de la intervención fue recuperar la mayor cantidad de información arqueológica posible antes de su destrucción, generando información capaz de ser integrada y utilizada en posteriores profundizaciones de la investigación. Es nuestra convicción que el tipo de trabajo implicado en una excavación urbana ofrece una oportunidad única para conocer el aspecto material de distintos espacios de la ciudad; una ocasión que posiblemente no vuelva a repetirse en un futuro cercano.

Por esa misma razón, las líneas de evidencia utilizadas, así como la metodología y las técnicas empleadas en el registro y construcción de los datos de campo, también buscaron recabar la mayor cantidad posible de información en el menor tiempo factible. Para ello, desarrollamos y pusimos a prueba una metodología y unas técnicas de trabajo que adaptamos a partir de otros contextos con un registro estandarizado. Este trabajo se propone justamente presentar dicha metodología y esas técnicas, así como resumir los resultados obtenidos a fin de reflexionar acerca de su efectividad y ponderar sus fortalezas y debilidades para su utilización en contextos urbanos y en la modalidad de arqueología «de contrato o comercial». Este tipo de forma de trabajo arqueológico es cada vez más frecuente en la ciudad de Córdoba, si bien desde los organismos de control provinciales y municipales aún no se hallan estandarizadas o reglamentadas ni las exigencias ni los seguimientos, así como tampoco las formas de evaluación.

Siguiendo los lineamientos actuales de la arqueología histórica —más allá de cómo definamos este campo heterogéneo y fragmentario (Hall & Silliman 2006)— consideramos que las fuentes escritas y materiales son

líneas de evidencia independientes pero no separadas que se hallan en una relación dialéctica de referencia mutua (Britton 1997; Wilkie 2006), ya que ambas fueron generadas por una misma sociedad y son resultado de los mismos procesos (Johnson 1996; Morris 1997; Senatore *et al.* 2007; Senatore *et al.* 2008). Por otra parte, desde el punto de vista epistemológico, todas ellas son fuentes de información que convergen en la construcción de narrativas acerca del pasado en el momento o contexto interpretativo de una investigación (Britton 1997; Morris 1997; Funari *et al.* 1999; Galloway 2006). En este caso, con respecto a la línea de evidencia documental, se realizó un abordaje preliminar, previo a la intervención arqueológica, de las fuentes disponibles de manera más inmediata. En las dos últimas secciones se muestra su integración con la información arqueológica.

## METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN

Las características del plan de obra propuesto por el estudio Devalle-Molina-Morón (Morón *et al.* 2016), sumadas a los límites catastrales y las normas de seguridad vigentes, nos llevaron a segmentar el espacio a construir en dos áreas (fig. 2) que también constituyeron etapas de nuestra intervención de campo. La primera de ellas era la de mayor superficie (703 m<sup>2</sup>) y fue excavada de manera directa por nosotros, tras la demolición de las partes del edificio en pie habilitadas para ello y antes del inicio de la obra civil (Marschoff *et al.* 2017). Esta etapa duró 11 semanas entre los meses de agosto y octubre de 2017. La segunda fue abordada durante la etapa de control de obra llevada a cabo durante 7 días entre marzo y junio de 2018, y consistió en el monitoreo en el campo de las acciones de remoción mecánica de sedimentos llevadas a cabo para la construcción de la obra nueva (Marschoff *et al.* 2018b) (fig. 2). Estas tareas implicaron una profundización hasta los 3.6 m desde la superficie en todo el sector trabajado en la primera etapa, la excavación de una franja de 7.5 m de ancho por el largo total del frente del terreno y una corta cantidad de profundizaciones puntuales en algunos sectores del perímetro del terreno para el establecimiento de fundaciones.

Como mencionamos, considerando que este espacio no se iba a poder volver a trabajar arqueológicamente en un futuro cercano, propusimos una estrategia metodológica que permitiese recabar la mayor cantidad de información posible en un lapso de tiempo acotado.

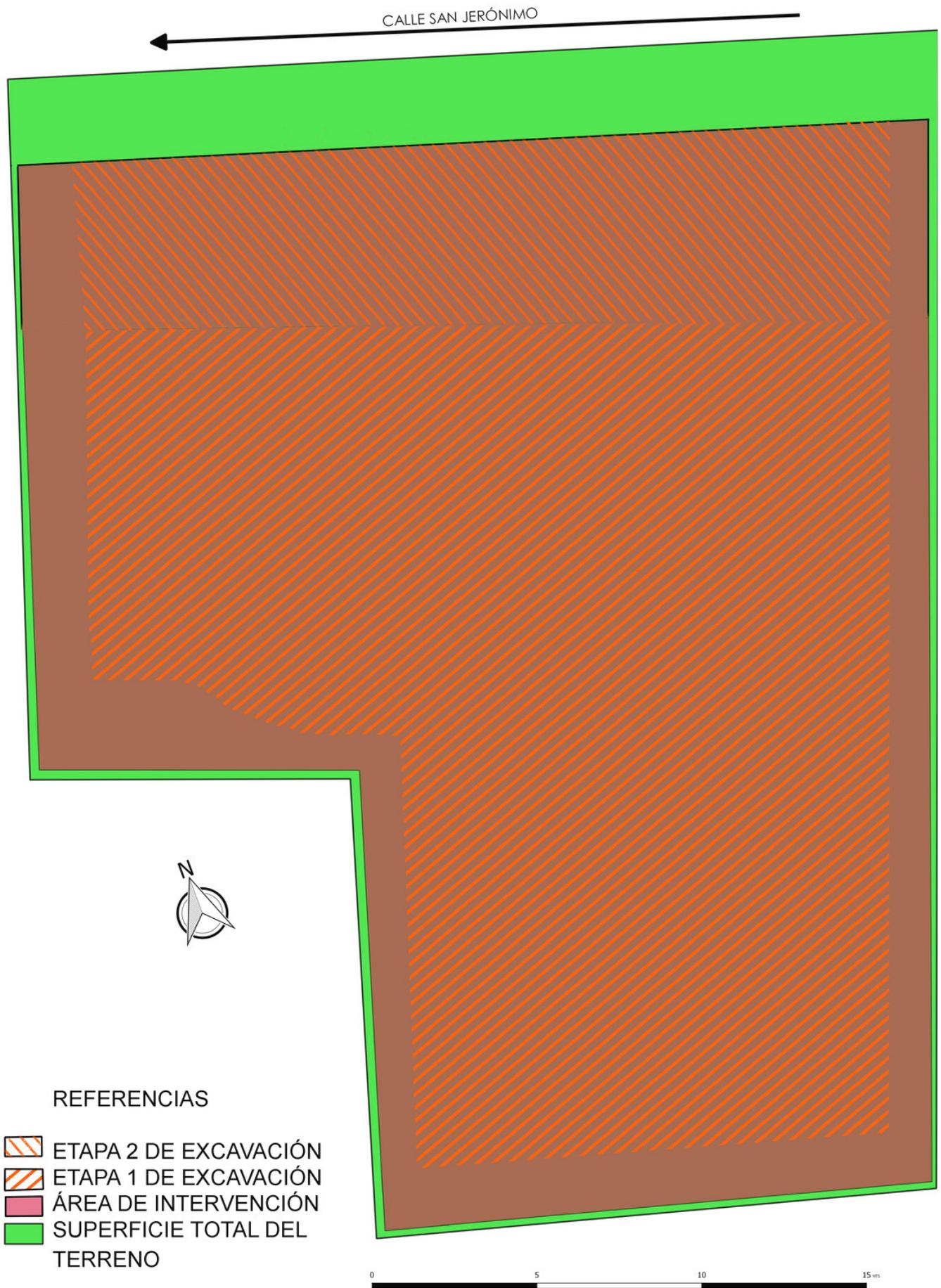


Figura 2. Áreas o etapas de intervención en el predio.



Figura 3. La fotografía de la izquierda muestra la extracción mecánica con cargadora *Bobcat* de una unidad estratigráfica de manera individual. En la fotografía de la derecha se exhibe la excavación con retroexcavadora.

Esta imposibilidad de acceso futuro es una característica común de la arqueología en las ciudades donde el conocimiento acerca del pasado de los contextos urbanos se construye «a retazos», interviniendo únicamente en aquellos lugares donde, por otros motivos, se hace posible excavar arqueológicamente (Carminati & Schávelzon 2009; Schávelzon 2012). Esta situación es claramente opuesta a la planteada habitualmente, en la cual, en función de preguntas de investigación, se programan los espacios a intervenir. Para ello planteamos una excavación en «área abierta» abarcando la mayor superficie posible del terreno, tal como quedó plasmado en el proyecto propuesto inicialmente (Marschoff 2016).

## TÉCNICAS DE EXCAVACIÓN Y REGISTRO

Para realizar la intervención arqueológica de campo, planteamos una excavación en área abierta dividida en cuadrículas de registro de 5 x 5 m y trabajamos relevando todas las unidades estratigráficas (UE) para poder reconstruir la secuencia estratigráfica del sitio en una matriz de Harris (Lindskoug *et al.* 2019b). Esta última fue desarrollada por Edward Harris (1989) para poder trabajar en sitios urbanos con estratigrafías muy complejas en contextos históricos y permite reconstruir la secuencia estratigráfica relativa de un sitio arqueológico. Para realizar el registro seguimos el modelo desa-

rollado por el *Museum of London Archaeology Service* (Spence 1994), al cual incorporamos modificaciones en virtud del contexto particular de trabajo (Lindskoug *et al.* 2019a; Lindskoug *et al.* 2019b). Precisamente, esta aplicación fue desarrollada para ser implementada en contextos históricos dentro de las ciudades (urbanos) y permite hacer un registro rápido y estandarizado.

La unidad mínima de excavación y registro fue la UE, la cual remite a distintas acciones sobre el material y permite crear una secuencia cronológica de las mismas a través de la matriz de Harris (Spence 1994), independientemente de sus dimensiones particulares. Ese registro permite a su vez reconstruir los procesos que actuaron en la constitución de un determinado contexto o «sitio» arqueológico y establecer la secuencia de depósitos y superficies en el mismo. La matriz de Harris refleja una posición relativa y contactos estratigráficos de los contextos o UE. En este caso, todas las unidades estratigráficas resultantes de la acumulación o remoción de material (superficies, depósitos o cortes) fueron registradas siguiendo los mismos protocolos. En primer lugar registramos y delimitamos cada UE a través de una ficha estandarizada —basada en la propuesta de Spence (1994)—. Luego se registró gráficamente cada UE en planta con escala 1:20 y se fotografió individualmente. Por último, también se tomaron medidas altimétricas de cada UE con nivel óptico a fin de establecer su posición tridimensional. Recién finalizado este proceso, se procedía a la excavación (destruc-

ción) de cada UE (Lindskoug *et al.* 2019a; Lindskoug *et al.* 2019b).

Para la remoción de UE de gran tamaño o dureza (pisos o contrapisos, por ejemplo), el procedimiento estándar fue comenzar removiéndolas de manera mecánica con una cargadora compacta mediana de marca *Bobcat*, modelo 763 (año 2003) (fig. 3), utilizando el accesorio de pala dentada (ancho de 1.727 m/capacidad de 0.7 m<sup>3</sup>).

Seguidamente, se procedía a su limpieza manual con pala plana y escobillado con cepillo de cerdas duras con mango, a fin de extraer el sedimento suelto, quitando los remanentes de la unidad extraída mecánicamente. De ese modo, al mismo tiempo, se lograba despejar cada sección excavada para la visualización clara de las unidades estratigráficas subyacentes detectadas. A veces, las tareas de excavación se realizaban conjuntamente con las tareas de registro, ya que en algunas ocasiones esta acción ponía en evidencia que la UE que se removía era de mayor tamaño del observado inicialmente, lo que obligaba a extender los límites de los diferentes depósitos durante la excavación. Otras ventajas del uso de la cargadora *Bobcat* es el menor peso que tiene, en comparación con una retroexcavadora, para no dañar los materiales arqueológicos; además, facilita mucho la excavación por capas finas al mismo tiempo que se puede observar su avance.

Se llevaron adelante de forma conjunta tareas de excavación diferenciada en algunas UE como, por ejemplo, aquellas que se hallaban delimitadas por paredes de ladrillo (interpretadas como cámaras sépticas, cámaras de desagüe, aljibe, etc.) o las que presentaban gran densidad de hallazgos de materiales arqueológicos de tamaño pequeño (interpretados como basureros antiguos). En estos lugares, el procedimiento elegido fue la excavación minuciosa con pala plana manual, con extracción manual de materiales arqueológicos para las UE del primer tipo descrito; y extracción con pala plana manual y cucharín de mano, con tamizado de sedimentos con zaranda con malla de 1 x 1 cm, para la recuperación de materiales arqueológicos en las UE del segundo tipo.

Los materiales arqueológicos recuperados fueron directamente asociados a su respectiva UE y almacenados según su materia prima (cerámica, restos óseos de fauna, carbón, materiales de construcción, etc.). Siguiendo la propuesta de Harris (1989), estos hallazgos fueron considerados inclusiones dentro de las UE, sirviendo, por ejemplo, para la datación relativa del depósito. De esta manera, el criterio seguido para la exca-

vación fue la extracción con diferentes técnicas de unidades estratigráficas completas, exceptuando aquellas que constituyeron nuestra última extracción donde, en algunos sectores, se decidió hacer sondeos a fin de conocer la profundidad de algunas de ellas, en particular de las que eran cimientos.

A lo largo de todo el desarrollo del trabajo de campo, se efectuó la toma de muestras de sedimentos y/o argamasas de algunas UE, así como de algunos materiales de construcción como ladrillos industriales, mosaicos, baldosas, azulejos, tejas, entre otros. Todas las unidades estratigráficas que se relevaron en el campo fueron transferidas y dibujadas con el *software QGIS Desktop* versión 2.18.9 «Las Palmas» (Lindskoug *et al.* 2019b). Este programa permite la superposición de capas de información georreferenciada, en este caso unidades estratigráficas, las cuales, bajo este sistema, pueden vincularse a otros datos, generados durante la intervención, asociados como atributos a dichas unidades. Esta forma de sistematización de los datos permitirá una comparación directa, no solo entre las UE generadas durante una misma intervención, sino también con aquellas relevadas y registradas en el marco de otras intervenciones, tanto dentro del ámbito de la ciudad como potencialmente en otras regiones (Lindskoug *et al.* 2019a; Lindskoug *et al.* 2019b).

En la segunda etapa de trabajo de campo, el momento de control de obra, nuestra tarea consistió exclusivamente en el registro, ya que la excavación se realizó con retroexcavadora, un tipo de maquinaria mucho más pesada y que no permite la extracción horizontal de sedimentos (fig. 3). Eso no impidió la utilización del mismo protocolo de registro que ya se había implementado: fichas de registro individual para cada UE, registro *planialtimétrico* y fotográfico. El registro de la profundidad se realizó utilizando como referencia el nivel de la superficie o una UE ya relevada y procesada en el sistema SIG y no a través del relevamiento directo con nivel óptico.

Las UE superficiales pudieron registrarse antes del ingreso de la maquinaria según los procedimientos utilizados en la primera etapa. Sin embargo, en las que se hallaban debajo, el registro se hizo luego de una limpieza manual de lo que se observaba durante la tarea de la retroexcavadora —deteniendo, obviamente su trabajo—, y contando además con los perfiles. Esta tarea se vio muy facilitada por el hecho de contar con la información de la etapa anterior, ya que nos permitió conocer, por ejemplo, hasta qué profundidad se podían esperar hallazgos, su interpretación, así como también,

en algunos casos y de forma directa, proyecciones de localización de algunas UE, en particular de estructuras de gran tamaño como paredes, redes de desagüe, etc.

## RESULTADOS

En esta sección presentamos los resultados obtenidos, así como la manera en que pudimos integrar la información histórica con la evidencia material recuperada por medio de la excavación directa llevada a cabo en la primera etapa de intervención en el campo y la obtenida durante la segunda etapa de control de obra. En la primera de ellas se registraron 430 UE en una superficie total intervenida de 703 m<sup>2</sup>, llevada a cabo, como dijimos, en un lapso de nueve semanas, al que se sumaron 15 días de procesamiento de la información en laboratorio.

Durante la segunda etapa, la superficie fue menor e implicó sobre todo la ampliación del área inicial. Así, se registraron 38 UE en unos 230 m<sup>2</sup> durante un total de siete días de trabajo de campo, distribuidos en distintos momentos entre los meses de marzo y junio del año 2018, ya que la empresa nos convocaba específicamente cuando realizaban tareas de remoción de sedimentos con retroexcavadora. Consideramos que en esta intervención se logró un registro exhaustivo de gran cantidad y diversidad de UE en muy poco tiempo y en una superficie considerable.

Uno de los beneficios de la metodología y técnicas que implementamos se puso en evidencia durante la segunda etapa de trabajo, la cual se vio muy facilitada particularmente por la estandarización de los protocolos de registro y el procesamiento previo de las evidencias. Ello nos permitió llevar adelante, durante el control de obra, un relevamiento rápido *in situ*, simultáneo con las tareas de excavación con retroexcavadora y casi sin interrumpir las actividades de la empresa. Entre las tareas que este sistema nos facilitó en la segunda etapa se encuentra el relevamiento de nuevas relaciones estratigráficas, así como unidades estratigráficas adicionales a las registradas en la primera etapa —un total de 38 UE, pocas en relación a la superficie adicional que se estaba trabajando. Por supuesto, las tareas que más se vieron facilitadas fueron aquellas que implicaban completar los datos referidos a las relaciones estratigráficas y otros datos faltantes de la etapa anterior, tales como las dimensiones de las unidades ya relevadas previamente, por ejemplo, paredes y sistemas de desagüe. Estas dimensiones no habían podido ser registradas por no hallarse

en el área de intervención sino en zonas que habían sido dejadas libres por cuestiones logísticas de movimiento de tierra o de seguridad —sobre todo en las medianeras. Otro beneficio que experimentamos, sobre todo en el momento heurístico de la investigación, cuando fue necesario interpretar etapas de ocupación del predio y definir sus cronologías, fue contar con información histórica previa, la cual, para este terreno, es relativamente escasa y presenta vacíos (Gabriel 2020). Inicialmente, sabíamos que se habrían comenzado a construir viviendas en su superficie al menos desde principios del siglo XVI (Luque Colombres 1980). Son los restos materiales de este segmento temporal los que más les interesa recuperar a los organismos de control (Gabriel 2020).

En nuestra investigación, dos documentos gráficos resultaron particularmente de gran ayuda para orientar la intervención, tanto durante la primera etapa como durante la segunda. El más reciente de ellos fue un expediente de un proyecto presentado en 1909 a la Dirección de Salubridad de la Nación por el Hospital San Roque, el propietario del terreno en ese momento y hasta la constitución del Fideicomiso que nos contrató (Obras de Salubridad de la Nación 1909). En ese expediente se presenta un plano de obra nueva que enfatizaba específicamente las instalaciones sanitarias proyectadas, pero sin aclarar las edificaciones preexistentes, por lo que presumimos que habrían sido demolidas. Según dicha fuente, este edificio constaba de tres unidades residenciales y comerciales —vivienda en la planta superior y locales de exhibición y venta de productos en la inferior— y es el que fue parcialmente demolido antes de nuestra intervención. Estas viviendas y locales siempre fueron utilizados y habitados por inquilinos, ya que el hospital y luego la Fundación San Roque los utilizaron como fuente de ingresos (Marschoff *et al.* 2017).

En las visitas que realizamos previas a la demolición y a partir de relatos de habitantes de la zona, pudimos observar que la estructura original de estas tres unidades había sido modificada durante los 90 años en que estuvo ocupada. La modificación más importante consistió en que dos de las unidades fueron unificadas en su planta baja —demoliendo tabiques y medianeras— para su utilización como estacionamiento, lo cual ocurrió en la década de 1980 (Marschoff *et al.* 2017).

Las viviendas de la parte superior de las tres unidades habían sido inicialmente diseñadas como viviendas unifamiliares, pero con el devenir del tiempo se transformaron en casas de inquilinato en donde varias personas convivían compartiendo cocina y baños. De hecho, una de las unidades funcionó como *hostel* de

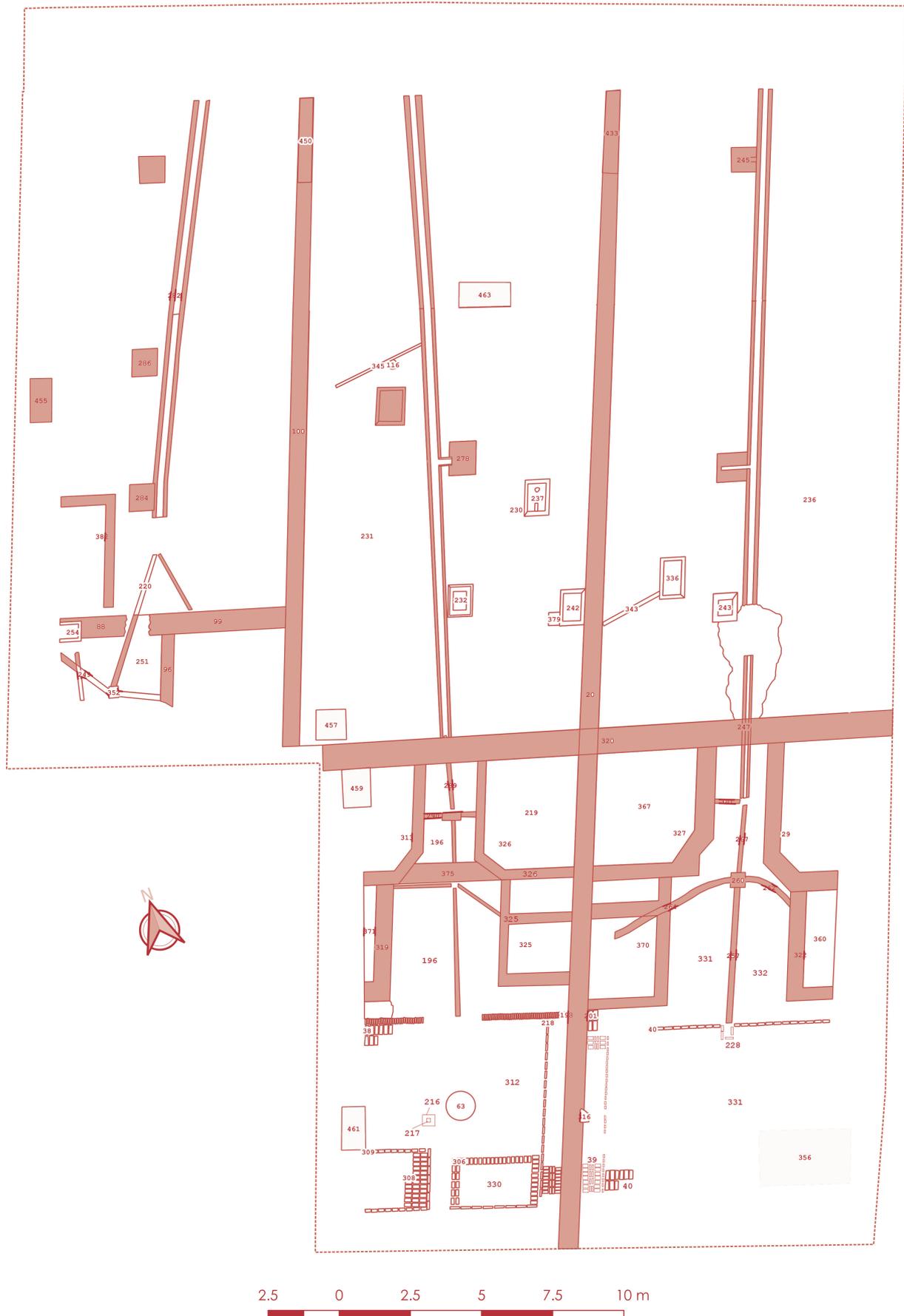
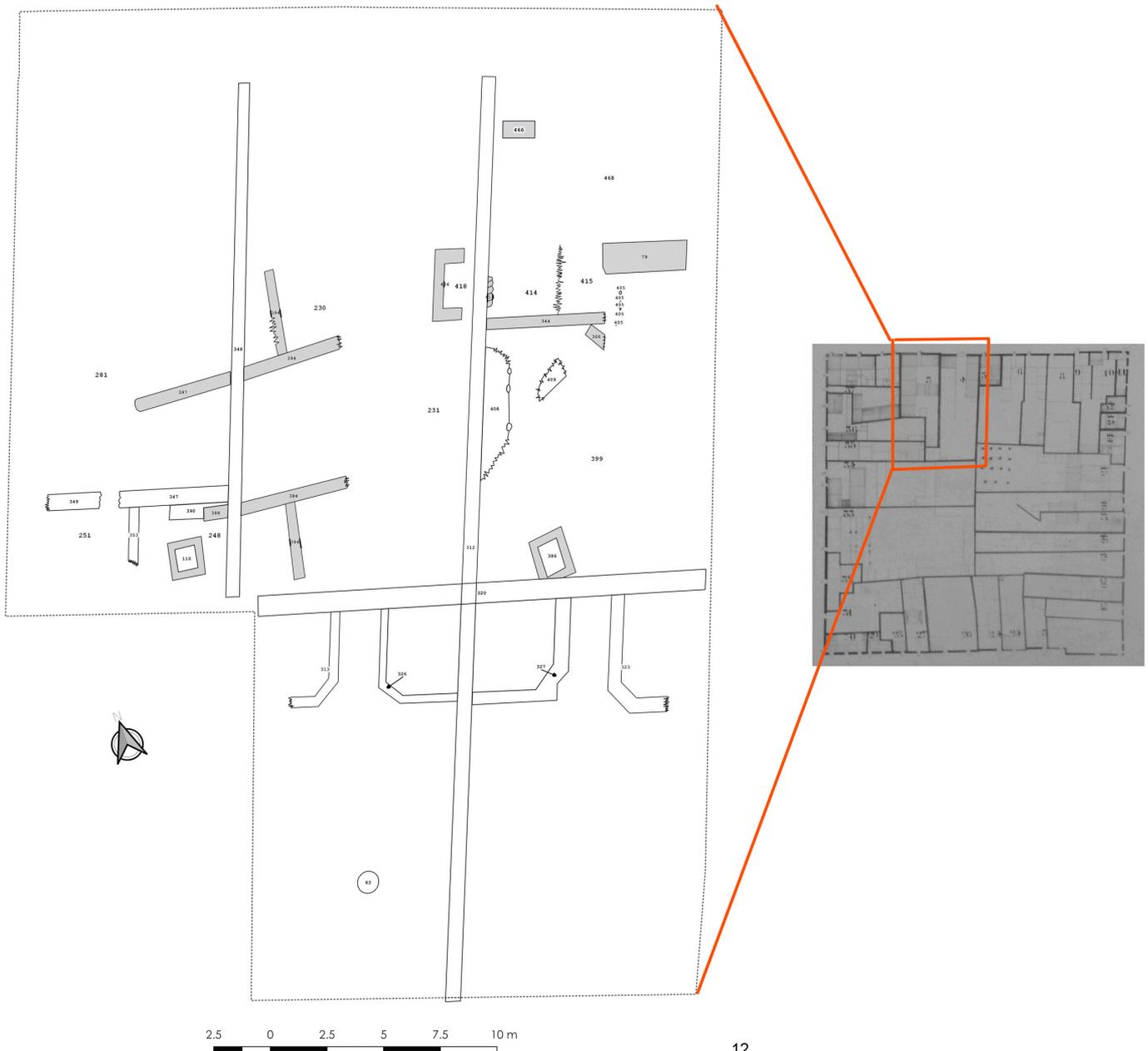


Figura 4. En color sólido se resaltan las unidades estratigráficas asignables a los planos de los expedientes 1304, 1305 y 1306 presentados en 1909 a la Dirección de Salubridad de la Nación por el Hospital San Roque. Las unidades estratigráficas no destacadas corresponden a modificaciones efectuadas con posterioridad a ese evento constructivo o durante su realización o de fecha desconocida.



12

Figura 5. En el plano de la izquierda se destacan en color gris las estructuras halladas que corresponden a cronologías anteriores al edificio de 1909. Obsérvese cómo las cortan los cimientos de esa edificación. El plano de la izquierda corresponde a las edificaciones graficadas por Machado (1889) en su *Catastro*.

viajeros (Hostel Mandala). De esa manera, a partir de la información gráfica del expediente, sumada a las observaciones previas a la demolición, pudimos interpretar y asignar cronología a una gran proporción de unidades estratigráficas definidas tanto en la primera como en la segunda etapa de intervención (fig. 4). En tal sentido, el cruce entre la información histórica y el material nos permitió corroborar que el proyecto fue respetado al pie de la letra. Los resultados también mostraron que los materiales posteriores a 1909 se estructuraron a partir de esa unidad edilicia dividida en

tres segmentos (Marschoff *et al.* 2017). La fachada de dicha construcción es la que se ha decidido preservar en la obra nueva.

Las acciones que condujeron a la realización de este edificio, así como su envergadura, nos hicieron suponer, ya durante el trabajo de campo de la primera etapa, que los restos de ocupaciones y usos previos de ese espacio estarían muy alterados. Efectivamente, pudimos corroborar la existencia de unos pocos. Para su interpretación nos resultó de utilidad otra fuente gráfica: un catastro completo de la ciudad llevado a cabo en 1889

con fines impositivos (Machado 1889). En la contraposición entre las evidencias arqueológicas y esta última fuente vemos que la correspondencia no es tan directa como ocurría con el expediente de 1909 (fig. 5). En el terreno, y de manera no asociada ni espacial ni cronológicamente al edificio de 1909, hallamos una serie de estructuras, particularmente cimientos muy someros (ninguno de más de 40 cm de potencia). El material de construcción del que están realizadas indicaría una cronología del siglo XIX, sin embargo, ninguna de ellas puede ser vinculada a las representadas en el *Catastro* de 1889 de manera inequívoca. En cambio, sí pudo establecerse, con la orientación de esta fuente, que efectivamente la propiedad se hallaba dividida catastralmente en dos. Esto se materializó en la existencia de dos pozos de agua (UE 110 y 386) y en la diferente orientación de las estructuras del lado oeste y este con respecto al norte magnético, pero no, por ejemplo, en la presencia de un muro medianero (fig. 5).

## CONCLUSIONES

Más allá de los méritos del sistema de excavación en área abierta y los de la matriz de Harris, que son ampliamente discutidos por otros investigadores (Gastaldi 2012; D'Amore 2015), nuestros resultados muestran varias ventajas que se desprenden de su aplicación en el contexto de excavaciones urbanas en la modalidad «de contrato». En primer lugar, este sistema de registro y análisis permite la remoción de unidades estratigráficas de gran tamaño, dureza y homogeneidad, incluso con técnicas mecánicas, especialmente las que trabajan de manera horizontal como las cargadoras mecánicas tipo *Bobcat*. Sin embargo, tiene la desventaja de que su maniobrabilidad requiere de espacios grandes, por lo que lo ideal es su complementación con técnicas de excavación manuales.

En segundo lugar, la estandarización de la forma de registro, sumada a un procesamiento temprano (o paralelo) de la información estratigráfica de la primera etapa, nos permitió ampliar el área de excavación relacionando las unidades estratigráficas de manera inmediata, incluso cuando la técnica de excavación mecánica no era horizontal sino vertical, es decir durante el uso de la retroexcavadora. Así se lograron corroborar dimensiones de UE detectadas previamente o incorporar otras nuevas en una misma interpretación de las etapas de ocupación de este espacio. Sin embargo, consideramos que, de no haber existido la información previa obte-

nida durante la primera etapa, la eficacia de la metodología no hubiese sido la misma.

Por otra parte, en este tipo de contextos, contar con la mayor cantidad de información histórica posible también es fundamental. Esa información debe ser procesada en la etapa de proyecto de la intervención, aún corriendo el riesgo de sesgar las interpretaciones, ya que permite establecer parámetros y expectativas que ahorran tiempo en la etapa de campo —por ejemplo, conociendo que la construcción de un edificio implicó la demolición de los anteriores—. Si bien nunca se espera una correspondencia vis a vis entre la evidencia documental y los restos materiales, el conocer los eventos constructivos principales —habitualmente mejor documentados— pone de relieve justamente aquellos «omitidos» por las fuentes históricas y nos permite, como investigadores, darles su justo lugar.

Creemos que tanto la estandarización de las técnicas de excavación y registro como un uso combinado de la información arqueológica e histórica en este tipo de contextos debe formar parte de los protocolos habituales de trabajo de una ciudad como Córdoba. Solo de ese modo se podrán habilitar futuras investigaciones en el marco de proyectos de arqueología histórica y urbana que excedan el mero cumplimiento de las normativas actuales para la construcción y se conviertan en efectivos generadores de información acerca del pasado y el futuro de la ciudad de Córdoba, Argentina.

## Agradecimientos

Este trabajo de campo fue realizado a partir de un Servicio Tecnológico de Alto Nivel del CONICET (a través de la fundación INNOVA-T). Además, forma parte del proyecto *Paisajes patrimoniales: temporalidades, lugares y materialidades en la provincia de Córdoba, Argentina*, financiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba, 2018-2019, Resolución 411/18, dirigido por los autores. Primero queremos agradecer a Virginia Gabriel, Óscar Vives, Lucas D'Agostino, Soledad Galimberti, Mailen Aguirre por la participación en los trabajos de campo. A Roque Perea, Leo Ponce, Ulises Martínez y Walter Barchuco por cada uno de los momentos compartidos a lo largo del trabajo de campo. También estamos agradecidos a Alfonso Uribe, director del Área de Arqueología de la Dirección de Patrimonio Cultural, Agencia Córdoba Cultura, por su apoyo durante el trabajo de campo; y al Fideicomiso Fundación San Roque III por

el financiamiento de la intervención arqueológica. También queremos agradecer a la Dra. M. C. Boixadós y a la Arq. Mariana Eguía por su invaluable guía en la búsqueda de información gráfica y por sumergirnos en la

historia de la arquitectura del siglo XX; y a la Prof.<sup>a</sup> Lilita Torres, directora del Archivo Histórico Municipal, y a Ana Sofía Maizón, de la misma institución, por la predisposición y gran ayuda brindadas.

### **Sobre los autores**

MARÍA MARSCHOFF nació en Buenos Aires, Argentina, en 1977. Es Doctora en Arqueología (Universidad de Buenos Aires, 2010) especializada en arqueología histórica e interesada en diversos temas vinculados a la vida cotidiana, el cuerpo y la materialidad. Actualmente es Investigadora Asistente CONICET en el Instituto de Humanidades y docente en la carrera de Antropología de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Participó y forma parte de varios proyectos de investigación, rescate y/o asesoramiento, entre ellos los de la ciudad de Esteco (Salta), la colonia de Floridablanca (Santa Cruz), la reducción jesuítica de San Ignacio Miní (Misiones) y, en la actualidad, el casco histórico de la ciudad de Córdoba.

HENRIK B. LINDSKOUG nació en 1978 en Helsingborg, Suecia. Es Licenciado (2003) y Magíster (2005) en Arqueología y Máster en Estudios de Museos Internacionales (2008) por la Universidad de Göteborg (Gotemburgo, Suecia). También es Doctor en Ciencias Antropológicas (2013) por la UNC, Argentina, especializado en arqueología y estudios de patrimonio y museos. Actualmente es Profesor Asociado en el Departamento de Antropología de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Católica de Temuco, Chile. Además, es docente desde 2011 en el Departamento de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, UNC, Argentina. Fue becario posdoctoral CONICET en el Instituto de Antropología de Córdoba (2015-18). Ha dirigido varios proyectos de investigación, estudios de impactos y monitoreos arqueológicos en la ciudad de Córdoba. Entre sus intereses están la arqueología contemporánea, la arqueología urbana y los métodos y técnicas de excavación. Sus últimas publicaciones salieron a la luz en las revistas *Environmental Archaeology*, *Antípoda* y *Science*.

### **REFERENCIAS**

- BERBERIÁN, E. E., D. RIVERO, S. PASTOR, J. SALAZAR, V. FRANCO SALVI, L. LÓPEZ, G. HEIDER, C. BERBERIÁN, M. S. GARCÍA. 2008. Arqueología histórica (colonial temprana hasta la actualidad) en el predio del Colegio de Escribanos de Córdoba. *Revista Notarial* 90: 331-357. Colegio de Escribanos de la Provincia de Córdoba.
- BRITTON, R. 1997. Stuck in the Past: A Historically Orientated Archaeology. *Archaeological Review from Cambridge* 14/1: 17-25.
- CARMINATI, M., D. SCHÁVELZON. 2009. Arqueología en una plaza metropolitana: Recoleta, Buenos Aires. *Arqueología Iberoamericana* 3: 37-47. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1308156>.
- D'AMORE, L. 2015. En las superficies del presente. Disquisiciones sobre el método de excavación arqueológica. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 40/2: 501-522.
- FUNARI, P. P. A., S. JONES, M. HALL. 1999. Introduction: Archaeology in History. En *Historical Archaeology: Back from the Edge*, eds. P. P. A. Funari, M. Hall & S. Jones, pp. 1-20. Londres/Nueva York: Routledge.
- GABRIEL, V. 2020. «Patrimonios en conflicto»: procesos y prácticas de patrimonialización en la ciudad de Córdoba. Departamento de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
- GALLOWAY, P. K. 2006. Material culture and text: Exploring the spaces within and between. En *Historical Archaeology*, eds. M. Hall & S. W. Silliman, pp. 42-64. Blackwell Publishing.
- GASTALDI, M. R. 2012. El lugar de los objetos en la teoría estratigráfica de Edward C. Harris: reflexiones desde una habitación del Valle de Ambato, Argentina. *Intersecciones en Antropología* 13: 89-101.
- HALL, M., S. W. SILLIMAN. 2006. Introduction: Archaeology of the Modern World. En *Historical Archaeology*, eds. M. Hall & S. W. Silliman, pp. 1-22. Blackwell Publishing.
- HARRIS, E. C. 1989. *Principles of Archaeological Stratigraphy*. Londres: Academic Press. 2.<sup>a</sup> ed.
- IZETA, A. D., E. PAUTASSI, T. COSTA, A. ROBLEDO, C. BILINSKI. 2014. Excavaciones arqueológicas en el área fundacional de la Ciudad de Córdoba, Argentina. *Dean Funes* 67. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana* 8/1: 45-69.

- IZETA, A. D., E. A. PAUTASSI, G. R. CATTÁNEO, A. I. ROBLEDO, J. M. CAMINO, J. MIGNINO, I. E. PRADO. 2017. *Arqueología urbana en el área central de la Ciudad de Córdoba, Argentina. Excavaciones en la Sede Corporativa del Banco de la Provincia de Córdoba (2014-2016)*. South American Archaeology Series 29. Oxford: Archaeopress.
- JOHNSON, M. 1996. *An Archaeology of Capitalism*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- LINDSKOUG, H. B., F. PAZZARELLI, A. G. LAGUENS, A. D. IZETA, J. B. HIERLING. 2011. Vestigios de la despena jesuita. Rastreando las instalaciones jesuíticas de la primera Universidad de Córdoba. En *Temas y problemas de la Arqueología Histórica*, eds. M. Ramos, A. Tapia, F. Bognanni, M. Fernández, V. Helfer, C. Landa, M. Lanza, E. Montanari, E. Néspolo & V. Pineau, pp. 329-340. Luján: Programa de Arqueología Histórica y Estudios Pluridisciplinarios, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján.
- LINDSKOUG, H. B., M. MARSCHOFF, V. GABRIEL. 2019a. Reflexiones acerca de la arqueología de contrato y prácticas de patrimonialización en la ciudad de Córdoba, Argentina. En *Libro de Resúmenes del XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 Años de Arqueologías*, eds. A. Laguens, M. Bonnin, B. Marconetto & T. Costa da Silva, pp. 1631-1633. Córdoba: Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
- LINDSKOUG, H. B., O. VIVES, L. D'AGOSTINO. 2019b. Mapeo en contextos arqueológicos urbanos: registro estratigráfico y representaciones cartográficas en la ciudad de Córdoba. En *Libro de Resúmenes del XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 Años de Arqueologías*, eds. A. Laguens, M. Bonnin, B. Marconetto & T. Costa da Silva, pp. 534-536. Córdoba: Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
- LUQUE COLOMBRES, C. A. 1980. *Orígenes históricos de la propiedad urbana de Córdoba (siglos XVI y XVII)*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Filosofía y Humanidades, Instituto de Estudios Americanistas.
- MACHADO, A. 1889. *Catastro de la Ciudad de Córdoba*. Córdoba: Archivo Municipal.
- MARSCHOFF, M. 2016. *Excavación y análisis arqueológico en calle San Jerónimo n.º 344/360, Barrio Centro, Ciudad de Córdoba*. Proyecto presentado a la Agencia de Córdoba Cultura y la Municipalidad de la ciudad de Córdoba.
- MARSCHOFF, M., H. B. LINDSKOUG, M. S. GALIMBERTI, O. VIVES, L. D'AGOSTINO, V. GABRIEL, M. AGUIRRE. 2017. *Proyecto de investigación e intervención arqueológica en calle San Jerónimo n.º 344/360, Barrio Centro, Ciudad de Córdoba*. Informe final presentado a la Agencia de Córdoba Cultura y la Municipalidad de la ciudad de Córdoba.
- MARSCHOFF, M., H. B. LINDSKOUG, M. S. GALIMBERTI, O. VIVES, L. D'AGOSTINO, V. GABRIEL, M. AGUIRRE. 2018a. Arqueología de contrato en la ciudad de Córdoba. Posibilidades y limitaciones. En *Libro de Resúmenes Extendidos del VII Congreso Nacional de Arqueometría*, vol. 56, pp. 285-288. Centro de Investigaciones en Ecología Histórica, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.
- MARSCHOFF, M., H. B. LINDSKOUG, O. VIVES. 2018b. *Proyecto de investigación e intervención arqueológica, calle San Jerónimo n.º 326, 344, 360, Barrio Centro, Ciudad de Córdoba*. Informe de etapa de control de obra. Fideicomiso Fundación San Roque III.
- MORÓN, C., C. DEVALLE, R. MEDINA. 2016. *Proyecto. Planta y Cortes. Obra: Edificio de Cocheras San Jerónimo*. Córdoba.
- MORRIS, I. 1997. Archaeology as Cultural History. *Archaeological Review from Cambridge* 14/1: 3-16.
- OBRAS DE SALUBRIDAD DE LA NACIÓN. 1909. *Expedientes 1304, 1305 y 1306*. Córdoba: Archivo Histórico Municipal.
- SCHÁVELZON, D. 2012. Arqueología urbana e imaginario: el supuesto polvorín colonial en el Jardín Botánico de Buenos Aires. *Arqueología Iberoamericana* 15: 13-26. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1310982>.
- SENATORE, M. X., M. BIANCHI VILLELLI, S. BUSCAGLIA, M. MARSCHOFF, V. NUVALA, C. BOSONI, L. STARÓPOLI. 2008. Una arqueología de las prácticas cotidianas en la colonia española de Floridablanca (Patagonia, siglo XVIII). En *Arqueología del extremo sur del continente americano: resultados de nuevos proyectos*, eds. L. A. Borrero & N. V. Franco, pp. 81-117. Buenos Aires: Editorial Dunken.
- SENATORE, M. X., S. BUSCAGLIA, M. BIANCHI VILLELLI, M. MARSCHOFF, V. NUVALA, C. BOSONI. 2007. Imágenes de Floridablanca. La construcción material y narrativa de la colonia española de San Julián (siglo XVIII). En *Arqueología de Fuego-Patagonia: levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos = Actas de las VI Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 801-812. Punta Arenas: Centro de Estudios del Hombre Austral.
- SPENCE, C., ED. 1994. *Archaeological Site Manual*. Londres: Museum of London Archaeology Service, Museum of London. 3.ª ed.
- WILKIE, L. A. 2006. Documentary archaeology. En *The Cambridge Companion to Historical Archaeology*, eds. D. Hicks & M. C. Beaudry, pp. 13-33. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CCO9781139167321.002>.

## RESEARCH ADVANCE

# ARQUEOLOGÍA MEDIEVAL EN EL NORESTE DE MARRUECOS: PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y DOCUMENTAL EN EL RIF ORIENTAL

## *Medieval Archaeology in Northeast Morocco: Main Results of the Archaeological and Documentary Study in the Eastern Rif*

**Yaiza Hernández Casas**

Investigadora Predoctoral FPU Plan Propio UGR Ley 14/2011, Departamento de Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas, Grupo THARG (HUM-162), Universidad de Granada, España  
([yaizaher@ugr.es](mailto:yaizaher@ugr.es))

**RESUMEN.** *En este artículo se presentan los principales resultados obtenidos de nuestras investigaciones y prospecciones arqueológicas en los yacimientos medievales de Ghassasa (Cazaza), Tazouda (Tazuda) y Bādīs, en el Rif oriental (norte de Marruecos).*

**PALABRAS CLAVE.** *Arqueología medieval; Rif oriental; poblamiento bereber; prospecciones; cerámica de superficie.*

**ABSTRACT.** *In this paper we present the main results obtained from our research and archaeological surveys in the medieval sites of Ghassasa, Tazouda and Bādīs, in the Eastern Rif (northern Morocco).*

**KEYWORDS.** *Medieval Archaeology; Eastern Rif; Berber Settlement; Archaeological Surveys; Surface Pottery.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El Rif fue en época medieval un área estratégica inserta en las principales rutas del comercio mediterráneo y transahariano, enlazando por vía marítima con las costas de al-Ándalus y por vía terrestre, pasando por Siyilmāsa, con Bilād al-Sūdān. Así, su investigación resulta fundamental para comprender la evolución histórica del Magreb y sus interrelaciones con otros espacios del Occidente islámico e incluso feudal, sobre las que la historia y la arqueología siguen teniendo muchos datos que aportar.

Conservando su topónimo medieval —*Rīf* (pl. *aryāf*), «orilla»—, podemos establecer, a su vez, dos zonas diferenciadas en su territorio, ocupadas por distintas confederaciones tribales bereberes: el extremo noroeste o Rīf Gumāra y la zona noreste habitada por la tribu de *Nafza*, sobre la que posteriormente se instaló el Emirato de los Banū Šālīh de Nakūr (709-1080), entidad esencial en el inicio de los procesos de arabización, islamización y desarrollo urbano del Magreb al-Aqṣā.

Mientras que sobre el Rīf Gumāra, caracterizado por la presencia de gran número de asentamientos urbanos de época antigua —Tamuda, Tingis, Septem (Ceuta), Lixus, Qsar al-Šagīr— y medieval —Tiṭāwen (Tetuán), Targha, al-Baṣra—, las investigaciones arqueológicas han sido más numerosas, estas fueron escasas sobre el Rif oriental; respondiendo en su mayor parte a prospecciones, campañas de reconocimiento y algún sondeo a principios del siglo pasado (Ghirelli 1930 y Fernández de Castro 1943).

En época más reciente, destacan las campañas y sondeos del proyecto arqueológico norteamericano-marroquí que, aunque centrados en Qsar al-Šagīr, también incluyeron algunos asentamientos del Rif oriental como Bādīs o Nakūr (Redman 1983-84: 333-343). Asimismo, contamos con los análisis de fotointerpretación, prospecciones y sondeos del proyecto Casa de Velázquez-INSAP, *Génesis de la ciudad islámica en Marruecos (Nakūr, Agmāt, Tāmdūlt)* entre 1995 y 1999 (Ación Almansa *et al.* 1998) y con los resultados recientemente

*Recibido: 6-4-2020. Aceptado: 14-4-2020. Publicado: 21-4-2020.*

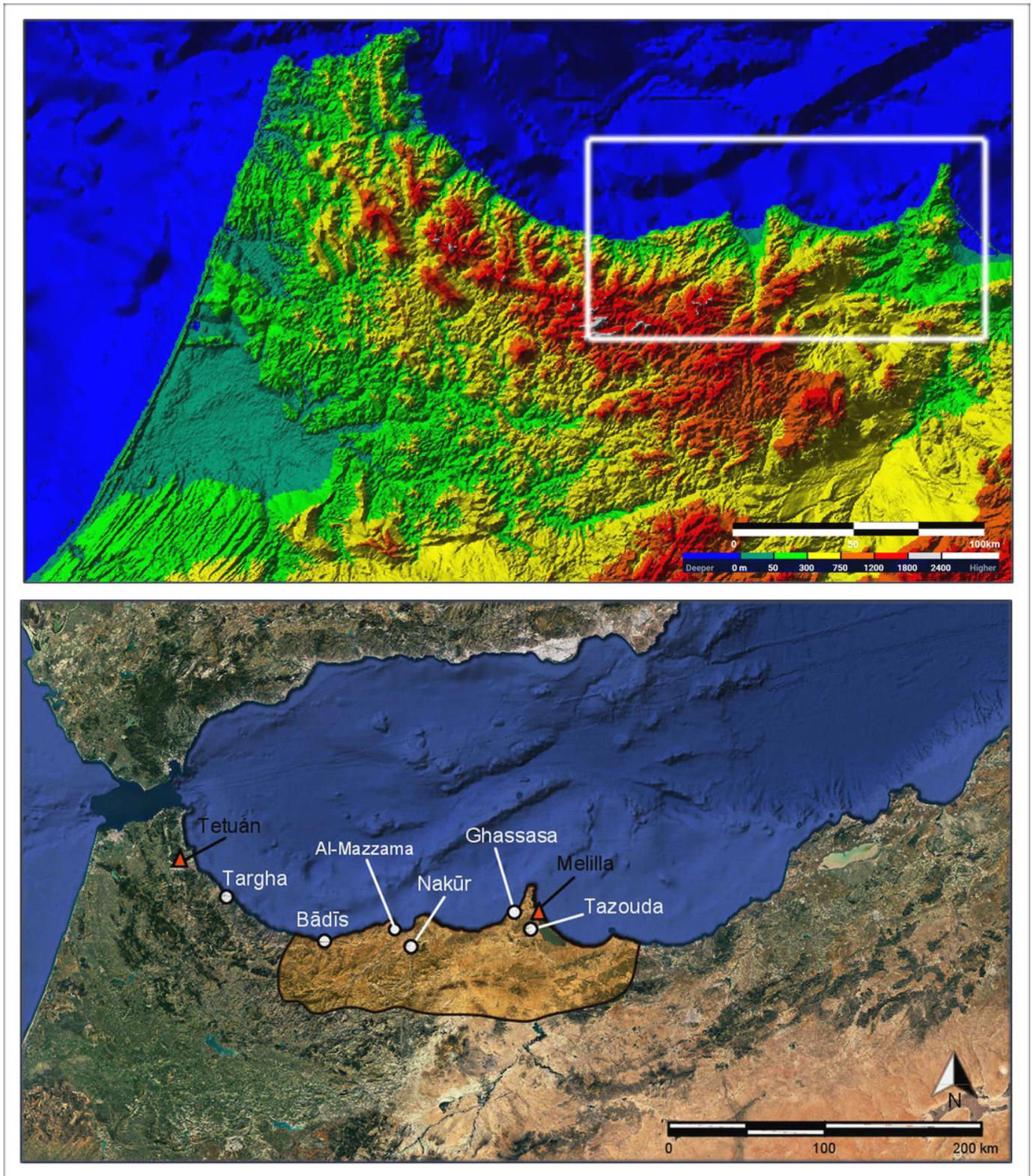


Figura 1. Asentamientos visitados en el Rif oriental, resaltando el territorio de Nakūr (fuente: Yaiza Hernández, desde *LandViewer* y *GoogleEarth*).

te publicados de los estudios arqueológicos ítalo-marroquíes en la costa del Rif (Akerraz *et al.* 2019). Es precisamente este el estado de la cuestión en el que se enmarcan nuestras investigaciones en el Rif oriental, vinculadas en un primer momento al Proyecto I+D+i

*Poblamiento e intercambios en torno al mar de Alborán (al-Ándalus-Magreb, siglos VIII-XV)* (HAR2014-56241-JIN), teniendo como objetivo a largo plazo profundizar en el estudio de su poblamiento, urbanismo y dinámicas socioeconómicas desde una perspectiva ar-

	Ghassasa	Qal'at Yāra/Tazouda	Bādīs
<b>Al-Bakrī</b> <i>Kitāb al-masālik wa l-mamālik</i> (siglo XI)	Los Mernīça de <b>El-Kodīa-t-el-Beyda</b> <b>Los Ghassāça</b> , habitantes del monte Herek	<b>Coloué Djara</b> , « <b>los castillos de Garet?</b> », plaza fuerte inexpugnable, sobre la cima de una montaña, cerca de un lago salado; Bien habitada: Beni Urtedi	<b>Badīs</b> , entre los puertos dependientes de Nakūr
<b>Ibn Ḥayyān</b> <i>Al-Muqtabis V</i> (siglo XI)		<b>Castillo de Yāra</b> Envío de operarios, material y herramientas para su construcción desde al-Andalus (ʿAbd al-Raḥmān III)	
<b>Al-Idrisī</b> <i>Nuzhat al-muštāq fī ijtirāq l-āfāq</i> (siglo XII)			<b>Bādīs</b> , ciudad bien habitada, con bazares y algunos talleres Los Gumāra acuden a buscar los objetos que les son necesarios
<b>Ibn ʿIdārī</b> <i>Al-Bayān al-Muḡrib</i> (siglo XIII)		Plazas fuertes ( <i>k'olou'</i> ) de <b>Djāra</b>	
<b>Ibn Abī Zar'</b> <i>Rawḍ al-Qirtās</i> (siglo XIV)		<b>Castillo de Tazuda</b> Los benimerines recogen a sus mujeres y bienes allí y bajan combatir contra los almohades cerca del Oued Nakūr, «en el año de las <i>mašgalas</i> » (1216)	Construcción de murallas y alcazaba de <b>Badīs</b> en 1204/1207 por parte de Muḥammad al-Nāṣir, hijo de Ya'qūb al-Manṣūr
<b>Al-Bādīsī</b> <i>Maqṣad</i> (siglo XIV)	<b>Colina de los Ġaṣṣāša</b>	<b>¿El-Qilā'?</b> Cerca de Melilla y de la colina de los Ġaṣṣāša «Región desértica»	Mezquita en la parte más elevada <b>Râbiṭat el-Baḥr</b> «Aquel de los cementerios de <b>Bādīs</b> que está al Este» Islote como refugio de la población y los bienes (Peñón de Vélez)
<b>Al-'Umari</b> <i>Masālik el abṣār fī mamālik el amṣār</i> (siglo XIV)	<b>Ġaṣṣāša</b> : entre las principales ciudades del sultanato meriní	<b>Tazūta</b> : entre las principales ciudades del sultanato meriní	<b>Badīs</b> : entre las principales ciudades del sultanato meriní
<b>Ibn Jaldūn</b> <i>Kitāb al-'Ibar</i> (siglo XIV)	<b>Los Ghassāsa</b> , habitantes del monte Harak en el reino de Nakūr <b>Ghassasa</b> como puerto ya en época meriní	<b>Fortalezas de Jāra</b> Banū Urtedi Territorio de Nakūr <b>Fortaleza de Tazūtā</b> Batalla entre almohades y meriníes el «el año de las <i>mašgalas</i> » (1216) Wāṭṭāsíes toman Tazūtā en 1292	
<b>León el Africano</b> <i>Descripción de África</i> (siglo XVI)	<b>Cazaza</b> Gruesas murallas Buen puerto al que llegan las galeras venecianas que comercian con la ciudad de Fez	<b>Tezzota</b> , edificada por los Banū Marīn, que almacenaban allí sus granos y sus bienes; cisterna Sobre un altísimo cerro El meriní Yūsuf Abū Ya'qūb ordena su destrucción Un capitán del sultán de Fez, de origen granadino, la reconstruye para contrarrestar la toma de Cazaza por los cristianos en 1506	<b>Bedis</b> <b>Velle della Gomera</b> unos seiscientos hogares Dentro de la ciudad hay una plaza con muchas tiendas y una mezquita no muy grande Un pozo, cerca de la sepultura de uno de sus santos
<b>Luis del Mármol Carvajal</b> <i>Descripción general de Affrica</i> (siglo XVI)	<b>Caçaça</b> Los Reyes Católicos envían al duque de Sidonia en 1506, ocupando también Melilla	<b>Tezota</b> , edificada por los Banū Marīn, que almacenaban allí su pan y sus bienes; cisterna muy grande Subida fragosa <b>«Desiertos de Garet»</b> El meriní Yūsuf Abū Ya'qūb ordena su destrucción En 1506, un «Moro Andaluz» del Reino de Granada la reedifico y pobló de «Moros Andaluces», desde donde hacía la guerra a cristianos de Melilla y de Caçaça	<b>Velez de la Gomera</b> <b>Deyrat Bedis</b> Pozo fuera de la ciudad, junto a un morabito que tiene mucha veneración Plaza con muchas tiendas y una mezquita grande, cercada de antiguos muros Castillo con un palacio para morada del señor, y otro fuera con hermosos jardines

Figura 2. Cuadro-resumen de las fuentes revisadas (fuente: Yaiza Hernández).

queológica. A continuación, se presentan los resultados más destacados de nuestras primeras aproximaciones al territorio del Rif oriental (fig. 1), dando a conocer los datos obtenidos del estudio arqueológico de los asentamientos de Ghassasa (Cazaza) y Tazouda (Tazuda), en Tres Forcas (Nador), y Bādīs (Alhucemas), todos dentro del territorio que hasta el siglo XI perteneció al Emirato Šālihi de Nakūr (709-1080), cotejando fuentes escritas, análisis de estructuras emergentes y cerámica de superficie; datos sobre los que esperamos continuar avanzando pronto en proyectos que contemplen la excavación arqueológica.

## 2. FUENTES Y METODOLOGÍA

Las actividades de prospección y la toma de datos de campo se han acompañado de otro tipo de análisis, esencial en este caso para la reconstrucción de las diferentes fases cronológicas del Rif medieval: las fuentes escritas. Su repaso nos ha aportado información sobre los diferentes asentamientos en una época más o menos contemporánea, si bien en el periodo altomedieval encontramos un vacío que nos lleva a situar las primeras menciones, en términos generales, en el siglo XI. Se recogen aquí los principales datos obtenidos desde estas últimas hasta los siglos XV-XVI (fig. 2): pobladores, topónimos, construcciones, reocupaciones, etc., que han permitido comenzar a reconstruir las fases de ocupación durante el periodo medieval de cada uno de nuestros asentamientos, desde los inicios de la dominación islámica con la instauración del Emirato de Nakūr, pasando por la presencia andalusí de ʿAbd al-Raḥmān III y las épocas almorávide y almohade, hasta la dinastía meriní, cuando la zona alcanza su máximo esplendor urbano.

Teniendo en cuenta todos estos datos, el trabajo de campo ha consistido en la prospección sistemática de superficie de los sitios, procediendo a la documentación y análisis de estructuras emergentes —fotografía, toma de medidas, planimetrías— y al estudio de material cerámico —inventario, fotografía y dibujo—, cuyos resultados se pasan a mostrar.

## 3. RESULTADOS

Comenzando por el asentamiento costero de Ghassasa (fig. 3A), sobre la colina de *El Koulla* (70 m s. n. m.) y junto a la desembocadura de un *oued*, encontra-

mos numerosas estructuras de mampostería y aparejos de sillares. La construcción más destacada es su muralla exterior de tapial con torres cuadrangulares, que asciende a modo de coracha hacia la parte más elevada o alcazaba.

Sus características urbanísticas y constructivas llevarían a adscribir estos restos a época almohade, cuando tiene lugar la fortificación sistemática de los puertos del Rif hacia 1204 (Ibn Abī Zar 1964: 454, 521), o bien a una reedificación de época meriní, cuando Ghassasa se convierte en una de las grandes ciudades portuarias del sultanato de Fez (al-ʿUmarī 1927: 162-165). De hecho, la disposición de los paramentos en la coracha, de mampostería sobre zarpa de tapial, nos hace pensar, más que en un sistema constructivo poco habitual, en diferentes fases de construcción.

Por su parte, la fortaleza de Tazouda (fig. 3B), sobre el monte Gurugú (585 m s. n. m.), destaca por su urbanismo de planta trapezoidal, cerrada al este por una muralla rectilínea de mampostería con cuatro torres cuadrangulares y un posible acceso en recodo próximo a su torre más meridional.

Entre sus restos sobresalen también algunos paños murarios en la zona norte que podrían adscribirse, por la tipología de su aparejo semejante al califal andalusí y diferente al de la muralla este y el resto de estructuras intramuros, a la construcción del «castillo de ʿYāra» por ʿAbd al-Raḥmān III en el siglo X (Ibn Ḥayyān 1981: 289-291), teniendo en cuenta que el topónimo actual —*Tazouda*, «el plato» en rifeño, aludiendo a su orografía— no se documenta hasta el siglo XIII, cuando se convierte en plaza fuerte del sultanato meriní, momento al que podrían corresponder, con sus posteriores reconstrucciones, muchas de las estructuras documentadas y descritas por las fuentes tardías (El Africano 1999: 181-182; Del Mármol 1573: 157).

Por último, en el caso de Bādīs (fig. 3C) —Bades, Vélez de la Gomera—, también a pie de mar, los restos más destacados se corresponden con los localizados en la elevación noreste: la muralla de tapial con zarpa de mampostería en ascenso a modo de coracha y la fortaleza-refugio en la zona más elevada, identificada por algunos autores con la «rābiṭa al-Baḥr» que refiere al-Bādīsī (Cressier *et al.* 2002: 273-281).

La muralla, con una torre semicircular (70 m s. n. m.), está construida en tapial sobre una zarpa de mampostería. El deterioro de uno de sus cajones nos permitió documentar en detalle la disposición del material dentro del encofrado alternando tongadas de tierra y cal, remitiendo quizás a la construcción de sus muros y



Figura 3. Territorio y restos arqueológicos de Ghassasa, Tazouda y Bādīs (fotografías: Pimalborán).

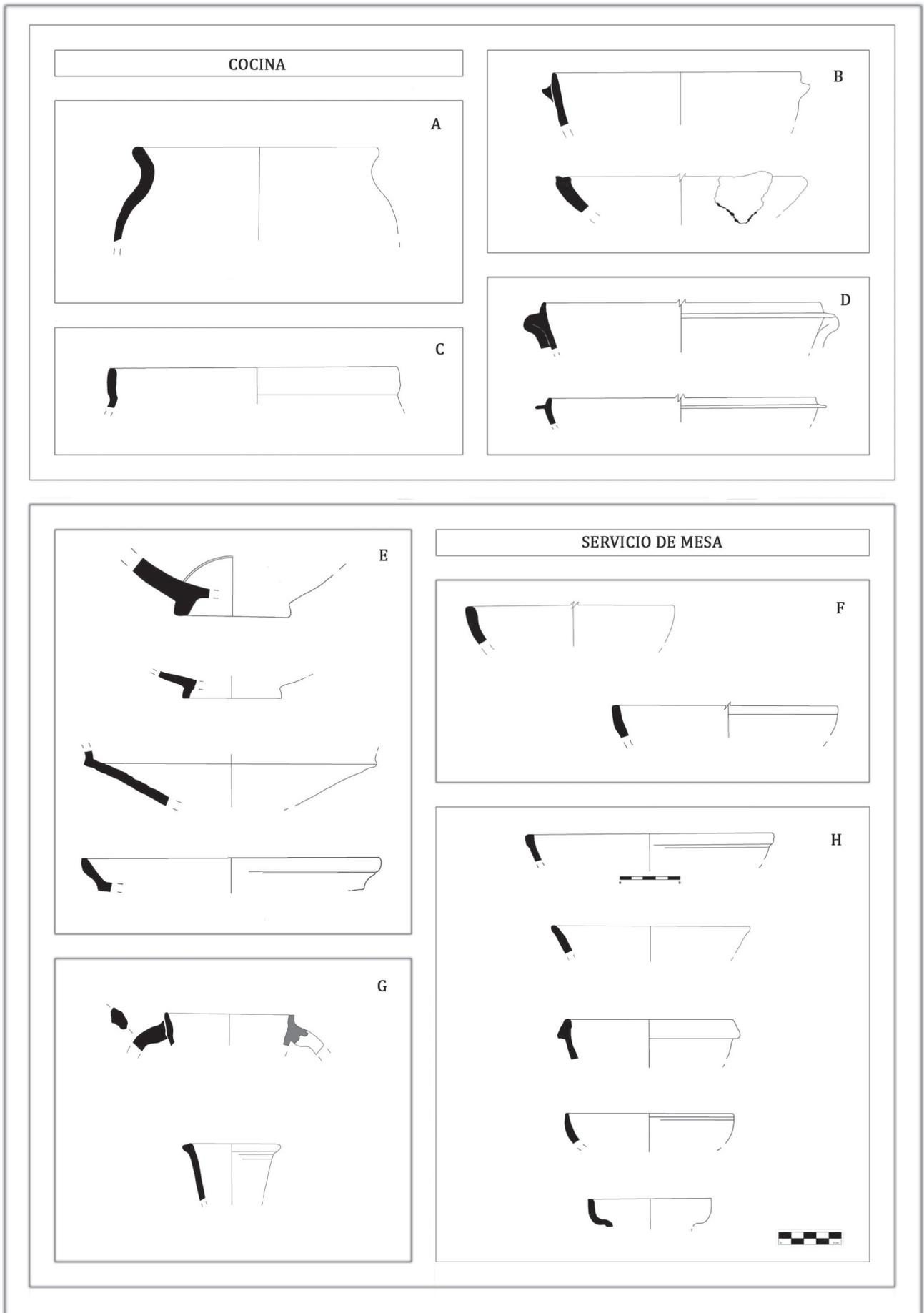


Figura 4. Principales tipologías cerámicas I (fuente: Yaiza Hernández).

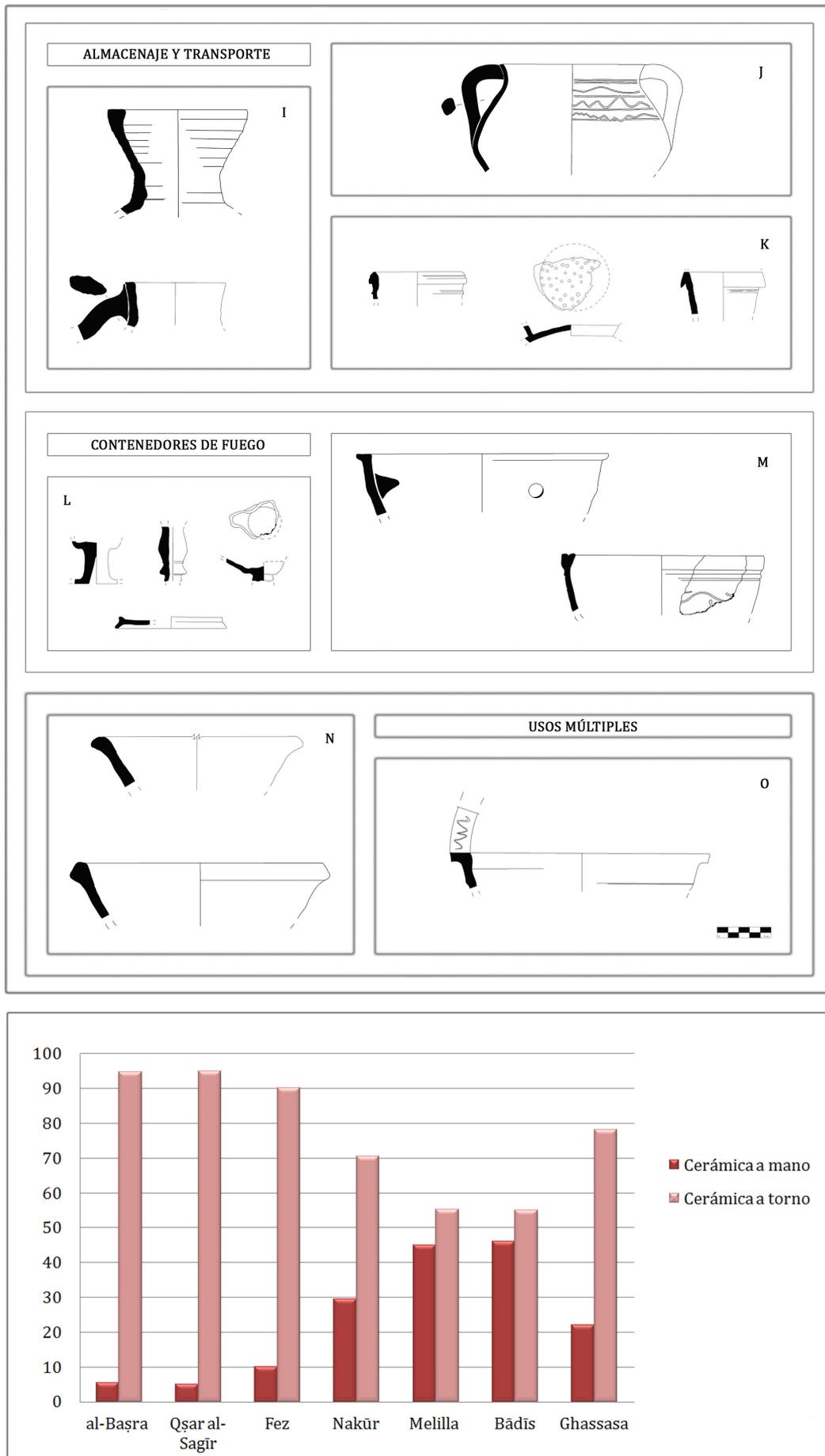


Figura 5. Principales tipologías cerámicas II (fuente: Yaiza Hernández).

alcazaba en 1204 (Ibn Abī Zar 1964: 454, 521). En ascenso por la ladera noreste, podría establecerse también su función como coracha, tesis que se refuerza con la notable presencia de fragmentos de arcaduces documentada en intervenciones previas (Redman 1983-84: 337-339).

Paralelamente al análisis de estructuras arqueológicas, el estudio del material cerámico de superficie también ha aportado resultados novedosos (figs. 4 y 5). El primer aspecto destacable es la presencia de dos tipos de producciones cerámicas: cerámica modelada a mano —con ayuda de torno lento— y cerámica a torno.

En cuanto a la cerámica a mano, encontramos, en primer lugar, un tipo de producción abundante, característica por el tratamiento de su superficie. Se trata de fragmentos de pasta más o menos grosera y tono marrón-rojizo que presentan un acabado bruñido con las marcas de este visibles en sentido horizontal. Las formas se limitan a piezas de cocina —generalmente cazuelas (B inferior) y tapaderas—, *alcadafes* (N) para usos diversos y atafiores (F); estos últimos llegando a alcanzar en el asentamiento de Bādīs el 49 % de la producción a mano (Redman 1983-84: 337). Todas responden a tipologías documentadas exclusivamente en contextos magrebíes, perviviendo producciones similares en zocos actuales del Rif, tal como pudimos comprobar en Oued Laou (Ued Lau, Tetuán).

Dentro de las producciones a mano, también han de tenerse en cuenta las cerámicas de Nakūr de los siglos IX-X puestas en relación con ejemplares del sureste de al-Ándalus, caracterizadas por las bandas aplicadas, los motivos incisos y pequeñas impresiones, así como por la ausencia de asas de puente y la decoración a peine si se comparan con dichas producciones andalusíes (Acién Almansa *et al.* 1998: 45-69). No se ha documentado cerámica del tipo Nakūr ni en Ghassasa ni en Tazouda —no dudamos que pueda documentarse en estratigrafía más adelante, como sucede en Melilla (Salado Escañó *et al.* 2004)—, pero sí en Bādīs (B superior), segunda ciudad portuaria del Emirato de Nakūr, fundada en tiempos del emir Idrīs b. Šālih (749-760) según al-Zayānī (1906: 454).

Por otra parte, la cerámica a torno queda conformada por piezas tanto vidriadas como sin vidriar, datando en los tres casos de cronología almohade y meriní (siglos XIII-XV). Destacan las cazuelas de borde en ala (D), los atafiores de pie quebrado y anillo de solero (E) y los candiles de pie alto (L), quedando mayormente asociadas a piezas de servicio de mesa —atafiores, jofainas (H), jarritas (G), redoma— generalmente vidriadas,

a piezas de almacenaje y transporte —tinajas (I) y jarras sin vidriar (K)— y de cocina —cazuelas con o sin vidriado y marmitas.

Dicha clasificación entre cerámica a mano y cerámica a torno puede extrapolarse a la práctica totalidad de los yacimientos con ocupación medieval de Marruecos (Fili 2004-05: 231-246), presentándose la cerámica a mano en una proporción menor a la producción torneada. No obstante, un dato interesante a tener en cuenta es que, en relación con otros de los asentamientos medievales del Magreb al-Aqṣā —al-Baṣra, Qṣar al-Šagīr o la propia Fez—, el porcentaje de producciones realizadas a mano resulta notablemente más elevado en el caso de los yacimientos rifeños (fig. 5).

#### 4. CONSIDERACIONES FINALES

Puede concluirse con todo lo estudiado que estos asentamientos fortificados en altura, y por extensión el área del Rif oriental, ocupan una posición estratégica en el marco de las rutas del comercio mediterráneo y transahariano medieval.

Contando todos ellos con una ocupación continua a lo largo de los siglos medievales, los restos documentados en superficie parecen corresponder, en general, a los periodos almohade y meriní (siglos XIII-XV) e incluso moderno. Es el periodo altomedieval el que entraña mayores dificultades, debido a cuestiones estratigráficas y a los escasos datos aportados por las fuentes, difusos en cuanto a poblamiento y toponimia hasta, al menos, el siglo XI, cuando la unificación del Magreb bajo la dinastía almorávide supone una homogeneización de los registros.

Así pues, se convierten en enclaves fundamentales para la investigación de las dinámicas territoriales y de poblamiento que en época medieval se desarrollaron en el Rif oriental. Eso sí, serán finalmente las excavaciones las que nos permitan establecer en términos de estratigrafía arqueológica su origen, evolución, urbanismo, funcionamiento e interrelaciones con otros asentamientos y zonas del Occidente islámico.

#### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Granada 2018 mediante la concesión de una Beca de Iniciación a la Investigación para estudiantes de Másteres Oficiales.

Especialmente, al Proyecto I+D+i *Poblamiento e intercambios en torno al mar de Alborán (al-Andalus-Magreb, siglos VIII-XV)* (HAR2014-56241-JIN) por incluirnos en su equipo de trabajo en las prospecciones del Rif.

## REFERENCIAS

- ACIÉN ALMANSA, M., P. CRESSIER, L. ERBATI, M. PICÓN. 1998. La cerámica a mano de *Nakūr* (ss. IX-X). Producción beréber medieval. *Arqueología y Territorio Medieval* 6: 45-69.
- AFRICANO, L. 1999. *Descripción de África y de las cosas notables que en ella se encuentran. Año 1550. Venecia. MDL*. Trad. y ed. de L. Rubio. Madrid: HMR.
- AKERRAZ, A., A. SIRAJ, C. VISMARA. 2019. *Carte archéologique du Maroc. Le Rif côtier. Recherches archéologiques maroco-italiennes 2000-2005*. VESAM VII. Rabat.
- AL-BAKRĪ. 1913. *Kitāb al-masālik wa l-mamālik*. Ed. y trad. por M. G. de Slane, *Description de l'Afrique septentrionale*. Argel: Typographie Adolphe Jourdan.
- AL-UMARĪ. 1927. *Masālik el absār fi mamālik el amṣār*. Trad. de M. Gaudefroy-Demombynes, *L'Afrique, moins l'Égypte*. Vol. I. París: Librairie Orientaliste Paul Geuthner.
- AL-ZAYĀNĪ. 1906. *Rihla*. Trad. parcial de E. Coufournier, «Une description géographique du Maroc d'Az-Zyāny». *Archives Marocaines* 6: 436-456. París.
- CRESSIER, P. 1981. *Prospection archéologique dans le Rif (zone de l'ancien royaume de Nakūr)*. *Premiers résultats*. Tesis doctoral. París: Université de Paris-Sorbonne.
- FERNÁNDEZ DE CASTRO, P. 1943. *Historia y exploración de las ruinas de Cazaza, villa del antiguo reino de Fez, emplazada en la costa occidental de la península de Tres Forcas*. Melilla: IGF.
- FILI, A. 2004-05. La céramique médiévale du Maroc. État de la question. *Caetaria* 4-5: 231-246.
- GHIRELLI, A. 1930. *Tazuda: apuntes históricos sobre las ruinas de Tazuda*. Ceuta: Revista África.
- IBN ABĪ ZARĪ. 1964. *Rawḍ al-Qīrtas*. Trad. anotada por A. Huici Miranda. Textos Medievales 12 (vol. II). Valencia.
- IBN ḤAYYĀN. 1981. *Al-Muqtabas V*. Trad. por M. J. Viguera y F. Corriente, *Crónica del califa 'Abdarraḥmān III an-Nāṣir entre los años 912 y 942 (al-Muqtabis V)*. Zaragoza: Anubar Ediciones.
- IBN JALDŪN. 2012. *Kitāb al 'Ibar*. Trad. anotada de A. Cheddadi, *Le livre des Exemples II. Histoire des Arabes et des Berbères du Maghreb*. París: Gallimard.
- MÁRMOL CARVAJAL, L. 1573. *Libro tercero y segundo volumen de la primera parte de la descripción general de Affrica con todos los successos de guerra, y cosas memorables*. Granada: René Rabut.
- REDMAN, C. L. 1983-84. Survey and test excavation of six medieval islamic sites in northern Morocco. *Bulletin d'Archéologie Marocaine* 15: 311-366.
- SALADO ESCAÑO, J. B., J. SUÁREZ PADILLA, I. NAVARRO LUENGO. 2004. Nueva aportación al conocimiento histórico de los primeros momentos de Malilla II: las cerámicas a mano altomedievales de las excavaciones de Parque Lobera y Cerro del Cubo (Melilla). *Akros* 3: 93-100.
- SARR, B., ED. 2018. *Alborán. Poblamiento e intercambios en las zonas costeras de al-Ándalus y el Magreb*. Granada: Alhulia.
- TAHIRI, A. 2007. *Rif al-Magrib y al-Ándalus. Organización del territorio en las dos orillas del Estrecho (siglos VIII-XI)*. Granada: El Legado Andalusi.

RESEARCH ARTICLE

# LA TEMPORALIDAD DE LOS ESPACIOS FUNERARIOS DEL VALLE DE COLIMA A TRAVÉS DE LA DETERMINACIÓN DE LA ARQUEOINTENSIDAD ABSOLUTA GEOMAGNÉTICA DE SU CERÁMICA ARQUEOLÓGICA

*The Temporality of the Funerary Spaces of the Colima Valley through the Determination of the Absolute Geomagnetic Archaeointensity of its Archaeological Pottery*

*María Ángeles Olay Barrientos,<sup>1</sup> Rubén Cejudo,<sup>2</sup> Avto Goguitchaichvili,<sup>2</sup> Juan Morales,<sup>2</sup> Ana María Soler<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Centro INAH Colima, México; <sup>2</sup> Servicio Arqueomagnético Nacional, Instituto de Geofísica, UNAM, México (avto@geofisica.unam.mx)

**RESUMEN.** *La relevancia de la cerámica arqueológica en los estudios prehispánicos de Mesoamérica es central, pues a partir de ella se configuraron las primeras interpretaciones, tanto de orden espacial como temporal. Durante mucho tiempo, sus atributos y características, a la par de su contextualización estratigráfica, permitieron el establecimiento de secuencias culturales relativas. Las dataciones absolutas a partir de procesos físicos posibilitaron posteriormente su validación, afinación o rectificación. En este artículo se presenta un ejercicio destinado a analizar, mediante la determinación de la arqueointensidad absoluta geomagnética, varios tipos cerámicos que han servido como marcadores diagnósticos de la secuencia cultural del Eje Armería, en el centro de Colima (México), fundamentalmente aquellos asociados a espacios funerarios de la denominada «tradición de tumbas de tiro», durante el Preclásico Tardío y el Clásico Temprano (fases Ortices y Comala).*

**PALABRAS CLAVE.** *Cronología; secuencia cultural; valle de Colima; tumbas de tiro; modelos geomagnéticos; arqueointensidad.*

**ABSTRACT.** *The relevance of pre-Hispanic archaeological pottery in Mesoamerica is crucial because it allows the first interpretations of both spatial and temporal contexts. For a long time, its attributes, characteristics, and stratigraphic context permitted the establishment of relative cultural sequences. The absolute dates, retrieved through physical processes, may allow validate, refine, or even rectify previous chronologies. This research is focused on the determination of absolute geomagnetic archaeointensity on different ceramic types that have served as diagnostic markers of the cultural sequence of the Eje Armería (Colima, Mexico). Special attention was paid to the burial spaces of the so-called “shaft tombs” tradition, dating to the Late Preclassic and the Early Classic (Ortices and Comala phases).*

**KEYWORDS.** *Chronology; cultural sequence; Colima Valley; shaft tombs; archaeointensity; geomagnetic models.*

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la historia de los pueblos prehispánicos, desarrollados en las diversas regiones del Occidente

mesoamericano, ha sido un largo proceso cuyo interés primario de investigación fue establecido por investigadores de la Universidad de California, quienes propusieron las primeras interpretaciones relativas a sus

*Recibido: 10-4-2020. Aceptado: 10-6-2020. Publicado: 22-6-2020.*

Edited & Published by Pascual Izquierdo-Egea. English proofreading by Kirby Farah.  
Arqueol. Iberoam. Open Access Journal. License CC BY 3.0 ES. <https://purl.org/aia/4508>.

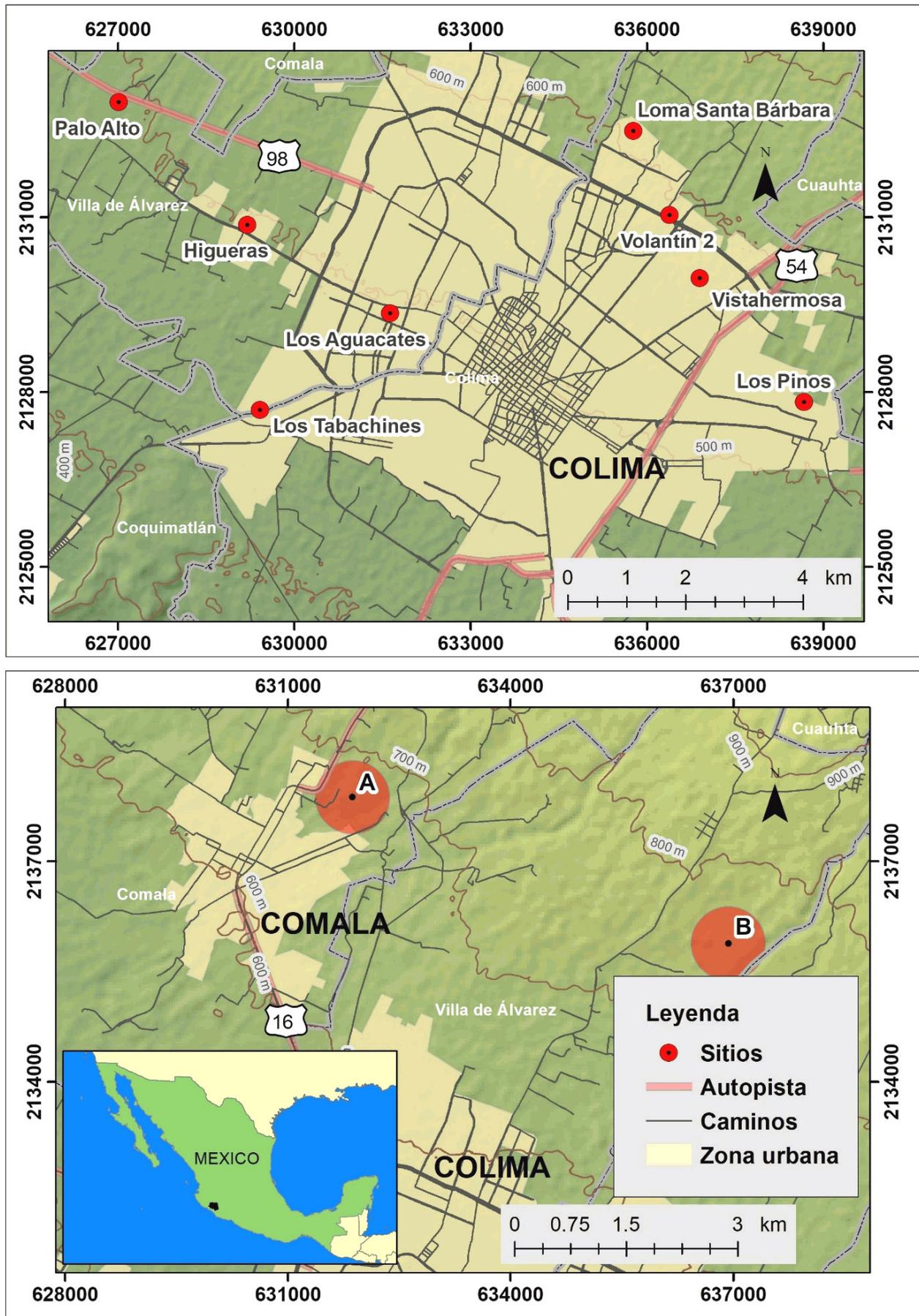


Figura 1. Arriba, vista de la conurbación de Colima y Villa de Álvarez con la ubicación de los lugares de procedencia de las muestras. Abajo, ubicación de A. Comala/Potrero de la Cruz y B. Salitrillo.

procesos sociales caracterizados por la heterogeneidad y por una impronta cultural que remitía a trayectorias locales imbricadas con elementos culturales procedentes de las costas sudamericanas. La tardanza de la arqueología institucional en propiciar las condiciones para el estudio, protección y difusión del patrimonio arqueológico de la región, favoreció el intenso saqueo de sus antiguos poblados y sus espacios funerarios; lo cual llevó a la creación de un mercado negro de las ofrendas de sus muertos y a la destrucción y/o contaminación de los contextos primigenios, cuya alteración y mezcla dificultó en gran medida la datación de los contextos culturales y el ordenamiento cronológico de sus secuencias de ocupación (ver Kelly 1980: 3).

El descubrimiento de la tumba de Huitzilapa permitió avanzar notablemente en la interpretación relativa a la relevancia de los linajes durante la emergencia y consolidación de los procesos de jerarquización de estas sociedades, durante el Formativo Tardío y el Clásico Temprano, en el centro-norte de Jalisco (López *et al.* 1998; López y Ramos 2000). A su vez, el Proyecto Teuchitlán procuró investigaciones diversificadas relativas a reconocimientos de área, exploración extensiva de varios asentamientos y un programa de dataciones que permitieron sustentar la secuencia cultural de esta región (Beekman y Weigand 2008).

En el caso de Colima, la búsqueda de contextos contemporáneos de los procesos anteriormente descritos ha tenido otras características. El relevante sitio Comala/Potrero de la Cruz del periodo Clásico no pudo ser explorado a cabalidad, debido a que no ha sido resuelta la problemática referida a la tenencia de la tierra.<sup>1</sup> No obstante, el fenómeno de crecimiento de la mancha urbana donde se encuentra la capital del estado, impulsó la implementación de proyectos de rescate y salvamento arqueológico que permitieron la exploración de numerosos espacios funerarios, conocidos localmente como *panteones*; los cuales posibilitaron la recuperación de información contextual que ha permitido esbozar las características del poblamiento y, con ello, ilustrar la existencia o no de procesos de jerarquización social, fundamentalmente en el valle de Colima.

En este trabajo damos a conocer los resultados del análisis arqueomagnético de 45 tiestos procedentes de varios contextos funerarios del valle de Colima, así como su relevancia en términos de los propios sitios de pro-

cedencia y de la secuencia del Formativo Tardío y el periodo Clásico en el valle de Colima.<sup>2</sup> El análisis procuró determinar la arqueointensidad presente en cada una de las muestras, teniendo en consideración experimentos previos de la susceptibilidad magnética contra la temperatura y desmagnetización sucesiva mediante campos alternos de cada una, a fin de generar datos factibles de ser comparados con curvas globales de arqueointensidad específicas del área de estudio, que permiten identificar el periodo cronológico al que pertenecen los materiales muestreados.

### El universo de estudio y los objetivos de la investigación

Dado que el conocimiento y reconocimiento del área de influencia del sitio Comala/Potrero de la Cruz buscaba establecer los marcadores de cultura material que dieran cuenta de la existencia de procesos de jerarquización social en el valle de Colima, era muy importante ubicar temporalmente aquellos asentamientos de las fases Ortices y Comala que pudieran otorgarnos indicios relativos a sus dimensiones y su relevancia. Si bien los procesos de remoción y constante reocupación del valle de Colima, en el cual se encuentra la conurbación de Colima y Villa de Álvarez, dificultaban grandemente el dar por hecho la presencia de un *sitio* como tal, consideramos que su impronta quedaba establecida a través de la presencia de espacios funerarios y/o de universos cerámicos con los tipos característicos de ambas fases. La elección de los tiestos sujetos al análisis se realizó a partir de la relevancia de los contextos explorados, así como por tratarse de elementos que han sido considerados diagnósticos de las fases de la secuencia cultural establecida por Isabel Kelly (1980).

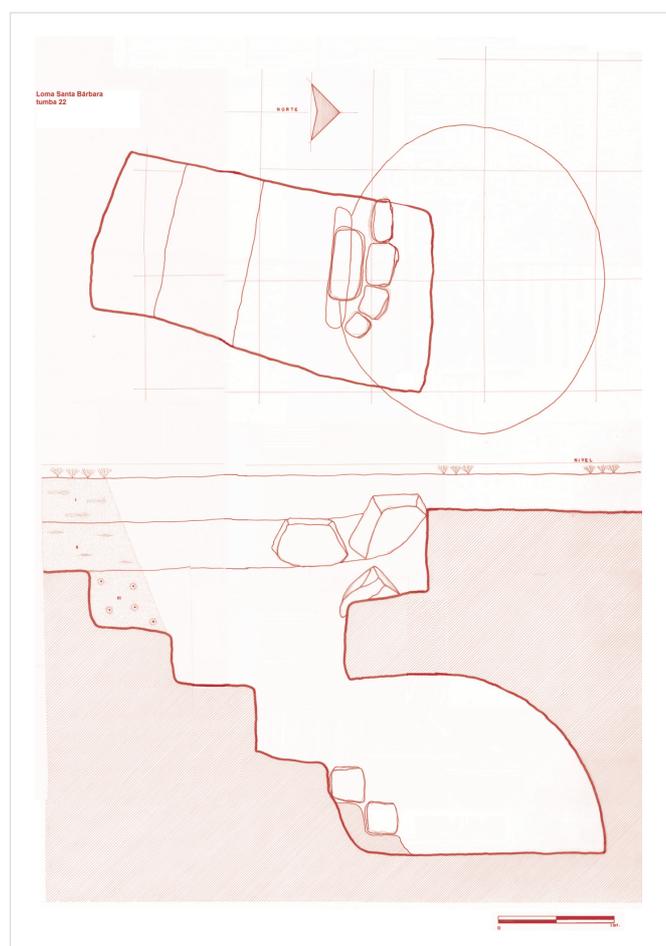
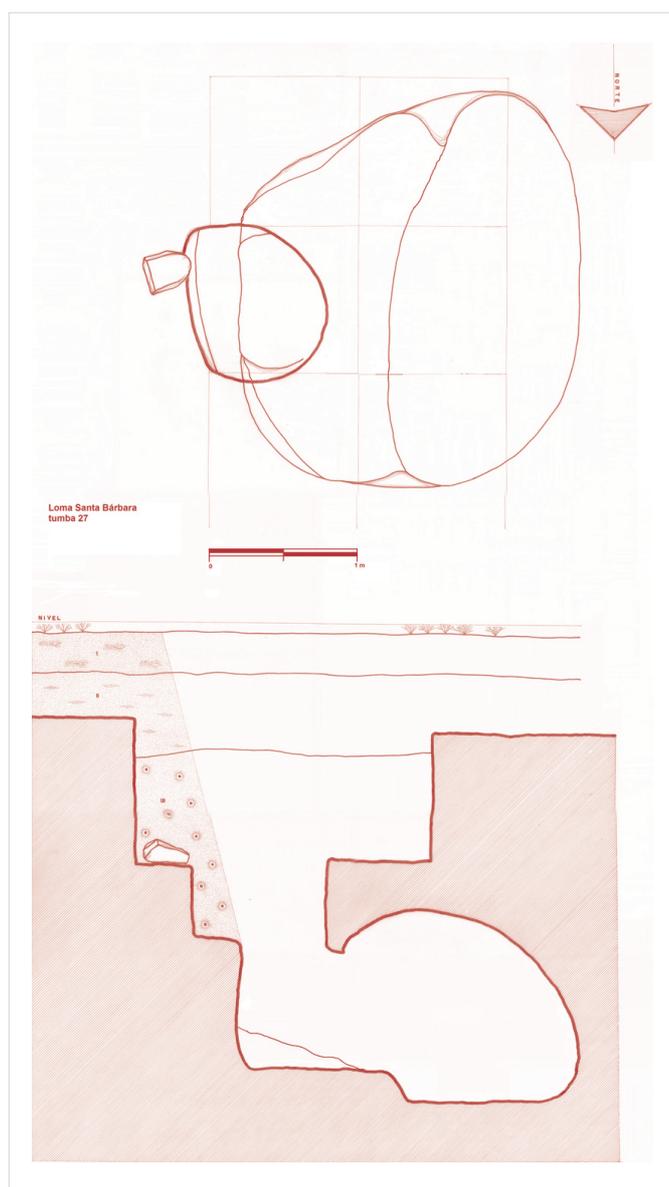
## LOS CONTEXTOS Y SU RELEVANCIA CRONOLÓGICA

### Loma Santa Bárbara

La Loma Santa Bárbara era una suave elevación ubicada sobre la margen izquierda del río Colima, a la altura del casco de lo que fue la hacienda Santa Bárbara, al norte de la ciudad. A partir de la exploración de un

<sup>1</sup> Las propuestas de investigación en las que se inserta este trabajo se encuentran en el Proyecto Arqueológico Comala, que se ha venido trabajando desde el Centro INAH Colima a partir del año 2009.

<sup>2</sup> Los materiales elegidos para su análisis procedieron, en su mayoría, de contextos arqueológicos explorados entre 2002 y 2009, periodo en el que no considerábamos a nuestro alcance este tipo de estudios.



Figuras 2 y 3. A la izquierda, planta y perfil de la Tumba 27, la misma que presenta una silueta en forma de horno de pan. A la derecha, planta y perfil de la Tumba 22, en la cual se llega a la bóveda a partir de un escalón más bajo.

área que afectaba a dos predios, se logró la recuperación de once tumbas con bóveda, once entierros<sup>3</sup> y un entierro en una cista de piedra. Los materiales recobrados dan cuenta de que el *panteón* fue utilizado durante un prolongado lapso de tiempo, pues si bien la mayor parte de las ofrendas pueden ser adscritas a la fase Comala (100-500 d. C.), se encontraron objetos característicos de las fases Ortices (400 a. C.-100 d. C.) y Colima (500-650 d. C.) (Olay 2003).

Sin duda, la información recuperada en Loma Santa Bárbara es relevante en términos de la riqueza de información y la índole de sus contextos, los cuales se ubicaron justo en el rango de estudios que consideramos

<sup>3</sup> El entierro se refiere a fosas excavadas en el tepetate del tamaño del individuo a depositar. Usualmente, sus ofrendas contienen los mismos materiales que presentan las tumbas de bóveda. En ocasiones, los entierros suelen presentar ofrendas incluso más ricas y elaboradas.

contemporáneo al desarrollo del auge de los emplazamientos de Comala y Potrerillos (Olay *et al.* 2019). Estimamos importante que los ejemplares seleccionados correspondieran a tipos cerámicos y que se consideraran característicos de las fases Ortices (*Guinda Ortices*, *Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda*, *Bandas Sombreadas* y *Negro sobre Rojo Guinda*), Comala (*Rojo Pulido Comala*, *Banda Rojal/Café*) y Colima (*Blanco sobre Naranja Arenoso*). A la vez, se enviaron dos fragmentos de las características *canastas* y un fragmento de bajareque recuperado del interior de la bóveda de la Tumba 27 (figs. 2-3). En razón de que en un pozo complementario del lugar se recuperaron restos de una vasija *Capacha* muy incompleta, se enviaron dos de sus tiestos.

## El Volantín 2

El Volantín forma parte de una extensa área de lomas tepetatosas causadas por antiguos derrames lávicos (*hummuks*) que se ubican sobre la plataforma aluvial,



Figura 4. Vista del cráneo del Entierro 2 del Pozo 15 y la ofrenda de vasijas asociada.

delimitada al oeste por el arroyo Santa Gertrudis (también conocido como arroyo Campos) y al oriente por el arroyo Manrique, a la altura de la localidad de La Capacha, municipio de Colima. El derrame fue marcado en el plano del Atlas Arqueológico de Colima como el sitio Arroyo Campos-La Capacha. De acuer-

do a estos linderos, el mismo se extendería a lo largo de 2.5 kilómetros, con anchos que van de 400 a 800 metros. No obstante, no se puede afirmar que todo el espacio fuese ocupado en un solo momento histórico. La extensa área ha podido ser estudiada a partir de varios rescates y salvamentos arqueológicos (Berdeja 1999; Olay *et al.* 2007; Olay y Aguilar 2007; Olay 2010), los cuales han permitido establecer que sus lomas fueron ocupadas prácticamente a lo largo de toda la secuencia cultural de la región, pero en espacios acotados en cada periodo.

El área definida como El Volantín 2 conjuntó 4 predios que sumaron un total de 20.6 ha. Las muestras utilizadas procedieron de un espacio funerario trabajado como la unidad de exploración extensiva y que integró a los pozos 13, 15 y 16 de la unidad 7 del polígono 2. En este lugar se recuperaron 19 entierros en total (fig. 4), a los cuales se les depositaron ofrendas consistentes en vasijas, herramientas de piedra, figurillas e incluso algunos objetos de piedra verde asociada a contextos que, al parecer, dan cuenta de un periodo de transición entre las fases Ortices y Comala.

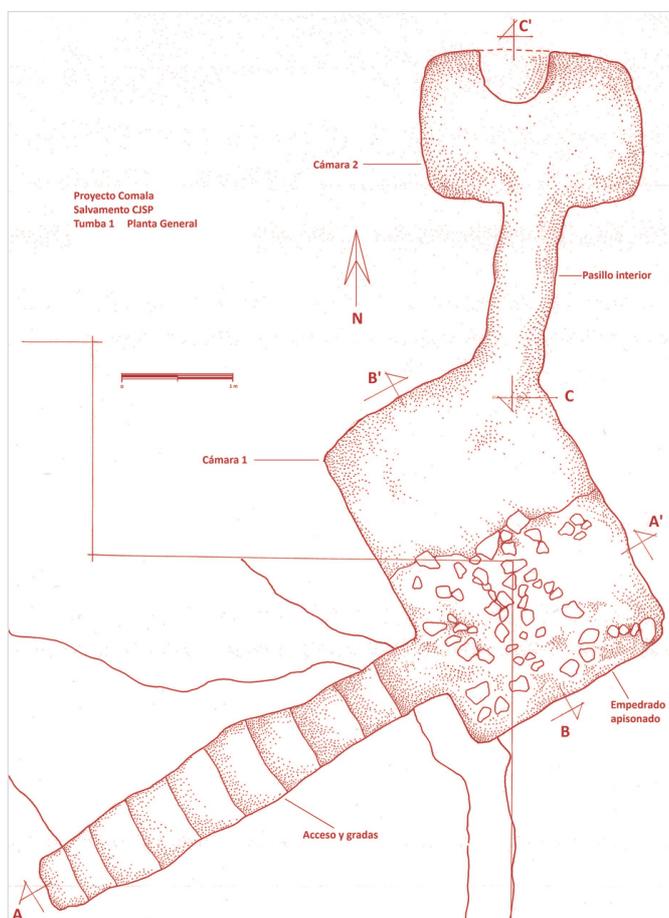


Figura 5. Planta de la Tumba 1 del sitio Comala-Potrero de la Cruz.

### Salvamento en calle Juan Silva Palacios (SCJSP)

El salvamento de la calle Juan Silva Palacios corresponde a los trabajos solicitados por la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno del Estado de Colima hacia el año 2011, con objeto de realizar una calle que sirviera como un camino alternativo, mediante el cual se pudieran desalojar las poblaciones ubicadas al norte de la localidad de Comala en caso de algún evento eruptivo del Volcán de Fuego de Colima. Esta calle tenía que cruzar necesariamente el sector sur de la poligonal de protección del sitio Comala. Fue a través de esta figura de salvamento que se pudo intervenir una franja de 200 × 20 m, área que afectaría al curso de la vialidad.

El sitio Comala-Potrero de la Cruz muestra en superficie un manejo del espacio arquitectónico que remite a la tradición Teuchitlán: un patrón caracterizado por plataformas y patios circulares. Su exploración y estudio permitiría esclarecer si el sitio formó parte de una tradición cuyo núcleo central se encontró varios cientos de kilómetros al norte de Colima, o si se trata de la expresión local de un componente cultural que se manifestó en diversos puntos del Occidente mesoamericano con características propias. La respuesta a este interrogante permitirá establecer si, como señala Wei-

gand (1993), la expresión Teuchitlán es la del fenómeno urbano que permitió caracterizar al periodo Clásico y que en Colima corresponde a la fase Comala (100-500 d. C.).

La zona arqueológica Comala se encuentra ubicada al noreste de la cabecera municipal de Comala, muy cerca del área urbanizada y de la carretera que une a esta población con la localidad de Suchitlán. Se despliega sobre una terraza aluvial donde se encuentran tres círculos delineados mediante plataformas que aprovecharon la pendiente natural del terreno. El círculo mayor (A) presenta un diámetro variable entre 180 y 200 m; el segundo círculo (B) se ubica al SE del primero y tiene un diámetro aproximado de 110 m. Finalmente, el tercer círculo (C) surge a partir de la plataforma sur del B y alcanza unos 100 m de diámetro. El trazado del camino que afectaría al sitio se ubicó al sur del círculo C. Las exploraciones efectuadas sobre el trayecto del camino permitieron documentar la existencia de tres tumbas de bóveda y con más de una cámara, aun cuando solo una de ellas se mantuvo sellada (Olay *et al.* 2012).

Cuando se abrió la Tumba 1 (figs. 5 y 6) no existió evidencia de removimientos previos, indicando que la misma fue clausurada mediante una ceremonia, lo cual explicaría los contextos registrados en su exterior: un piso de barro quemado al que se adosaron una suerte de incensarios circulares de piedra. Dado que el suelo se encontraba sellado por una importante capa de tierra, se obtuvieron varias muestras del piso de barro, recuperadas *in situ*, que fueron analizadas por el Servicio Arqueomagnético Nacional. La fecha más confiable fue de 511-683 d. C., la cual parece indicar, efectivamente, el vaciamiento de la tumba y su clausura, y se inscribe en el proceso social que dejaba atrás la práctica de la legitimación a través de los ancestros.<sup>4</sup>

Para el presente ejercicio recuperamos tres fragmentos de figurillas, en el entendido de que su ubicación temporal será muy útil tomando en consideración que su tipología suele aceptarse como un indicador cronológico válido; estos fragmentos procedieron del interior de la Tumba 1. Se integró a la vez un fragmento recuperado de la unidad de exploración extensiva 2, en la cual se recuperó una ofrenda que contenía varios objetos relacionados con el característico *Rojo Pulido Comala*.

<sup>4</sup> Los resultados de estos trabajos permitieron tres fechas confiables: una para el sitio Comala, otra para La Herradura y una más para el sitio Puente de Ladrillo. Cuatro muestras más tuvieron dos posibles intervalos de edad (ver Olay *et al.* 2019).



Figura 6. Acceso escalonado a la Cámara 1 de la Tumba 1.

## Palo Alto II

Los terrenos explorados como parte del salvamento Palo Alto II se ubican en la planicie tendida de la Villa de Álvarez, entre los arroyos El Tecolote (al este) y Arroyo Seco (al oeste). La excavación permitió detectar un área funeraria que incluyó la presencia de dos tumbas de cámara, seis entierros en fosas y múltiples contextos que dieron cuenta del ritual funerario que acompañó a las inhumaciones, con objetos ofrendados que pertenecieron a las fases Ortices y Comala, lo que permitió ubicarlos como parte de la tradición de tumbas de tiro.<sup>5</sup> Los materiales que se enviaron procedieron de la capa II de las unidades de exploración extensivas 2 y 5 (UEE2 y UEE5), así como uno sin marca.

La Unidad 2 fue un pozo de 6 m<sup>2</sup> en el que se detectaron varios objetos cerámicos y líticos; su intencionalidad parece haber estado relacionada con el ritual funerario. En ese lugar se excavó una gran fosa en el

<sup>5</sup> Las exploraciones fueron realizadas en el año 2009 por Ligia Sofía Sánchez Morton, con el aval académico de María Ángeles Olay B. La información y los textos recuperados se encuentran en el informe técnico respectivo (Sánchez y Olay 2011).

tepetate, con tres escalones, en los cuales se recuperaron cuatro objetos, todos fracturados. Dado que no se ubicó ningún entierro, se pensó que el lugar pudo haber funcionado como basurero. En cuanto a la unidad de exploración extensiva 5 (UEE5), consistió en un pozo irregular de 32 m<sup>2</sup>. En su interior se recuperaron los entierros 3, 6 y 7, depositados en el interior de fosas excavadas en el tepetate y asociadas a elementos del ritual funerario. Se caracterizó por tratarse de un depósito de poca profundidad y con un solo nivel de entierros y contextos.

Los contextos recuperados en Palo Alto II son relevantes porque dan cuenta de la complejidad del ritual mortuario, observable no solo a través de los diversos niveles de disposición de ofrendas que fueron colocadas cuando se inhumaban los restos de los personajes que murieron, sino también a partir de una suerte de sacralización del espacio funerario a través de su delimitación mediante ciertos elementos constructivos. Los tiestos sujetos al análisis de arqueointensidad corresponden a tipos cerámicos que remiten al periodo de transición entre Ortices y Comala, que suele ser conocido como Ortices-Tuxcacuesco.

### Los Tabachines A

El área donde se encuentran los diferentes sectores que hoy día componen el Fraccionamiento Los Tabachines fue parte de los terrenos que pertenecieron a la hacienda nombrada Balcón de Arriba, ubicada donde inicia el camino a Coquimatlán y a la planicie costera. El área fue explorada en dos etapas entre julio de 2006

y enero de 2007 por Roxana Enríquez y Marco Cabrera (Cabrera 2007).

Durante la primera etapa, se realizaron 20 pozos de prueba, dos unidades de exploración extensiva, así como una ampliación en el pozo 16. A partir de estos acercamientos quedó en claro que el área en cuestión correspondió a un antiguo depósito mortuario, en el cual se conservaron varios entierros múltiples acompañados de ofrendas consistentes en vasijas de barro y fragmentos de metates; en total se recuperaron 12 individuos. Posteriormente, durante los trabajos realizados en la segunda etapa, se localizó un rico espacio funerario, el cual parece haber sido utilizado durante un largo periodo. En este lugar se recuperó una muestra de 47 individuos, sumando un total de 59 entierros.

Si bien una de las características de los *panteones* prehispánicos del valle de Colima ha sido su sorprendente permanencia a lo largo de los siglos —lo cual indica que los lugares fueron reconocidos, respetados y reutilizados—, la particularidad de este contexto radica en que, a diferencia de otros, la mayor parte de los materiales correspondieron a una utilización temprana sucedida en el transcurso de la fase Ortices y durante los primeros siglos de la fase Comala; esto es, entre el 400 a. C. y el 300 d. C.

### Higueras del Espinal

El área de Higueras del Espinal se encuentra en la planicie tendida ubicada al oeste de la mancha urbana de Villa de Álvarez, entre la carretera secundaria que conduce a El Espinal al sur y la carretera federal a Mi-



Figura 7 a, b y c. A la izquierda (a), cajete *Tuxcacuesco* inciso; en el medio (b), figurilla del tipo *Ortices-Tuxcacuesco*; a la derecha (c), cántaro del tipo *Bandas Sombreadas Borde Rojo*.

natitlán al norte, sobre la terraza aluvial delimitada al oeste por el arroyo El Tecolotero y al oriente por el arroyo Los Limones. Se trató de una gran extensión de alrededor de 40 ha que fueron urbanizadas por sectores. Los contextos de los cuales se tomaron las muestras para su análisis proceden de su sección 4, un espacio de 5.62 ha excavado en 2009 por Ligia Sofía Sánchez Morton.

Durante los trabajos se realizaron 90 pozos de sondeo en total y 10 calas de excavación extensiva, exploraciones que permitieron el registro de tres espacios funerarios. Los tres mostraron, según la cronología relativa derivada de la índole de materiales asociados (fig. 7), claros indicios de haber sido utilizados de forma respectiva en el Preclásico Tardío, el Clásico Temprano y el Posclásico (Sánchez 2010).

Este espacio funerario permitió la recuperación de los restos de 26 individuos, 24 en el interior de seis fosas y 2 sobre un suelo apisonado, de los cuales solo tres resultaron ser primarios y el resto secundarios. Aun cuando hubo saqueos, varios contextos permanecieron sin modificar y ofrecieron materiales que guardaban reminiscencias de acabados y formas que remiten a lo *Capacha* por un lado y a lo *Chupícuaro* por el otro.

### Vistahermosa 3

El espacio designado como Vistahermosa 3 se ubicó entre el sector que comprende la avenida Ignacio Sandoval y se despliega al sur de la avenida La Paz, al norte de la capital del estado. El área se singulariza por una serie de plataformas aluviales delimitadas por los escurrimientos que bajan por la ladera sureña del Volcán de Fuego. Tuvo una disposición topográfica en la cual abundaban *lomeríos* de hasta de 9 metros de altura.

A pesar de que el área de exploración apenas excedía las 3 ha, las exploraciones ofrecieron claras evidencias de la recurrente ocupación de las lomas, presentando contextos que cubrieron casi toda su secuencia cultural (a excepción de Capacha, la fase más temprana). Los contextos de las fases tempranas se ubicaron en el espacio relativamente plano en las partes elevadas de las lomas centrales. En este lugar se recuperaron tres contextos tempranos con figurillas de tipo retrato elaboradas en el estilo característico de *Ortices-Tuxcacuesco*, así como vasijas del conocido tipo *Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda*.

Lo *Comala* se encontró también en las partes altas de la loma y la plataforma acondicionada hacia el norte, a la cual denominamos como Loma Baja. Y si bien

logramos ubicar una modesta tumba de tiro sin saquear en la parte alta, en la baja los saqueadores dieron cuenta de varias de ellas, tal como indican las diversas remociones que encontramos en este sector. Uno de los ejemplares que fueron elegidos para su datación procede justamente de esta tumba.

### Los Pinos

El sector conocido como Los Pinos se ubicó en la colonia Lázaro Cárdenas, cerca del libramiento de la autopista de Manzanillo a Guadalajara. El terreno explorado tenía una forma casi rectangular, hacia el oriente corría el arroyo El Jazmín, claramente delimitado por una arboleda que serpenteaba su cauce, y fue explorado en el año 1995. El área sujeta a los trabajos tuvo una extensión de casi 12 ha, predominantemente plana en su sector oriental, en tanto que hacia el NW y oeste se desplegaban cuando menos cuatro lomas, la mayor de ellas de nueve metros de alto.

Lo relevante de esta intervención fue la percepción que obtuvimos de que los materiales ubicados al oriente del valle de Colima eran sensiblemente distintos a los localizados en la planicie tendida de la Villa de Álvarez. Fue entonces cuando vimos la necesidad de ubicar con una mayor certeza el tipo *Manchón* y el *Rojo Barrido*, los cuales consideramos entonces que se relacionaban de manera clara con las tradiciones cerámicas de la cuenca del río Salado.

### Los Aguacates (Villa Flores II)

El salvamento arqueológico realizado en el predio Los Aguacates, actualmente la colonia Villa Flores en Villa de Álvarez, en la cercanía de la avenida Niños Héroes, se encuentra en una ancha plataforma aluvial delimitada por los arroyos Los Limones al oeste y El Trejo al oriente. Los trabajos de exploración fueron realizados en dos etapas por los arqueólogos Pablo Bautista y Rafael Platas. Según los materiales entregados al Museo Regional de Colima, se infiere que en el lugar existió un asentamiento en el que se recuperaron materiales de lo que podría considerarse lo *Comala* temprano.

En razón de que contamos con un cuerpo de figurillas que no tuvieron marca y que ubicamos claramente como el tipo *Tecos*, consideramos que su análisis podría arrojar luz sobre la ubicación cronológica de un estilo muy extendido a todo lo largo del valle de Colima.



Figura 8 a, b, c y d. Ejemplares de vasijas del grupo *Guinda Ortices* y *Negro sobre Rojo Guinda*.

## SALITRILLO

Este lugar se encuentra al norte del extremo NW de la poligonal envolvente de la zona arqueológica de El Chanal, sobre la margen derecha del arroyo Chacalilla. De todas las muestras que integran el universo, este ejemplar procedería de la zona más elevada del valle de Colima, hacia los 800 m s. n. m. Los materiales que se recuperaron fueron producto de un saqueo masivo en ese lugar, al cual accedimos a partir de una denuncia. No pudimos más que recuperar los fragmentos de varias vasijas que, lamentablemente, mostraban fracturas recientes. Alcanzamos a restaurar hasta ocho vasijas y unas cuatro más quedaron incompletas.

Como se puede apreciar (fig. 8), los materiales presentan un acabado que oscila entre el *Guinda Ortices* y el *Rojo Pulido*. Las formas de bocas abiertas y el bote-lón, así como el acabado negro sobre rojo guinda, indican un periodo de transición entre lo *Ortices* y lo *Comala*. Entre los materiales fracturados, encontramos también restos de una vasija con un rostro en la pared exterior definido mediante colores recurrentes en el *Ortices Polícromo*. Un fragmento de ellos fue enviado para su análisis.

## DETERMINACIÓN DE ARQUEOINTENSIDADES

El experimento previo a las determinaciones de arqueointensidades consistió en medir la susceptibilidad magnética de baja frecuencia de un espécimen por muestra (fragmento de cerámica), calentada de manera continua desde temperatura ambiente hasta los 615 °C. El procedimiento adoptado consiste en pulverizar el espécimen, calentarlo y medir la susceptibilidad en cada intervalo de 1.5 °C, seguido inmediatamente por

el ciclo de enfriamiento con el mismo ritmo. De esta manera se obtienen dos curvas: una del ciclo de calentamiento y otra del de enfriamiento (fig. 9). Estos experimentos fueron realizados mediante el susceptibilímetro *AGICO MFK1* equipado con un horno que permite calentar las muestras hasta un máximo de 730 °C. En el caso de los fragmentos cerámicos analizados en el marco de esta investigación, observamos que la mineralogía magnética está dominada por una fase que llamaríamos *casi magnetita* o titanomagnetita con muy bajo contenido de titanio, con temperaturas de Curie cercanas a 565 °C. Las curvas de calentamiento y enfriamiento resultaron razonablemente reversibles, asegurando la estabilidad magnética y térmica suficiente para poder realizar experimentos exitosos de arqueointensidad.

La magnetización remanente natural (NRM por sus siglas en inglés) se registró usando un magnetómetro tipo *spinner AGICO JR6a*. Con la finalidad de seleccionar muestras más prometedoras para los experimentos de la intensidad absoluta geomagnética mediante la técnica de Thellier de doble calentamiento, se procedió a la desmagnetización por campos alternos. Un desmagnetizador *LDA3* proporcionó campos con valores pico de hasta 90 mT. En la mayoría de los fragmentos seleccionados se observó una sola componente de magnetización tendente al origen (fig. 10). La magnetización termorremanente original queda prácticamente removida con la aplicación de 80 a 90 mT, mientras los campos destructivos medios (MDF por sus siglas en inglés) oscilan entre 30 y 40 mT. En otros casos (fig. 11) se detectaron las importantes magnetizaciones secundarias superpuestas. Por ello, estas muestras se destinaron a la determinación de arqueointensidades.

Los experimentos de intensidad absoluta (arqueointensidad) se llevaron a cabo utilizando el método de doble calentamiento de Thellier (Thellier y Thellier

1959), modificado por Coe *et al.* (1978), en un horno con bobinas de marca *ASC-TD48 dual chamber*. Las mediciones se realizaron en 12 etapas (fig. 12), entre 150 y 560 °C. Se integraron múltiples calentamientos (también conocidos como *pTRM checks*) a lo largo del experimento. Se aplicaron los requisitos para la confiabilidad en la determinación de la arqueointensidad: a) en el diagrama de Arai-Nagata NRM, el número de puntos alineados debe ser mayor a 5; b) un factor de calidad *f* (Coe *et al.*, *ibíd.*), aproximadamente una tercera parte de la magnetización inicial; 3) el factor de calidad *q* mayor a 3; 4) no se debe observar la concavidad en los diagramas de paleointensidades. Cabe mencionar que, después de cada calentamiento, las muestras se dejaron enfriar de manera natural, mediante el procedimiento de Morales *et al.* (2009), para mitigar el efecto de la anisotropía de la magnetización termorremanente.

Los diagramas representativos de estas determinaciones están reportados en la figura 12, mientras que las determinaciones exitosas cumpliendo los criterios impuestos están desglosadas en la tabla 1. Las arqueointensidades se han comparado con el modelo geomagnético *SHA.DIF.14k* (Pavón-Carrasco *et al.* 2014) con ligeros aportes de recientes datos publicados desde 2015, utilizando el *software Archaeo\_Dating* de Pavón-Carrasco *et al.* (2011 y 2014). El intervalo de datación fue seleccionado según las características estilísticas y cronológicas relativas de cada fragmento cerámico. Los resultados de estas estimaciones se reportan en la tabla 2 y se ilustran en las figuras 13 a 15 para los casos más representativos.

## DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

En términos cuantitativos, los resultados dan cuenta de que una tercera parte de la muestra no alcanzó las propiedades requeridas para procurar el conteo de sus remanentes magnéticos, toda vez que mostraron un comportamiento térmico inestable. Por otro lado, resultó sorprendente el que 18 muestras reportaran entre tres y cinco intervalos. Por otra parte, nueve elementos ofrecieron solo uno y tres tiestos solo dos.

En términos cualitativos, los resultados no empatan, en gran medida, con la cronología relativa que se ha venido utilizando para el análisis de los materiales cerámicos. En el caso en que un tiesto refuerce la ubicación cronológica utilizada hasta ahora, existe otro

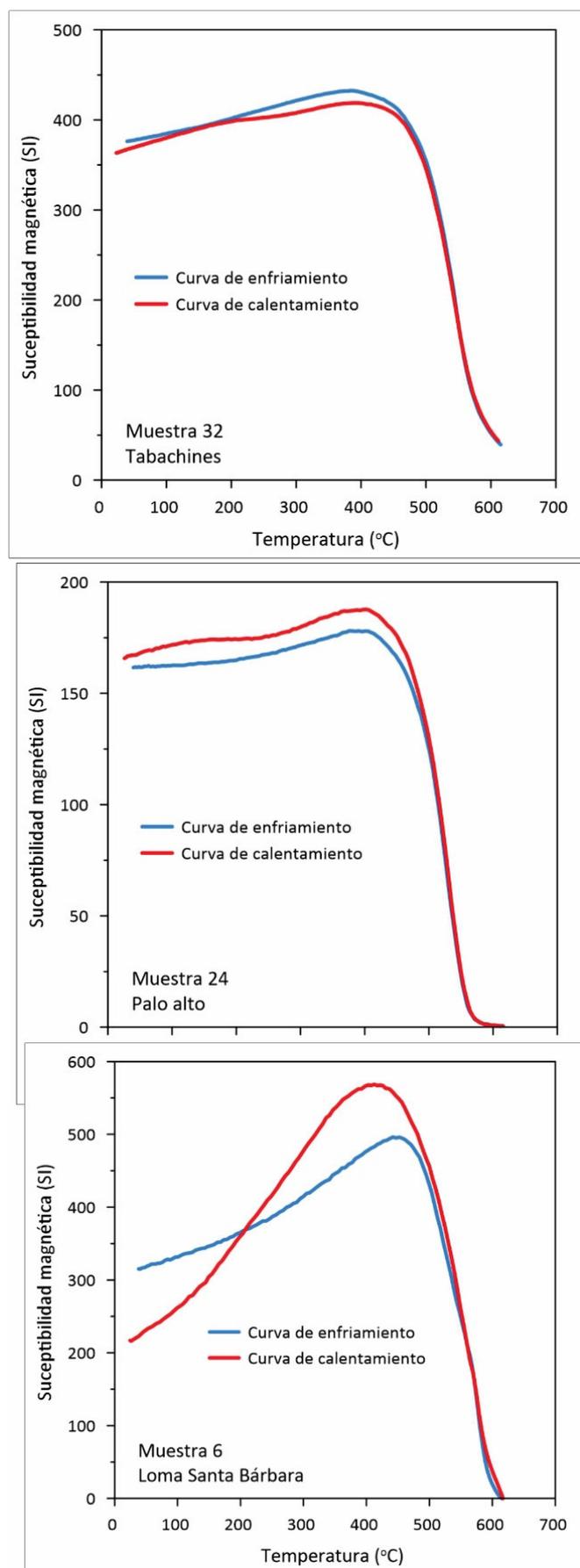


Figura 9. Curvas continuas de la susceptibilidad magnética en función de la temperatura para muestras representativas.

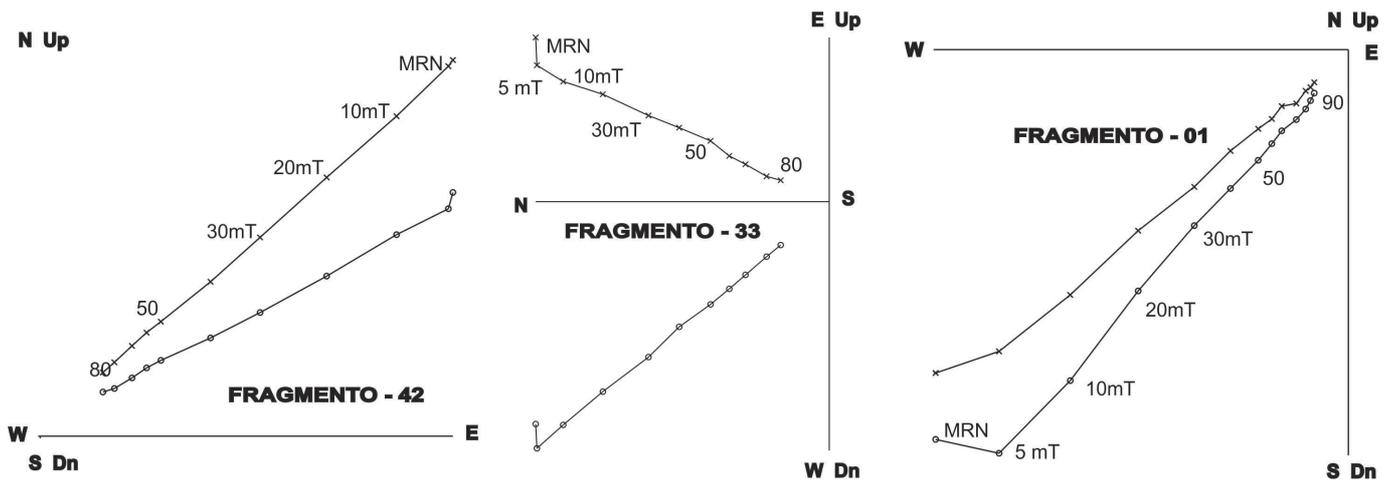


Figura 10. Ejemplos representativos de tratamientos magnéticos mediante campos alternos para muestras seleccionadas para efectuar determinaciones de arqueointensidad.

semejante que presenta otro rango temporal. Está claro que había materiales de los cuales no teníamos gran expectativa en razón de que, desde su recuperación en campo, sabíamos que era muy factible una remoción previa, tal como sucedió con las muestras 09 y 10, tiestos procedentes de una vasija *Capacha* recuperada durante las exploraciones en Loma Santa Bárbara. Un tiesto no alcanzó a ofrecer datos y el segundo se situó en un solo intervalo ubicado en 686-809 A. D.

Las muestras con un único intervalo fueron nueve. La 02 remite al fragmento de una figurilla del tipo *Tecos* (Baus 1978: 41-42) procedente de Los Aguacates (Fraccionamiento Villaflores II). El tipo *Tecos* suele aceptarse como marcador de la fase Comala. El intervalo obteni-

do osciló entre 719 y 773 A. D. No obstante, de un segundo ejemplar —otro fragmento de un *teco*— se obtuvieron dos intervalos: uno ubicado entre 75 y 179 A. D. y el otro entre 524 y 669 A. D. En este caso, conforme a los contextos reportados, el lapso que correspondería a las ofrendas asociadas sería el de 75 a 179 A. D., hacia el Clásico Temprano.

Las muestras 03 y 04 presentan un solo intervalo. Las dos proceden del salvamento Higueras del Espinal, en el cual se reportaron materiales del Formativo Tardío y el Clásico Temprano. Tipos cerámicos considerados entre el corpus Ortices, como el *Negro/Rojo Guinda* y el *Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda*, ofrecieron en el primer caso un intervalo de 714-780 A. D. y en el

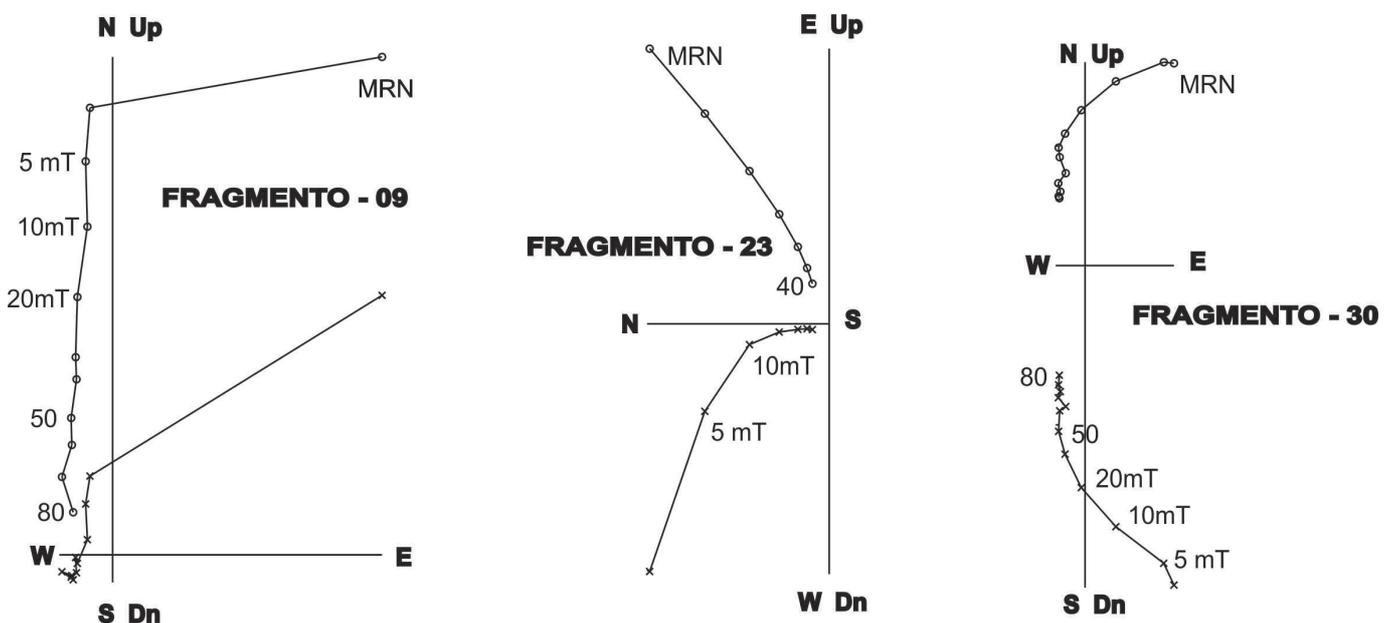


Figura 11. Ejemplos representativos de tratamientos magnéticos mediante campos alternos para muestras rechazadas.

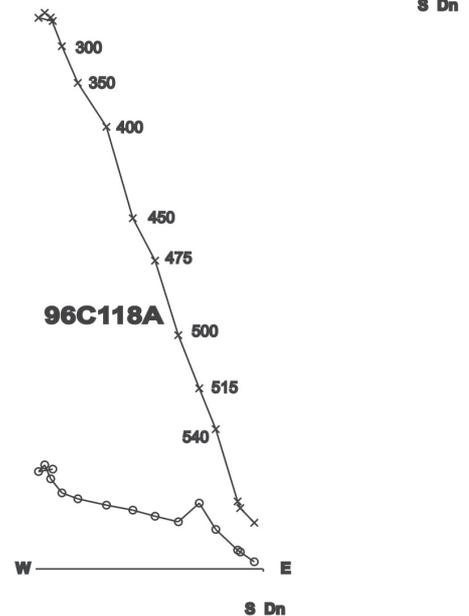
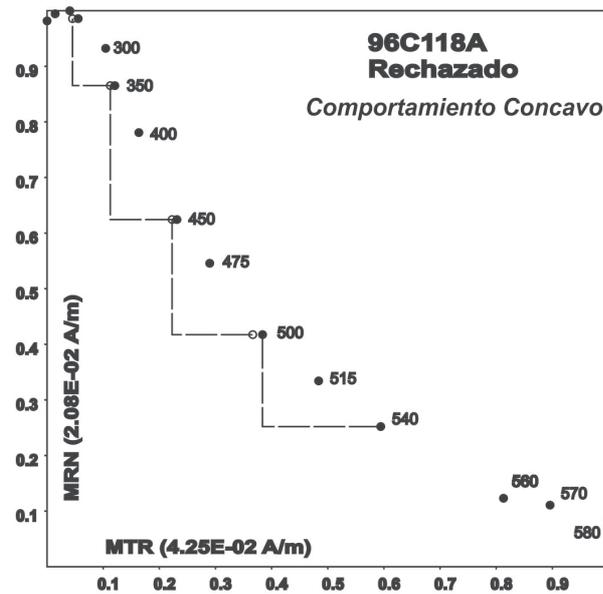
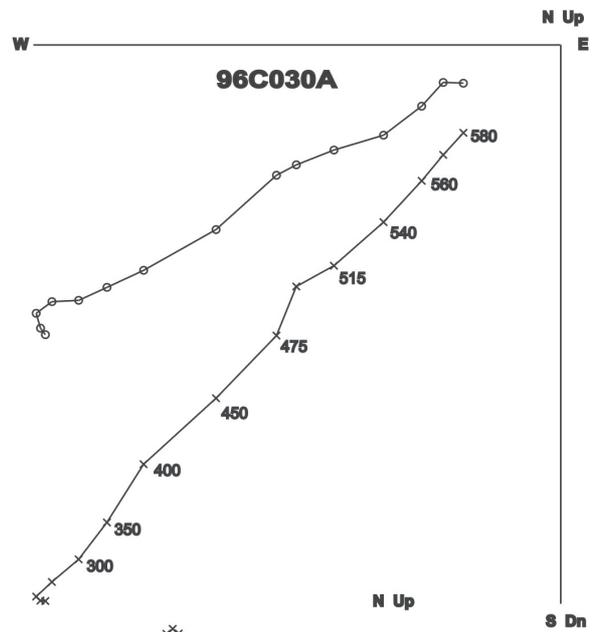
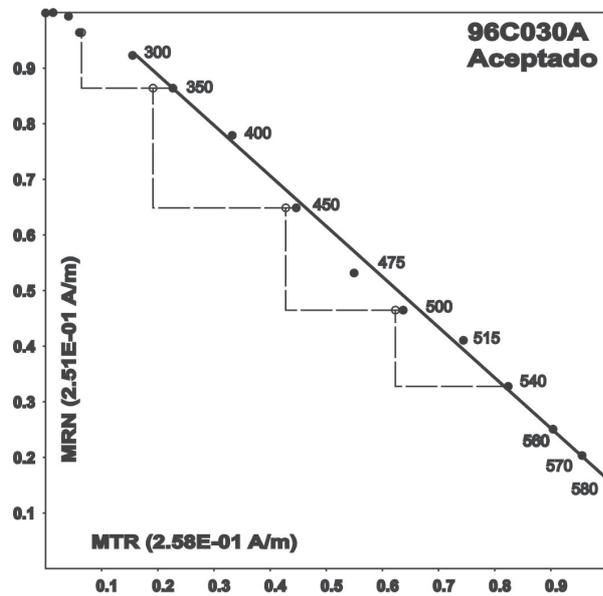
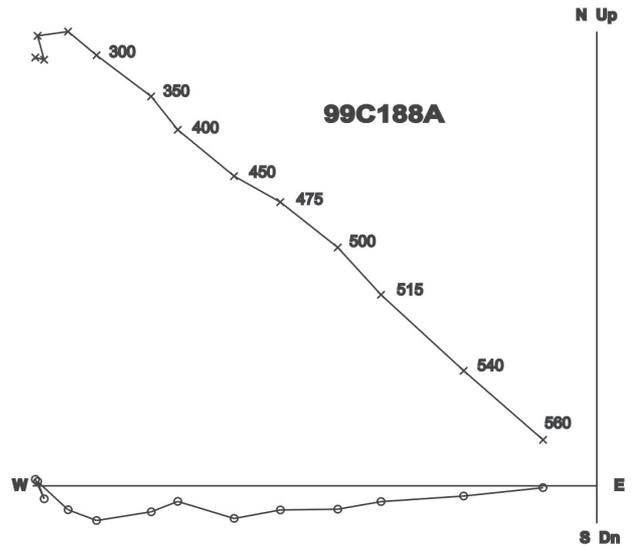
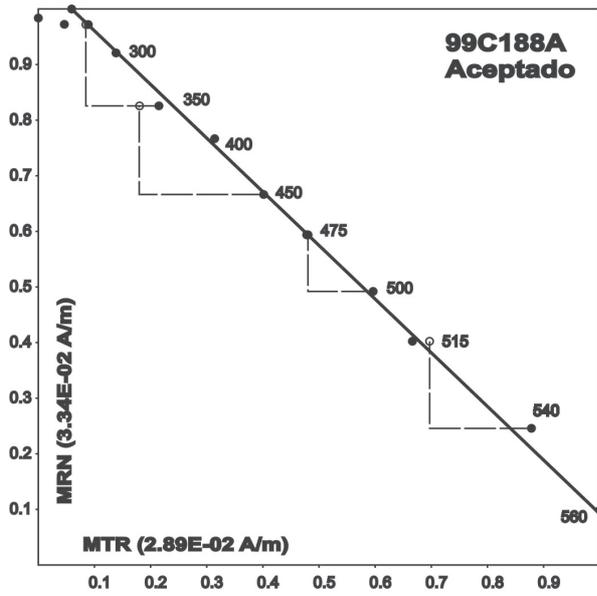


Figura 12. Ejemplos representativos de diagramas Arai-Nagata (decaimiento de la magnetización remanente natural vs. adquisición de la magnetización termorremamente en laboratorio).

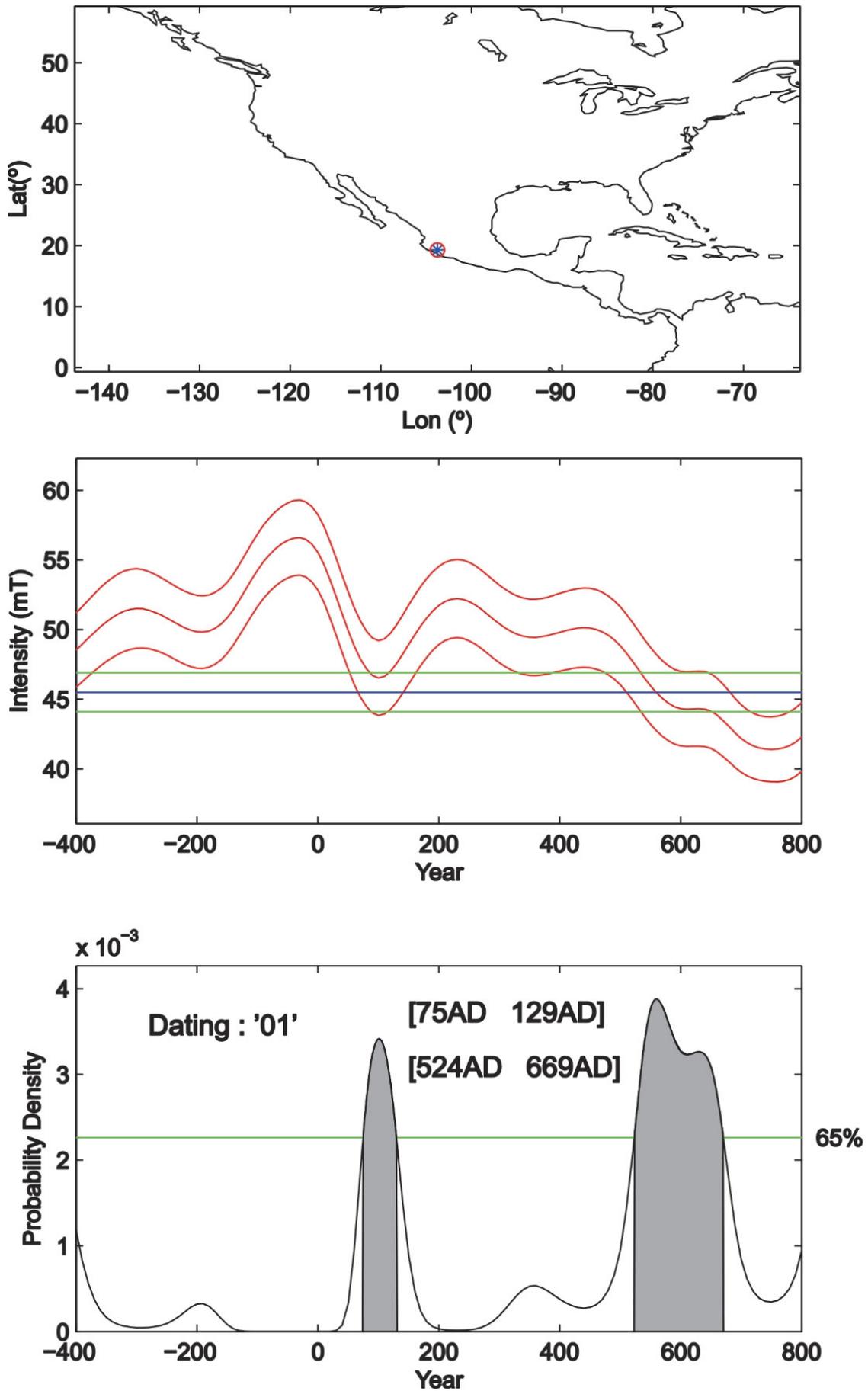


Figura 13. Estimación de los posibles intervalos mediante la plataforma *Archaeo\_Dating* de Pavón-Carrasco *et al.* (2011 y 2014) usando el modelo *SHA.DIF.14k*. Ejemplo de intervalos duales relativamente distantes.

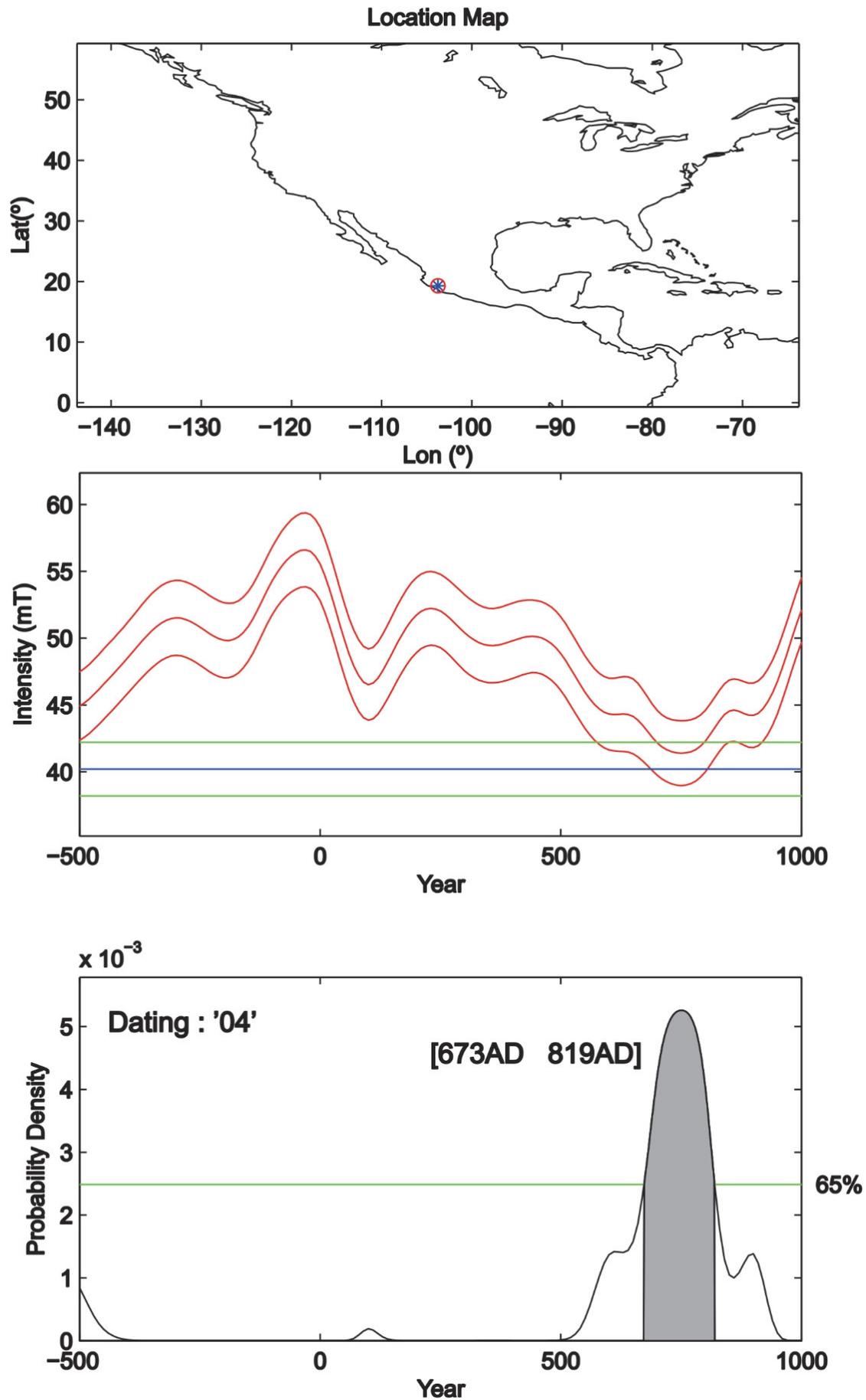


Figura 14. Estimación de los posibles intervalos mediante la plataforma *Archaeo\_Dating* de Pavón-Carrasco *et al.* (2011 y 2014) usando el modelo *SHA.DIF.14k*. Ejemplo de intervalos únicos.

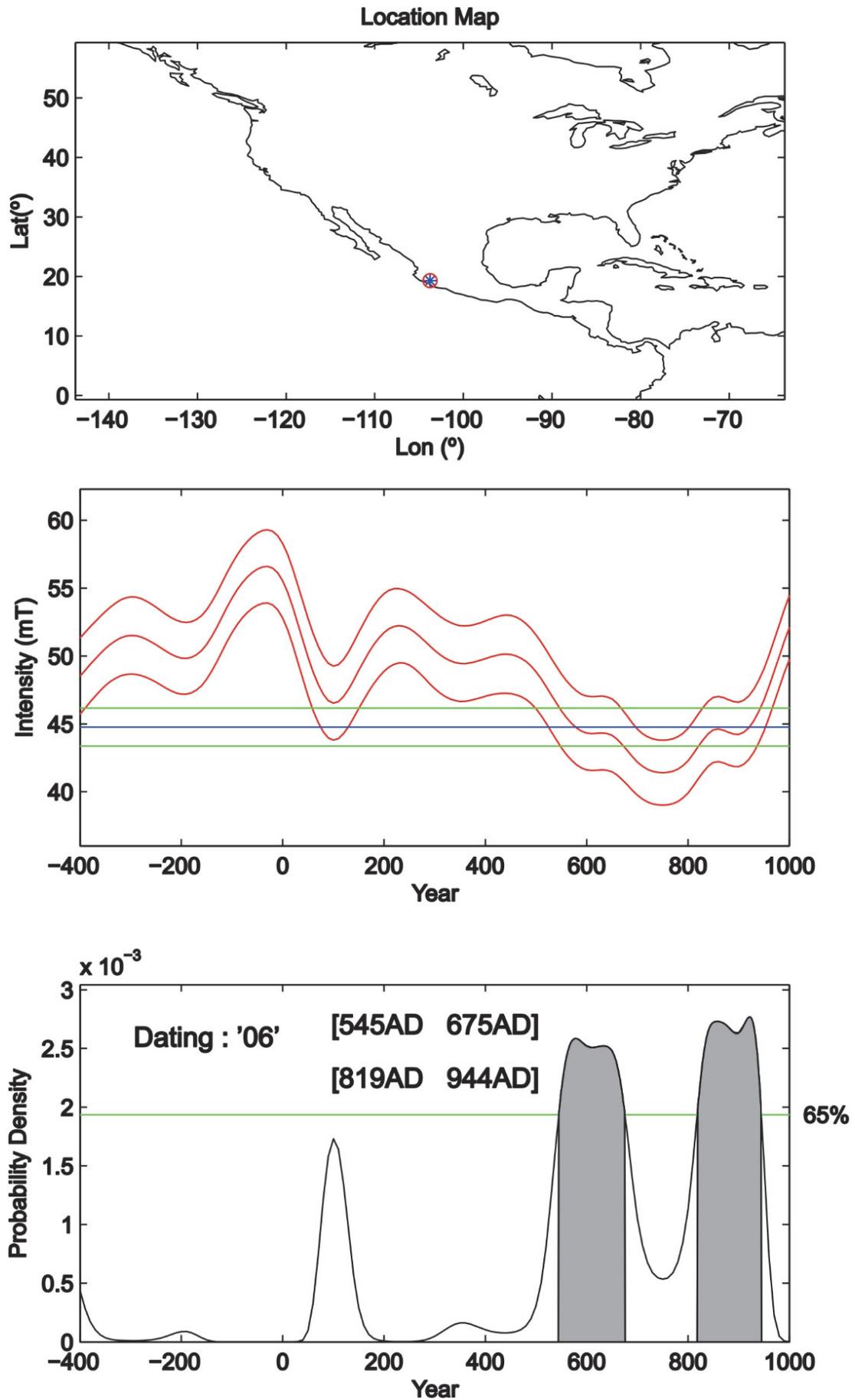


Figura 15. Estimación de los posibles intervalos mediante la plataforma *Archaeo\_Dating* de Pavón-Carrasco *et al.* (2011 y 2014) usando el modelo *SHA.DIF.14k*. Ejemplo de intervalos duales relativamente cercanos.

Tabla 1/1. Datos de arqueointensidad a nivel de muestra.  $\Delta T$ : intervalo de temperatura involucrado en la determinación de intensidades; n: número de pasos de calentamiento empleados; f: fracción de NRM utilizada para la determinación de la intensidad; g: factor de agrupamiento; q: factor de calidad definido por Coe *et al.* (1978); H: valor de arqueointensidad y desviación estándar. Códigos de laboratorio uniformizados.

Muestra	P	Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
1	N	98H001	T300-T570	10	45.32	0.99	0.84	0.83	32.13
	S	98H002	T300-T580	11	46.99	0.87	0.83	0.84	37.70
	E	98H003	T350-T580	10	45.23	1.61	0.77	0.70	15.10
	W	98H004	T350-T580	9	47.37	1.52	0.58	0.79	14.45
	U	98H005	T350-T560	7	40.43	2.29	0.32	0.79	4.44
	D	98H006	T250-T580	9	47.89	1.32	0.45	0.79	12.89
		<b>PROMEDIO</b>			<b>45.54</b>	<b>1.43</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
3	N	98H013	T400-T580	9	34.18	1.08	0.29	0.84	7.82
	S	98H014	T450-T580	7	38.46	1.42	0.30	0.74	6.03
	E	98H015	T450-T580	8	35.68	1.73	0.26	0.83	4.49
	W	98H016	T400-T580	8	35.36	1.80	0.29	0.80	4.57
	U	98H017	T450-T570	7	32.95	1.77	0.28	0.79	3.49
	D	98H018	T400-T580	8	33.58	1.50	0.34	0.79	6.02
		<b>PROMEDIO</b>			<b>35.04</b>	<b>1.55</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
4	N	98H019	T450-T560	8	43.08	1.93	0.55	0.83	10.26
	S	98H020	T500-T580	5	41.70	2.87	0.50	0.72	5.19
	E	98H021	T350-T580	8	39.27	2.43	0.66	0.80	8.52
	W	98H022	T450-T580	7	36.27	1.32	0.57	0.78	12.41
	U	98H023	T250-T580	10	42.79	1.60	0.92	0.84	20.56
	D	98H024	T450-T580	8	37.86	1.22	0.77	0.82	15.93
		<b>PROMEDIO</b>			<b>40.16</b>	<b>1.89</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
6	N	98H025	T250-T560	10	52.56	2.71	0.86	0.88	14.61
	S	98H026	T200-T570	12	44.53	1.32	0.84	0.90	25.40
	E	98H027	T200-T580	13	42.84	1.31	0.89	0.90	26.33
	W	98H028	T250-T580	12	42.22	1.10	0.83	0.90	28.54
	U	98H029	T200-T580	12	43.94	1.14	0.84	0.88	28.67
	D	98H030	T200-T580	12	42.46	0.71	0.80	0.88	42.23
		<b>PROMEDIO</b>			<b>44.76</b>	<b>1.38</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
7	N	98H031	T475-T580	6	54.72	2.90	0.36	0.80	3.58
	S	98H032	T475-T580	7	52.33	3.10	0.37	0.77	3.85
	E	98H033	T475-T580	7	59.40	3.34	0.36	0.82	5.47
	W	98H034	T475-T580	5	48.32	1.33	0.32	0.72	8.36
	U	98H035	T475-T580	6	48.93	3.73	0.32	0.77	3.29
	D	98H036	T500-T570	5	55.30	3.50	0.26	0.73	3.64
		<b>PROMEDIO</b>			<b>53.17</b>	<b>2.98</b>			

Tabla 1/2. Datos de arqueointensidad a nivel de muestra.  $\Delta T$ : intervalo de temperatura involucrado en la determinación de intensidades; n: número de pasos de calentamiento empleados; f: fracción de NRM utilizada para la determinación de la intensidad; g: factor de agrupamiento; q: factor de calidad definido por Coe *et al.* (1978); H: valor de arqueointensidad y desviación estándar. Códigos de laboratorio uniformizados.

Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
8	N	98H037	T450-T580	8	54.19	3.98	0.35	0.83	3.93
	S	98H038	T400-T580	9	54.11	4.22	0.38	0.86	4.17
	E	98H039	T450-T580	7	48.56	3.06	0.35	0.80	4.41
	W	98H040	T450-T580	7	47.30	3.40	0.37	0.81	4.15
	U	98H041	T475-T580	6	39.62	1.66	0.38	0.71	6.43
	D	98H042	T515-T580	5	43.33	2.14	0.38	0.73	4.00
		<b>PROMEDIO</b>			<b>47.85</b>	<b>3.08</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
10	N	98H043	T350-T580	8	39.98	1.74	0.68	0.80	12.44
	S	98H044	T450-T580	8	44.85	2.38	0.64	0.82	9.96
	E	98H045	T150-T560	11	43.72	1.07	0.68	0.87	24.12
	W	98H046	T300-T540	7	39.85	1.85	0.76	0.82	13.38
	U	98H047	T200-T560	9	38.24	0.79	0.79	0.83	31.77
	D	98H048	T150-T560	11	39.11	0.90	0.75	0.84	27.23
		<b>PROMEDIO</b>			<b>40.96</b>	<b>1.46</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
11	N	98H049	T250-T560	10	58.94	3.19	0.47	0.86	7.58
	S	98H050	T350-T580	10	52.04	2.24	0.48	0.88	9.81
	E	98H051	T350-T580	8	50.06	1.64	0.47	0.85	12.13
	W	98H052	T250-T580	10	57.92	1.69	0.48	0.83	13.81
	U	98H053	T300-T580	10	53.28	2.75	0.47	0.85	7.80
	D	98H054	T350-T560	7	51.35	4.01	0.33	0.78	3.27
		<b>PROMEDIO</b>			<b>53.93</b>	<b>2.58</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
12	N	98H055	T300-T580	11	53.81	1.67	0.60	0.89	17.33
	S	98H056	T400-T580	7	59.34	1.15	0.37	0.81	15.98
	E	98H057	T400-T580	8	57.96	1.37	0.46	0.83	16.19
	W	98H058	T300-T580	10	58.67	1.24	0.55	0.88	22.90
	U	98H059	T450-T570	7	49.82	2.81	0.29	0.81	4.17
	D	98H060	T400-T580	9	50.56	2.23	0.42	0.86	8.28
		<b>PROMEDIO</b>			<b>55.03</b>	<b>1.74</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
13	N	98H061	T475-T580	7	55.45	3.94	0.28	0.80	3.66
	S	98H062	T450-T570	6	44.22	3.38	0.28	0.73	4.22
	E	98H063	T400-T560	7	56.03	3.79	0.29	0.77	3.95
	W	98H064	T450-T570	5	49.86	4.00	0.30	0.72	4.54
	U	98H065	T400-T580	8	46.06	0.85	0.42	0.71	16.07
	D	98H066	T400-T580	8	42.53	1.54	0.51	0.79	11.13
		<b>PROMEDIO</b>			<b>49.03</b>	<b>2.92</b>			

Tabla 1/3. Datos de arqueointensidad a nivel de muestra.  $\Delta T$ : intervalo de temperatura involucrado en la determinación de intensidades; n: número de pasos de calentamiento empleados; f: fracción de NRM utilizada para la determinación de la intensidad; g: factor de agrupamiento; q: factor de calidad definido por Coe *et al.* (1978); H: valor de arqueointensidad y desviación estándar. Códigos de laboratorio uniformizados.

Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
14	N	98H067	T515-T580	5	46.93	2.83	0.45	0.72	5.41
	S	98H068	T475-T570	5	58.13	1.02	0.36	0.66	13.46
	E	98H069	T500-T570	5	50.56	2.92	0.52	0.68	6.07
	W	98H070	T300-T560	6	52.97	2.15	0.63	0.76	11.81
	U	98H071	T500-T580	6	48.43	1.59	0.52	0.74	10.62
	D	98H072	T475-T580	7	46.97	0.86	0.44	0.79	19.03
		<b>PROMEDIO</b>			<b>50.66</b>	<b>1.89</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
15	N	98H073	T515-T580	5	43.13	7.26	0.39	0.71	3.71
	S	98H074	T515-T580	5	49.50	4.81	0.35	0.74	3.53
	E	98H075	T515-T580	5	41.83	1.26	0.35	0.74	8.55
	W	98H076	T515-T580	5	44.28	4.90	0.37	0.74	4.42
	U	98H077	T515-T580	5	43.22	2.70	0.34	0.74	4.10
	D	98H078	T400-T580	9	46.31	1.79	0.44	0.84	9.56
		<b>PROMEDIO</b>			<b>44.71</b>	<b>3.79</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
16	N	98H079	T500-T580	5	43.71	1.13	0.34	0.73	9.53
	S	98H080	T475-T570	5	47.76	0.66	0.27	0.62	13.59
	E	98H081	T450-T560	5	48.70	2.67	0.28	0.71	3.59
	W	98H082	T515-T570	5	41.69	3.65	0.24	0.70	3.42
	U	98H083	T475-T580	6	47.73	1.60	0.34	0.79	7.94
	D	98H084	T400-T540	8	43.52	2.48	0.36	0.85	5.34
		<b>PROMEDIO</b>			<b>45.52</b>	<b>2.03</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
17	N	98H085	T350-T580	9	31.30	1.32	0.69	0.85	13.89
	S	98H086	T300-T580	10	38.73	1.64	0.66	0.85	13.37
	E	98H087	T300-T540	8	35.99	3.04	0.67	0.84	6.70
	W	98H088	T400-T515	5	34.48	4.30	0.46	0.74	3.84
	U	98H089	T475-T580	5	34.40	1.31	0.56	0.72	10.63
	D	98H090	T250-T500	6	37.23	2.07	0.52	0.71	7.91
		<b>PROMEDIO</b>			<b>35.36</b>	<b>2.28</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
18	N	98H091	T150-T350	5	39.62	3.76	0.41	0.72	1.20
	S	98H092	T200-T400	5	41.01	3.23	0.60	0.69	5.31
	E	98H093	T150-T450	7	36.16	2.32	0.77	0.74	8.82
	W	98H094	T400-T540	6	37.78	3.27	0.43	0.67	3.34
	U	98H095	T400-T580	7	41.49	1.43	0.53	0.75	11.64
	D	98H096	T400-T540	6	40.44	2.35	0.68	0.76	8.86
		<b>PROMEDIO</b>			<b>39.42</b>	<b>2.72</b>			

Tabla 1/4. Datos de arqueointensidad a nivel de muestra.  $\Delta T$ : intervalo de temperatura involucrado en la determinación de intensidades; n: número de pasos de calentamiento empleados; f: fracción de NRM utilizada para la determinación de la intensidad; g: factor de agrupamiento; q: factor de calidad definido por Coe *et al.* (1978); H: valor de arqueointensidad y desviación estándar. Códigos de laboratorio uniformizados.

Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
19	N	98H097	T350-T560	7	53.75	1.87	0.61	0.75	13.18
	S	98H098	T450-T560	5	50.84	4.51	0.49	0.71	3.92
	E	98H099	T450-T580	6	44.57	2.27	0.53	0.66	6.95
	W	98H100	T450-T540	5	52.63	4.02	0.33	0.67	4.41
	U	98H101	T350-T560	8	51.78	3.19	0.65	0.77	8.11
	D	98H102	T475-T540	3	56.34	1.78	0.24	0.50	5.11
		<b>PROMEDIO</b>			<b>51.65</b>	<b>2.94</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
21	N	98H103	T450-T560	6	44.53	5.14	0.26	0.74	3.49
	S	98H104	T400-T540	5	41.40	1.45	0.26	0.72	4.95
	E	98H105	T400-T540	5	46.56	1.98	0.26	0.72	4.39
	W	98H106	T400-T560	6	44.94	1.51	0.37	0.77	8.60
	U	98H107	T400-T560	6	51.30	1.47	0.32	0.78	8.79
	D	98H108	T350-T540	7	48.58	3.34	0.38	0.81	4.53
		<b>PROMEDIO</b>			<b>46.22</b>	<b>2.48</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
22	N	98H109	T500-T540	6	54.46	4.10	0.34	0.75	2.04
	S	98H110	T350-T540	7	56.76	4.78	0.43	0.78	4.31
	E	98H111	T450-T540	6	63.83	2.78	0.37	0.68	3.29
	W	98H112	T450-T560	6	43.81	2.08	0.54	0.76	8.64
	U	98H113	T350-T515	6	45.41	3.22	0.44	0.79	4.08
	D	98H114	T300-T450	6	50.74	2.56	0.48	0.75	3.39
		<b>PROMEDIO</b>			<b>52.50</b>	<b>3.25</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
25	N	98H121	T475-T540	5	36.56	2.34	0.26	0.71	2.89
	S	98H122	T475-T560	5	38.57	3.34	0.29	0.71	3.45
	E	98H123	T475-T560	5	37.46	3.76	0.28	0.69	3.13
	W	98H124	T450T-T560	5	32.90	1.30	0.26	0.68	4.43
	U	98H125	T475-T560	5	36.01	3.96	0.32	0.71	4.24
	D	98H126	T475-T560	6	35.74	2.87	0.36	0.77	3.53
		<b>PROMEDIO</b>			<b>36.21</b>	<b>2.93</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
28	N	98H127	T450-T560	6	49.29	2.99	0.35	0.69	3.95
	S	98H128	T400-T560	7	44.20	1.17	0.41	0.76	11.77
	E	98H129	T300-T560	9	47.80	1.66	0.47	0.80	10.94
	W	98H130	T300-T500	11	55.15	4.51	0.29	0.85	3.57
	U	98H131	T400-T515	5	59.29	3.25	0.28	0.74	4.11
	D	98H132	T400-T515	7	44.88	1.58	0.45	0.74	9.41
		<b>PROMEDIO</b>			<b>50.10</b>	<b>2.53</b>			

Tabla 1/5. Datos de arqueointensidad a nivel de muestra.  $\Delta T$ : intervalo de temperatura involucrado en la determinación de intensidades; n: número de pasos de calentamiento empleados; f: fracción de NRM utilizada para la determinación de la intensidad; g: factor de agrupamiento; q: factor de calidad definido por Coe *et al.* (1978); H: valor de arqueointensidad y desviación estándar. Códigos de laboratorio uniformizados.

Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
31	N	98H139	T475-T560	5	38.68	3.07	0.62	0.71	5.56
	S	98H140	T350-T560	8	42.69	2.79	0.67	0.81	8.33
	E	98H141	T450-T560	6	40.37	4.08	0.44	0.73	3.18
	W	98H142	T400-T540	6	54.37	5.29	0.32	0.72	4.41
	U	98H143	T400-T540	6	55.98	4.00	0.32	0.74	3.31
	D	98H144	T350-T540	7	62.24	6.00	0.32	0.80	3.51
		<b>PROMEDIO</b>			<b>49.05</b>	<b>4.21</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
33	N	98H151	T350-T560	8	49.72	2.79	0.40	0.84	5.97
	S	98H152	T350-T560	8	57.44	3.18	0.47	0.85	7.18
	E	98H153	T300-T560	10	59.35	2.88	0.52	0.87	9.20
	W	98H154	T350-T515	8	56.03	3.77	0.50	0.84	6.21
	U	98H155	T350-T515	7	54.26	5.74	0.47	0.81	3.60
	D	98H156	T350-T515	7	44.88	2.61	0.43	0.80	5.88
		<b>PROMEDIO</b>			<b>53.61</b>	<b>3.49</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
34	N	98H157	T350-T540	6	32.59	1.96	0.52	0.73	6.30
	S	98H158	T350-T540	6	28.01	1.99	0.54	0.75	5.70
	E	98H159	T350-T500	5	36.78	2.45	0.50	0.65	4.32
	W	98H160	T400-T560	6	31.25	2.68	0.64	0.76	5.66
	U	98H161	T450-T560	6	27.31	2.84	0.55	0.75	3.93
	D	98H162	T400-T560	6	33.67	1.87	0.60	0.74	8.00
		<b>PROMEDIO</b>			<b>31.60</b>	<b>2.30</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
35	N	98H163	T300-T560	9	41.73	2.00	0.60	0.82	10.31
	S	98H164	T300-T560	9	43.50	2.04	0.56	0.80	9.63
	E	98H165	T400-T560	7	40.65	2.59	0.49	0.75	5.75
	W	98H166	T450-T560	6	42.96	2.34	0.45	0.72	5.92
	U	98H167	T450-T560	7	43.47	4.08	0.50	0.76	4.05
	D	98H168	T400-T560	9	41.78	1.91	0.57	0.79	9.81
		<b>PROMEDIO</b>			<b>42.35</b>	<b>2.49</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
36	N	98H169	T475-T560	5	48.71	5.93	0.36	0.69	3.60
	S	98H170	T475-T560	5	53.27	2.00	0.28	0.59	4.45
	E	98H171	T450-T560	6	57.10	6.51	0.36	0.76	4.33
	W	98H172	T475-T560	5	55.08	6.37	0.33	0.70	3.57
	U	98H173	T475-T560	5	39.65	5.03	0.27	0.60	4.23
	D	98H174	T450-T540	5	43.57	0.39	0.24	0.63	6.69
		<b>PROMEDIO</b>			<b>49.56</b>	<b>4.37</b>			

Tabla 1/6. Datos de arqueointensidad a nivel de muestra.  $\Delta T$ : intervalo de temperatura involucrado en la determinación de intensidades; n: número de pasos de calentamiento empleados; f: fracción de NRM utilizada para la determinación de la intensidad; g: factor de agrupamiento; q: factor de calidad definido por Coe *et al.* (1978); H: valor de arqueointensidad y desviación estándar. Códigos de laboratorio uniformizados.

Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
40	N	98H181	T475-T560	5	39.80	2.93	0.53	0.67	4.79
	S	98H182	T450-T560	6	44.93	0.62	0.72	5.03	5.03
	E	98H183	T450-T560	5	41.31	3.62	0.65	0.70	5.21
	W	98H184	T400-T540	5	46.66	4.31	0.54	0.68	3.97
	U	98H185	T400-T540	5	41.04	5.30	0.59	0.70	3.20
	D	98H186	T400-T560	7	35.72	2.24	0.84	0.80	10.71
		<b>PROMEDIO</b>			<b>41.58</b>	<b>3.17</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
41	N	98H187	T300-T540	8	49.24	1.20	0.68	0.84	23.51
	S	98H188	T250-T560	10	54.43	0.93	0.83	0.87	42.28
	E	98H189	T300-T560	9	51.67	1.67	0.73	0.86	19.55
	W	98H190	T400-T560	7	47.44	2.50	0.51	0.82	7.87
	U	98H191	T350-T560	8	47.98	2.43	0.53	0.83	8.74
	D	98H192	T300-T560	9	44.49	2.31	0.60	0.86	10.01
		<b>PROMEDIO</b>			<b>49.21</b>	<b>1.84</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
42	N	98H193	T400-T560	7	48.74	3.30	0.58	0.78	6.63
	S	98H194	T400-T560	7	48.12	4.01	0.54	0.78	5.06
	E	98H195	T475-T560	5	43.96	2.65	0.42	0.69	4.89
	W	98H196	T450-T560	6	50.80	3.55	0.47	0.74	4.96
	U	98H197	T450-T560	6	45.49	2.35	0.43	0.73	6.08
	D	98H198	T450-T560	6	43.58	2.71	0.43	0.74	5.19
		<b>PROMEDIO</b>			<b>46.78</b>	<b>3.09</b>			
Muestra		especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
43	N	98H199	T350-T560	8	51.45	1.68	0.53	0.83	13.61
	S	98H200	T450-T560	6	55.72	3.31	0.37	0.75	4.75
	E	98H201	T350-T560	8	54.82	2.98	0.65	0.82	9.79
	W	98H202	T450-T560	6	51.28	3.52	0.39	0.75	4.30
	U	98H203	T450-T560	6	50.94	3.95	0.45	0.76	4.35
	D	98H204	T450-T540	7	51.98	2.73	0.48	0.81	7.46
		<b>PROMEDIO</b>			<b>52.70</b>	<b>3.03</b>			
Muestra		Especímenes	$\Delta T$	n	Hant ( $\mu T$ )	std ( $\mu T$ )	f	g	q
44	N	98H205	T300-T500	6	38.60	0.83	0.75	0.73	25.65
	S	98H206	T250-T500	7	42.92	0.50	0.73	0.77	48.11
	E	98H207	T250-T500	7	39.01	1.58	0.80	0.79	15.53
	W	98H208	T250-T475	6	39.69	1.65	0.64	0.71	10.94
	U	98H209	T250-T450	5	32.09	0.95	0.80	0.51	13.81
	D	98H210	T250-T450	5	35.15	0.72	0.64	0.57	17.88
		<b>PROMEDIO</b>			<b>37.91</b>	<b>1.04</b>			

Tabla 2. En esta gráfica se aprecia la cantidad de intervalos que presentaron las muestras analizadas, así como aquellas que no la reportaron.

Arqueomag	1 intervalos	2 intervalos	3 intervalos	4 intervalos	5 intervalos
05	02	01	08	07	14
09	03	06	11	13	22
20	04	35	15	19	28 (A)
23	10	Total 3	16	21	28 (29)
25	12		33	24	42
26	17		40	42	43
27	18		Total 6	Total 6	Total 6
30	34				
31	44				
32	Total 9				
36					
37					
38					
39					
45					
Total 15					

segundo de 673-819 A. D. No obstante, de este tipo se envió un ejemplar más procedente de Loma Santa Bárbara (muestra 11), en cuyo caso se presentaron tres intervalos: 384-248 a. C., 151 a. C.-43 A. D. y 179-289 A. D. En esta cuestión nos parece que la fecha que responde a la expectativa es la de 384-248 a. C.

Sin duda, los casos que más interrogantes nos ofrecen son los resultados obtenidos de los diferentes tios del tipo *Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda*. El ejemplar 04 de Higuera del Espinal con un solo intervalo (673-819 A. D.) se aleja totalmente del rango esperado. Fueron analizados tres ejemplares más de este tipo (05, 06 y 07) procedentes de Loma Santa Bárbara. El primero fue descartado por inestable. El segundo ofreció dos intervalos: 545-675 A. D. y 819-944 A. D., no compatibles con la fecha esperada. No obstante, el tercero proporcionó cuatro intervalos: 361-222 a. C., 167-59 a. C., 11 a. C.-48 A. D. y 169-308 A. D., de los cuales los tres primeros nos parecen plausibles. A ello se sumaría la muestra 08, el fragmento de un platón *Bandas Sombreadas Baño Blanco* procedente también de Loma Santa Bárbara, el cual ofreció tres intervalos: 236-158 a.C., 46-173 A. D. y 298-565 A. D. Si empatamos los intervalos que consideramos consistentes, resultaría que el lapso ubicado entre el 236 y el 158 a. C. sería el esperado para este tipo tan característico del

Preclásico Tardío de Colima. Cabe mencionar que un segundo ejemplar procedente de El Volantín 2 (muestra 36) fue descartado por comportamiento errático.

A la par del *Negro/Rojo Guinda* y el *Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda*, el *Guinda Ortices*, el *Guinda Cafetoso* y el *Ortices Policromo* se aceptan como característicos de la fase Ortices. De este último, se envió un fragmento procedente de Salitrillo (muestra 26) pero, lamentablemente, no reunió las características que permitieran la obtención de información válida. La muestra 16, procedente de Loma Santa Bárbara ofreció tres intervalos para un fragmento del *Guinda Ortices*: 69-137 A. D., 515-682 A. D. y 814-962 A. D. El único rango aceptable sería el primero, pues los dos últimos salen fuera de lo esperado. En cuanto a un segundo ejemplar, el fragmento de un cajete procedente de El Volantín 2 (muestra 37), no ofreció datos debido a que fue descartado.

Respecto al *Guinda Cafetoso*, se enviaron dos ejemplares; el primer tiesto, procedente de la Tumba 1 de Vistahermosa 3 (muestra 35), ofreció dos intervalos que van del 599 al 843 A. D. y del 878 al 911 A. D. Este ejemplar fue enviado debido a que considerábamos la posibilidad de cruzar la información obtenida a través de la datación mediante colágeno del Entierro 8, ubicado en la bóveda de la tumba. Los resultados ofreci-

Tabla 3/1. Relación de tientos analizados con procedencias, tipo cerámico, intervalos obtenidos, intervalos ideales esperados y la existencia de otras fechas. Notas: \*1. Se cuenta con la datación de dos vasijas *Rojo/Negro* asociadas al Entierro 5 de Vistahermosa 3, el cual se dató con la fecha 2356-2183 AP/407-234 a. C. (LEMA 1133.1.1). \*\*2. La muestra se obtuvo de la Tumba 1 de Vistahermosa 3, en cuyo interior se encontró el Entierro 8. El mismo fue datado en 1540-1364 AP/410-586 A. D.

Número Muestra	Sitio y Unidad de Exploración	Tipo Cerámico	Fase cerámica estimada	Intervalos Obtenidos	Intervalos Ideales	Datos C14
05	Loma Santa Bárbara Pozo 38 II	Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda	Ortices (400 AC-100 DC)	Arqueointensidad	NO	
06	Loma Santa Bárbara Pozo 31 Tumba 23 Tiro	Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda	Ortices (400 AC-100 DC)	545 AD-675 AD 819 AD-944 AD	NO	
07	Loma Santa Bárbara Pozo 2 ampl Tumba 3	Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda	Ortices (400 AC-100 DC)	361 BC-222 BC 167 BC- 59 BC 11 BC- 48 AD 169 AD-308 AD	361 BC-222 BC 167 BC- 59 BC	
08	Loma Santa Bárbara Pozo 30 Tumba 22 Tiro	Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda	Ortices (400 AC-100 DC)	236 BC-158 BC 46 AD-173 AD 298 AD-565 AD	236 BC-158 BC 46 AD-173 AD	
09	Loma Santa Bárbara Pozo 62 Capa II Vasija 1	Capacha Baño Café	Capacha (1500-1200 AC)	Orientación magnética	NO	
10	Loma Santa Bárbara Pozo 62 Capa II Vasija 1	Capacha Baño Café	Capacha (1500-1200 AC)	686 AD-809 AD	NO	
11	Loma Santa Bárbara Pozo 31 Tumba 23 Capa III	Negro/Rojo Guinda	Ortices (400 AC-100 DC)	343 BC-248 BC 151 BC- 43 AD 179 AD-289 AD	343 BC-248 BC 151 BC- 43 AD	*1
12	Loma Santa Bárbara Pozo 20 Capa I	Banda Roja/Alisado	Ortices/Comala (100 AC-100 DC)	125 BC- 029 AD	125 BC- 029 AD	
13	Loma Santa Bárbara Pozo 27/28 Capa I-II	Manchón doméstico	Ortices (400 AC-100 DC)	247 BC-151 BC 44 AD- 78 AD 126 AD-178 AD 290 AD-527 AD	247 BC-151 BC 44 AD- 78 AD	
14	Loma Santa Bárbara Pozo 30 Tumba 22 Ent.28 A	Rojo Pulido Comala	Comala (100-550 DC)	300 BC-135 BC 36 AD- 53 AD 159 AD-198 AD 263 AD-346 AD 371 AD-481 AD	300 BC-135 BC 36 AD- 53 AD 159 AD-198 AD 263 AD-346 AD	
15	Loma Santa Bárbara Pozo 6 Tumba 8 Tiro	Rojo Pulido Comala	Comala (100-550 DC)	76 AD-128 AD 525 AD-707 AD 791 AD-957 AD	76 AD-128 AD	
16	Loma Santa Bárbara Pozo 27/28 Capa III	Guinda Ortices	Ortices (400 AC-100 DC)	69 AD-137 AD 515 AD-682 AD 814 AD-962 AD	69 AD-137 AD	

Tabla 3/2. Relación de tiestos analizados con procedencias, tipo cerámico, intervalos obtenidos, intervalos ideales esperados y la existencia de otras fechas.

17	Loma Santa Bárbara Pozo 28 Tumba 20 Tiro	Rojo Pulido Comala	Comala (100-550 DC)	714 AD-783 AD	NO	
18	Loma Santa Bárbara Pozo 6 Tumba 8 Bóveda	Brazo Asa Canasta	Ortices/Comala (100 AC-100 DC)	651 AD-835 AD	NO	
19	Loma Santa Bárbara Pozo 27-28 Tumba 20 Bajo losa	Asa Canasta	Ortices/Comala (100 AC-100 DC)	368 BC-113 BC 22 AD- 50 AD 164 AD-320 AD 405 AD-469 AD	368 BC-113 BC 22 AD- 50 AD 164 AD-320 AD	
20	Loma Santa Bárbara Pozo 19 Vasija 5	Fragmento de tapa Zoomorfa Blanco Fugitivo/ Arenoso Alisado	Colima (550-750 DC)	Orientación Magnética	NO	
21	Loma Santa Bárbara Pozo 31 Tumba 27 Bóveda	Bajareque	Comala (100-550 DC)	53 AD-160 AD 330 AD-387 AD 479 AD-677 AD 818 AD-900 AD	53 AD-160 AD 330 AD-387 AD	
01	Aguacates	Fragmento Figurilla Teco	Comala (100-550 DC)	75 AD-129 AD 524 AD-669 AD	75 AD-129 AD	
02	Aguacates	Fragmento Figurilla Teco	Comala (100-550 DC)	719 AD-773 AD	NO	
03	Higueras del Espinal Cala 3 CII	Negro/Rojo Guinda	Ortices (400 AC-100 DC)	714 AD-780 AD	NO	
04	Higueras del Espinal Cala 3 CII	Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda	Ortices (400 AC-100 DC)	673 AD-819 AD	NO	
22	Los Pinos Cala1 Cdo9 CI E1	Manchón	Ortices (400 AC-100 DC)	365 BC-212 BC 175 BC- 88 BC 7 AD- 49 AD 166 AD-314 AD 416 AD-462 AD	365 BC-212 BC 175 BC- 88 BC 7 AD- 49 AD	
23	Palo Alto II	Fondo vasija Tuxcacuesco	Ortices/Comala (100 AC-100 DC)	Orientación Magnética	NO	
24	Palo Alto II UEE 2 Capa II	Comala Esgrafiado	Comala (100-550 DC)	370 BC-123 BC 29 AD- 51 AD 163 AD-323 AD 400 AD-474 AD	370 BC-123 BC 29 AD- 51 AD 163AD-323 AD	
25	Palo Alto II UEE 5 Capa II	Borde Vaso Tuxcacuesco	Ortices/Comala (100 AC-100 DC)	Orientación Magnética	NO	
26	Salitrillo	Negro/Rojo Guinda	Ortices (400 AC-100 DC)	Orientación Magnética	NO	
27	Calle Juan Silva Palacios Tumba 1, II	Fragmento Figurilla Ojo Circular	Ortices (400 AC-100 DC)	Orientación Magnética	NO	
28	Calle Juan Silva Palacios Tumba 1, III	Fragmento Figurilla Ojo Circular	Ortices (400 AC-100 DC)	390 BC-310 BC 286 BC-138 BC 38 AD- 58 AD	390 BC-310 BC	

Tabla 3/3. Relación de tiestos analizados con procedencias, tipo cerámico, intervalos obtenidos, intervalos ideales esperados y la existencia de otras fechas.

30	Calle Juan Silva Palacios UEE2 Of.1 Obj.3	Naranja Arenoso	Comala (100-550 DC)	Orientación Magnética	NO	
31	Salvamento Calle Juan Silva Palacios Tumba 1 Pasillo	Soporte cajete Trípode baño naranja	Ortices (400 AC-100 DC)	Orientación Magnética	NO	
32	Tabachines A Cala4 Capa II	Torso figurilla Ojo circular	Ortices (400 AC-100 DC)	Orientación Magnética	NO	
33	Tabachines A Cala 1 Sup.	Torso figurilla Ojo circular	Ortices (400 AC-100 DC)	351 BC-237 BC 157 BC- 45 AD 175 AD-296 AD	351 BC-237 BC	
34	Vistahermosa 3 Pozo 18 CII	Borde vaso Tuxcacuesco	Ortices/Comala (100 AC-100 DC)	722 AD-776 AD	NO	**2
35	Vistahermosa 3 Pozo 34 Tumba 1, Entierro 8	Guinda Cafetoso	Comala (100-550 DC)	599 AD-843 AD 878 AD-911 AD	NO	
36	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 13 Capa I Ampliación W	Bandas Sombreadas Baño Blanco	Ortices (400 AC-100 DC)	Orientación Magnética	NO	
37	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 14 Capa II	Rojo Guinda Ortices	Ortices (400 AC-100 DC)	Orientación Magnética	NO	
38	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 2 Capa I Tumba 1	Comala Esgrafiado Baño Negro	Comala (100-550 DC)	Orientación Magnética	NO	
39	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 14 Capa II	Naranja Arenoso	Comala (100-550 DC)	Orientación Magnética	NO	
40	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 3 Capa II	Manchón	Ortices (400 AC-100 DC)	602 AD-624 AD 636 AD-841 AD 885 AD-907 AD	NO	
41	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 15 Capa I	Manchón Doméstico	Ortices (400 AC-100 DC)	350 BC-347 BC 243 BC-153 BC 44 AD- 72 AD 133 AD-177 AD 293 AD-520 AD	350 BC-347 BC 243 BC-153 BC 44 AD- 72 AD	
42	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 15	Rojo/Guinda	Ortices (400 AC-100 DC)	53 AD-160 AD 333 AD-383 AD 480 AD-655 AD 834 AD-976 AD	53 AD-160 AD	
43	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 3 Capa I	Guinda cafetoso	Ortices (400 AC-100 DC)	361 BC-220 BC 168 BC- 83 BC 4 AD- 48 AD 168 AD-309 AD 434 AD-447 AD	361 BC-220 BC 168 BC- 83 BC	
44	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 3 Capa III	Cabeza personaje de Canasta	Ortices/Comala (100 AC-100 DC)	713 AD-784 AD	NO	
45	Volantín 2 Unidad 7 Polígono 2 Pozo 2 Capa I	Bajareque	Comala (100-550 DC)	Orientación Magnética	NO	

dos por LEMA-UNAM<sup>6</sup> proporcionaron dos intervalos: 429-544 A. D. y 410-586 A. D. En todo caso, la fecha más temprana de arqueointensidad se acerca a la más tardía mediante colágeno. El segundo ejemplar procedió del Pozo 3 de El Volantín 2 y ofreció cinco intervalos: 361-220 a. C., 168-83 a. C., 4-48 A. D., 168-309 A. D. y 434-447 A. D. En este caso podríamos inclinarnos por los primeros dos intervalos, toda vez que la presencia de este tipo en contextos asociados tanto a materiales *Ortices* como *Ortices-Tuxcacuesco* abona esta ubicación.

Como características de la fase *Ortices*, también se consideraron las figurillas del tipo *Ojo Circular* (Baus *op. cit.*: 31-32). En razón de esta percepción, se enviaron dos ejemplares (muestras 27 y 28) procedentes del salvamento de la calle Juan Silva Palacios (sitio Comalapotrero de la Cruz), ambas del interior de la Tumba 1. Los datos de la 27 fueron descartados y la 28 ofreció cinco intervalos. En todo caso, dos fragmentos de figurillas de este mismo tipo, procedentes del salvamento Los Tabachines A (muestras 32 y 33), presentaron el mismo comportamiento. La número 32 fue descartada y la número 33 ofreció tres intervalos. A continuación, en la columna de la izquierda aparecen los de la muestra 28 y a la derecha los resultados de la muestra 33:

390-310 a. C.	351-237 a. C.
286-138 a. C.	157 a. C.-45 A. D.
38-58 A. D.	175-296 A. D.
150-193 A. D.	
270-497 A. D.	

Se puede apreciar que los primeros cuatro intervalos de la primera columna coinciden de alguna manera con los tres de la segunda. Es probable que el rango aceptable para los fragmentos de estas figurillas se ubique entre 390 y 237 a. C., esto es, totalmente *Ortices*.

Se ha mencionado ya que el periodo *Ortices-Tuxcacuesco* se establece como un periodo de transición entre el Formativo Tardío (fase *Ortices*) y el periodo Clásico (fase *Comala*). Suele ubicarse entre los últimos siglos antes de nuestra era y los primeros de la era cristiana. En ese momento es cuando se sucede el periodo en el cual abundan las figurillas sólidas como elementos de ofrendas mortuorias. A la vez, es el periodo en el cual se desarrollan tipos característicos como el *Tux-*

*cacuesco inciso* y aparecen las conocidas *canastas*, una suerte de incensarios con personajes dobles unidos por un asa, usualmente en forma de serpientes.

Respecto a tiestos de tipo *Tuxcacuesco inciso*, se enviaron tres ejemplares: dos del salvamento Palo Alto II (muestras 23 y 25) y uno más procedente de Vistahermosa 3 (muestra 34). Las dos primeras fueron eliminadas por comportamiento térmico inestable y la tercera, la muestra 34, ofreció tan solo un intervalo que fue del 722 al 776 A. D., lo cual, como se aprecia, sale del rango en el que ha sido recurrentemente colocado.

En cuanto a las *canastas*, se enviaron también tres fragmentos, dos procedentes de Loma Santa Bárbara (muestras 18 y 19) y uno más procedente de El Volantín 2 (muestra 44). En este último caso se obtuvo tan solo un intervalo, el cual osciló entre el 713 y el 784 A. D., que no consideramos válido respecto a los contextos de procedencia. En cuanto a los ejemplares de Loma Santa Bárbara, la muestra 18 procedente de la bóveda de la Tumba 8 ofreció tan solo un intervalo: 651-783 A. D., que tampoco consideramos coincidente con las asociaciones encontradas en esta tumba. Finalmente, la muestra 19, recuperada en el interior de la Tumba 20, ofreció cuatro intervalos: 368-113 a. C., 22-50 A. D., 164-320 A. D. y 405-469 A. D. Si bien los cuatro rangos pueden ser considerados como admisibles, estimamos que los dos primeros intervalos se ajustarían adecuadamente al contexto registrado.

Para documentar el inicio de lo *Comala* (Clásico Temprano) habríamos seleccionado dos tipos el *Comala esgrafiado* y el *Banda Rojal/Naranja alisado*, así como ejemplares que ilustraran el cambio tonal del tipo *Rojo Pulido Comala*, el cual presenta en periodos tempranos una coloración roja guinda, roja y finalmente, hacia el fin de lo *Comala*, tonos rojos/naranjas. Con relación al *Comala esgrafiado*, habríamos elegido dos ejemplares: uno procedente de Palo Alto II (muestra 24) y otro de El Volantín 2 (muestra 38); esta última fue descartada. En cuanto a la primera, ofreció cuatro intervalos: 370-123 a. C., 29-51 A. D., 163-323 A. D. y 400-474 A. D. Al parecer, el tipo parece haber sido contemporáneo del *Tuxcacuesco inciso*. Es pertinente señalar que el primero da cuenta de una vajilla de orden funerario y la segunda sería propia de una vajilla de función doméstica.

Respecto al tipo *Banda Rojal/Naranja alisado* (grupo que puede ser también *Banda Roja/Café*), se trata de un tipo fundamentalmente doméstico que aparece recurrentemente asociado a ofrendas mortuorias, muy probablemente como contenedor de alimentos. La muestra

<sup>6</sup> Reporte 22 del 13 de septiembre de 2019. LEMA, Instituto de Física, UNAM.

12 procedente de Loma Santa Bárbara fue uno de los ejemplares que presentó un solo intervalo, el cual se ubicó entre el 125 a. C. y el 29 A. D. y que consideramos pertinente. Dos ejemplares más con pastas semejantes, referidos como *Naranja Arenoso*, no alcanzaron las condiciones requeridas para considerarlos confiables; la muestra 30 procedía de la calle Juan Silva Palacios (Comala-Potrero de la Cruz) y la segunda, la muestra 39, de El Volantín 2.

En cuanto al *Comala Rojo Pulido*, elegimos un ejemplar del *Rojo Guinda* (muestra 42), otro con engobe *Rojo profundo* (muestra 17), dos del característico *Rojo brillante* (muestras 14 y 15) y uno con tonalidad *Naranja rojiza* (muestra 31). El tiesto *Rojo Guinda* procedió de El Volantín 2 y ofreció cuatro intervalos: 53-160 A. D., 333-383 A. D., 480-655 A. D. y 834-976 A. D. Sin lugar a dudas, el primer intervalo resultaría el más acorde con los contextos de procedencia. El fragmento con la tonalidad *Rojo profunda* correspondía a una escultura antropomorfa y procedió de la Tumba 20 de Loma Santa Bárbara. En este caso solo se obtuvo un intervalo y fue de 714-783 A. D., el cual, a ojos vistas, se aleja de la cronología aceptada.

En cuanto a los fragmentos del típico *Rojo Pulido Comala*, ambos procedieron de Loma Santa Bárbara. La muestra 14, originaria de la Tumba 22, ofreció cinco intervalos: 300-135 a. C., 36-53 A. D., 159-198 A. D., 163-346 A. D. y 371-481 A. D. En este caso, los cinco resultan aceptables aun cuando nos inclinaríamos por los cuatro primeros. En cuanto a la muestra 15, la misma procedió de la Tumba 8 de Loma Santa Bárbara y ofreció tres intervalos: 76-128 A. D., 525-707 A. D. y 791-957 A. D. Consideramos que los dos últimos no resultan válidos.

Una problemática sensible entre los arqueólogos del Centro INAH Colima ha sido la definición del tipo *Manchón*. Conforme al texto de 1980 de Kelly, el tipo *Amoles wiped* define una variante del *Bandas Sombreadas* y hace referencia al tipo *La Loma wiped* de Meighan *et al.* (1974). La propia Kelly señala (1980, referencia 3; p. 101) que ella misma, para el área de Tuxcacuesco, lo habría establecido como *La Loma Rojo sobre Café* (Kelly 1949: lámina 15 a-d). En razón de esta confusión, decidió nombrar a esta variante del *Bandas Sombreadas* como *Amoles wiped*.

A partir de la lectura del texto de Kelly de 1978, relativo a la interpretación del contenido cerámico de siete tumbas exploradas en la localidad de El Manchón, ubicada al sur del poblado de Los Ortices, la autora señala:

Existen cerámicas no diagnósticas que a falta de un mejor término fueron designadas como Manchón. Las diversas vasijas de este grupo son grandes y de uso cotidiano. Algunas son ollas de labios evertidos, con bordes unidos a los cuerpos directamente, junto a formas anguladas, sin cuellos. Existen también algunas vasijas en forma de cuencos y tazones algo grandes y curvo convergentes. La mayor parte son rojos color caoba, aunque en casos especiales el acabado de superficie da como resultado un efecto rojo sobre café, en ciertos casos con tenues y realzadas bandas rojas [...] La impresión de que esta cerámica de El Manchón es extraña para la escena local, tiende a ser confirmada por el descubrimiento de una vasija restaurable procedente de una tumba saqueada en las cercanías del valle de Ixtlahuacán, en la cuenca del río Salado, esta área pudo ser el centro de procedencia de la cerámica Manchón (Kelly 1978: 24-25).

Fue durante el análisis de los materiales cerámicos procedentes del salvamento arqueológico de Los Pinos cuando se observó de manera clara que en el valle de Colima confluían dos grandes tradiciones cerámicas. La primera es la que describe Kelly —así sea de manera general— para la secuencia del Eje Armería. La segunda es la que fluye de la cuenca del río Salado, la cual se caracteriza por recuperar y reinterpretar modas cerámicas procedentes del Bajío. A partir de esta percepción y de observar que los numerosos arroyos que bajan ladera abajo desde las partes altas del Volcán de Fuego descargaban sus caudales, unos en el río Armería y otros en el río Salado, era entendible el traslape y convivencia en el valle de Colima de grupos cerámicos que mostraban diferencias sensibles en su composición. Fue a partir del análisis cerámico de Los Pinos cuando a este grupo cerámico se le comenzó a denominar como *Manchón*, justamente porque remite de manera directa a la cuenca del Salado. En otras palabras, el nombre del tipo daba cuenta de su ascendencia cultural.<sup>7</sup>

Cabe señalar que la referencia a este tipo en los análisis de gran parte de los arqueólogos que han trabajado en la región desde el año 2004, ha utilizado el término *Manchón* con relación al tipo *Amoles wiped*. Podríamos establecer que el tipo se caracteriza por tener un engobe doble y un pulido que puede ser somero o intenso y que presenta formas un tanto similares al grupo de *Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda*. Los

<sup>7</sup> Cabe señalar que Kelly dejó en el tintero la intención de integrar dos fases más en la secuencia cultural del Eje Armería (ver Kelly, *op. cit.*, p. 17).

bordes interiores suelen mostrar, a la vez, engobes cuyos tonos van del rojo guinda al café rojizo. Se señala porque existe otro grupo que presenta acabados con engobes similares a los que presentan los bordes de las vasijas *Manchón* y al cual se designa como *Manchón doméstico* en estos casos; y esta sería la principal diferencia, no existe más que una sola mano de engobe y hay ausencia de pulidos.

Del tipo *Manchón* se obtuvieron dos ejemplares. La muestra 22 procedió justamente del salvamento de Los Pinos y ofreció cinco intervalos: 365-212 a. C., 175-88 a. C., 7-49 A. D., 166-314 A. D. y 416-462 A. D. La segunda, la muestra 40, se recuperó en El Volantín 2 y ofreció tres intervalos: 602-624 A. D., 636-841 A. D. y 885-907 A. D. Parece claro que los datos del material de Los Pinos responden al enunciado de que su presencia fue contemporánea al *Ortices Bandas Sombreadas Borde Rojo Guinda*. En cuanto al *Manchón doméstico*, se contó con dos ejemplares. La muestra 13 procedente de Loma Santa Bárbara ofreció cuatro intervalos: 247-151 a. C., 44-78 A. D., 126-178 A. D. y 290-527 A. D. La segunda muestra, la número 41, procedió de El Volantín 2 y presentó cinco intervalos: 350-347 a. C., 243-153 a. C., 44-72 A. D., 133-177 A. D. y 293-520 A. D. En ambos casos, si descartamos su último intervalo, la cronología resulta consistente con la expectativa.

El último tiesto cerámico sujeto al análisis descrito correspondió al fragmento de una tapa zoomorfa pre-

sumiblemente tardía, ubicada en la fase Armería (750-1100 A. D.). Se recuperó del Pozo 19 de Loma Santa Bárbara y tuvo que ser descartado.

Finalmente, respecto a los dos fragmentos de bajareque que integraron el universo de estudio, el primero (muestra 21) procedió de la bóveda de la Tumba 27 de Loma Santa Bárbara y ofreció cuatro intervalos: 53-160 A. D., 330-387 A. D., 479-677 A. D. y 818-900 A. D. Consideramos que los periodos pertinentes corresponderían a los dos primeros. En cuanto a la segunda muestra (número 45), presentó una alta inestabilidad térmica, por lo cual tuvo que desecharse.

Como se puede apreciar en este rápido recuento, los resultados son variopintos e ilustran la constante dificultad que han presentado los contextos culturales de los antiguos pueblos prehispánicos del valle de Colima para ser datados con alto grado de certeza. Se debe considerar, en todo caso, que estos resultados, junto con los análisis de 13 muestras estudiadas tanto por arqueointensidad como por arqueomagnetismo durante la temporada 2017, conformarán una valiosa base de datos que abona la construcción de la curva global de arqueointensidad específica para el valle de Colima.

### Agradecimientos

Este trabajo fue apoyado por los proyectos CONACYT n.º 252149, UNAM-PAPIIT n.º IN101920 y por el Proyecto INAH 4861.

### BIBLIOGRAFÍA

- BAUS, C. 1978. *Figurillas sólidas de estilo Colima*. Colección Científica 66. México: INAH.
- BERDEJA, J. 1999. *Rescate arqueológico Tramo "A" 3r Anillo Periférico*. Informe parcial. Colima: Centro INAH Colima.
- BEEKMAN, C., P. WEIGAND. 2008. Conclusiones: cronología y un intento de síntesis. En *Tradición Teuchitlán*, eds. P. C. Weigand, C. Beekman y R. Esparza. Zamora, Michoacán: El Colegio de Michoacán y Secretaría de Cultura del Estado de Jalisco.
- CABRERA, M. 2007. *Informe del rescate arqueológico Parte del predio El Bajío, denominado del potrero del Balcón de Arriba (fracción A del residencial Tabachines), municipio de Villa de Álvarez, Colima*. Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología del INAH.
- COE, R. S., S. GROMMÉ, E. A. MANKINEN. 1978. Geomagnetic paleointensities from radiocarbon-dated lava flows on Hawaii and the question of the Pacific non-dipole low. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* 83/B4: 1740-1756. <https://doi.org/10.1029/JB083iB04p01740>.
- KELLY, I. 1949. *The Archaeology of Autlan Tuxcacuesco Area of Jalisco. Part II: The Tuxcacuesco-Zapotitlan Zone*. Ibero-Americana 27. Berkeley: University of California Press.
- KELLY, I. 1978. Seven Colima tombs: An interpretation of ceramic content. En *Contributions of the University of California Archaeological Research Facility* 36, pp. 1-26. Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
- KELLY, I. 1980. *Ceramic Sequence in Colima: Capacha an Early Phase*. Tucson: Anthropological Papers of the University of Arizona 37.

- LÓPEZ MESTAS, L., J. RAMOS, R. B. PICKERING. 1998. Culto funerario y organización social en la tradición Teuchitlán durante el Formativo Tardío. En *El Occidente de México: arqueología, historia y medio ambiente. Perspectivas regionales, Guadalajara = Actas del IV Coloquio de Occidentalistas*, pp 167-174. Universidad de Guadalajara, Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación.
- LÓPEZ MESTAS, L., J. RAMOS. 2000. La excavación de la tumba de Huitzilapa. En *El antiguo Occidente de México. Arte y arqueología de un pasado desconocido*, ed. R. F. Townsend, pp. 57-73. México: The Art Institute of Chicago, Secretaría de Cultura del Gobierno de Jalisco.
- MEIGHAN, C. W., J. F. FRANK, S. P. DE ATLEY. 1974. *A Compendium of the Obsidian Determinations Made at the UCLA Obsidian Hydration Laboratory*. Archaeological Survey Monograph 3. Los Angeles: Institute of Archaeology, University of California Press.
- MORALES, J., A. GOGUITCHAICHVILI, G. ACOSTA, T. GONZÁLEZ-MORÁN, L. ALVA, J. ROBLES, M. HERNÁNDEZ. 2009. Magnetic properties and archeointensity determination on pre-Columbian pottery from Chiapas, Mesoamerica. *Earth, Planets and Space* 61/1: 83-91.
- OLAY, M. A. 2003. *Oficio-reporte de los trabajos realizados en Loma Santa Bárbara, municipio de Colima. Oficio CINAHC-Dir/157/2003 de fecha 7 de abril*. Centro INAH Colima.
- OLAY, M. A. 2010. *Informe técnico final del rescate arqueológico El Volantín/Santa Gertrudis, municipio de Colima: las aldeas del valle de Colima, una visión arqueológica de su historia antigua a través de diversos rescates y salvamentos*. Tomo X. Colima: Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología, INAH. Mecanoescrito.
- OLAY, M. A., J. AGUILAR. 2007. *Informe técnico final del Programa de Evaluación Arqueológica efectuada en la Parcela 9Z-1 P1/1 Ejido El Diezmo, Fraccionamiento Hacienda Real, Municipio de Colima: las aldeas del valle de Colima, una visión arqueológica de su historia antigua a través de diversos rescates y salvamentos*. Tomo VII. Colima: Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología, INAH. Mecanoescrito.
- OLAY, M. A., R. PLATAS, M. A. CABRERA. 2007. *Informe técnico final del salvamento arqueológico La Herradura, municipio de Colima, México*. Archivo Técnico de la Coordinación de Arqueología, INAH. Mecanoescrito.
- OLAY, M. A., T. MIJANGOS, L. SÁNCHEZ. 2012. *Informe técnico final del salvamento arqueológico Calle Juan Silva Palacios, Proyecto Comala (2011-2012), México*. Centro INAH Colima, Archivo Técnico de la Coordinación de Arqueología.
- OLAY, M. A., L. SÁNCHEZ, A. GOGUITCHAICHVILI, J. MORALES. 2019. El valle de Colima: nuevas dataciones arqueomagnéticas para el periodo Clásico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 71/2 : 413-428.
- PAVÓN-CARRASCO, F., J. RODRÍGUEZ, M. OSETE, J. TORTA. 2011. A matlab tool for archaeomagnetic dating. *Journal of Archaeological Science* 38: 408-419.
- PAVÓN-CARRASCO, F., M. OSETE, J. TORTA, A. DE SANTIS. 2014. A geomagnetic field model for the Holocene based on archaeomagnetic and lava flow data. *Earth and Planetary Science Letters* 388: 98-109.  
<https://doi.org/10.1016/j.epsl.2013.11.046>.
- SÁNCHEZ, L. 2010. *Informe técnico final del salvamento arqueológico Higueiras del Espinal, Villa de Álvarez, Colima, 4.ª etapa*. Colima: Centro INAH Colima, Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología.
- SÁNCHEZ, L., M. A. OLAY. 2011. *Informe técnico final del salvamento arqueológico Palo Alto II (Fraccionamiento Vista Volcanes), municipio de Villa de Álvarez, Colima*. Colima: Centro INAH Colima, Archivo Técnico de la Coordinación Nacional de Arqueología.
- SOLER, A. M. 2014. *Arqueomagnetismo en México 1965-2013*. *Latinmag Letters* 4/4: 1-14.
- THELLIER, E., O. THELLIER. 1959. Sur l'intensité du champ magnétique terrestre dans le passé historique et géologique. *Annales de Géophysique* 15: 285-376.
- WEIGAND, P. C. 1993. La tradición Teuchitlán del Occidente mesoamericano. En *Evolución de una civilización prehispánica*, pp. 69-106. Zamora: El Colegio de Michoacán.

RESEARCH ARTICLE

## ARTE RUPESTRE E PROBLEMAS DE CONSERVAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO CAMINHO DA CAIÇARA II

### *Rupestrian Art and Conservation Problems from the Caminho da Caiçara II Archaeological Site*

*Luis Carlos Duarte Cavalcante, Andrews Araújo Rodrigues*

Laboratório de Arqueometria, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Brasil  
(cavalcanteufpi@ufpi.edu.br)



Figura 1. Painel pictórico principal do paredão arenítico vertical do sítio arqueológico Caminho da Caiçara II.

**RESUMO.** O sítio arqueológico Caminho da Caiçara II está localizado no povoado Cadoz Velho, área rural do município de Piripiri, Piauí, Brasil. Consiste de um grande paredão vertical e de um pequeno bloco de arenito decorados com 101 pinturas rupestres, representando figuras abstratas e carimbos de mãos humanas, além de uma pegada de ave

*Recibido: 9-6-2019. Aceptado: 16-6-2020. Publicado: 25-6-2020.*

Edited & Published by Pascual Izquierdo-Egea. English proofreading by Emma R. Messinger.  
Arqueol. Iberoam. Open Access Journal. License CC BY 3.0 ES. <https://purl.org/aia/4509>.

e de um propulsor de dardos, pintadas predominantemente em diferentes tonalidades de vermelho e em amarelo, com recorrências dos motivos representados. Há gravuras rupestres representando cúpules e pinturas sobrepostas por gravuras. A degradação do arenito, espessas camadas de eflorescências salinas e ninhos de insetos, como cupins, vespas e abelhas, e infiltração de água de chuva afetam a conservação desse sítio arqueológico.

**PALAVRAS-CHAVE.** Pintura rupestre; gravura rupestre; conservação; patrimônio arqueológico.

**ABSTRACT.** *The Caminho da Caiçara II archaeological site is located in the Cadoz Velho village, rural area of the municipality of Piripiri, Piauí, Brazil. The site consists of a large vertical wall and a small sandstone block decorated with 101 rupestrian paintings, representing abstract figures and human handprints, aside from a bird print and a spear-thrower. These images are predominantly in different red tones, with some yellow, and recurring motifs. There are rupestrian engravings representing cupules, and paintings with overlapping engravings. The archaeological site's conservation is impacted by the degradation of the sandstone, thick saline efflorescence and rainwater infiltration, as well as insect nests, termites, wasps, and bees.*

**KEYWORDS.** *Rupestrian paintings; rupestrian engravings; conservation; archaeological heritage.*

## BREVE PANORAMA SOBRE A REGIÃO ARQUEOLÓGICA DE PIRIPIRI

As primeiras informações sobre a ocorrência de sítios arqueológicos na área geográfica que atualmente corresponde ao município de Piripiri, situado na porção norte do Piauí, Brasil, são atribuídas a pesquisadoras do Núcleo de Antropologia Pré-Histórica (NAP) da Universidade Federal do Piauí, como parte de um grande projeto de levantamento de sítios arqueológicos no território piauiense. As prospecções em Piripiri foram realizadas em dezembro de 1995 (NAP-UFPI/IPHAN 1995) e em outubro de 1997 (NAP-UFPI/IPHAN 1997), resultando na identificação de 21 sítios (CNSA/IPHAN 2020). A investigação sistemática desse rico acervo cultural iniciou em abril de 2009 e desde então tem se mantido ininterrupto (Cavalcante e Rodrigues 2009; Cavalcante e Rodrigues 2010; Cavalcante 2015, 2016). A característica principal conhecida desse conjunto de sítios arqueológicos era a ocorrência de arte rupestre em todos eles, essencialmente dominados por pinturas rupestres e com raros registros de gravuras (NAP-UFPI/IPHAN 1995, 1997; Magalhães 2011; Rodrigues 2014).

Os trabalhos desenvolvidos a partir de abril de 2009 têm demonstrado que os vestígios de atividades humanas nos sítios arqueológicos da área rural de Piripiri são muito mais diversificados do que presumidamente se pensava. Os levantamentos sistemáticos revelaram a ocorrência não somente de pinturas e gravuras rupestres, mas ainda de vestígios de cultura material, tais como líticos lascados e polidos, fragmentos de artefa-

tos cerâmicos e pigmentos minerais (ocres vermelhos e ocres amarelos) nos sedimentos superficiais da área abrigada de parte desses sítios (Cavalcante *et al.* 2017; Cavalcante e Tostes 2017; Cavalcante e Rodrigues 2016a), um dos quais foi escavado, mostrando vestígios em estratigrafia, exibindo adicionalmente três estruturas de combustão (Cavalcante *et al.* 2017).

Mais recentemente, um novo sítio arqueológico foi descoberto nessa área, o primeiro que não contém arte rupestre e não tem vínculo direto com nenhum abrigo ou paredão rochoso. O novo sítio localiza-se nas proximidades de um ponto de drenagem no período mais úmido e os vestígios nele encontrados são essencialmente fragmentos cerâmicos com diferentes aspectos de produção e queima, fragmentos de ocres, fragmentos de vidro e de louça, além de raros líticos (Cavalcante *et al.* 2019).

Neste artigo em especial, o objetivo primordial é apresentar o sítio arqueológico Caminho da Caiçara II (Figura 1), com foco na divulgação de suas pinturas e gravuras rupestres e na descrição dos principais problemas de conservação que o agridem.

## PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O levantamento do sítio arqueológico Caminho da Caiçara II e o contínuo monitoramento, objetivando avaliar o avanço dos problemas de conservação que o agridem, foram efetuados em seis expedições a campo, realizadas, respectivamente, em outubro de 2010, junho de 2012, junho e novembro de 2014, e em março

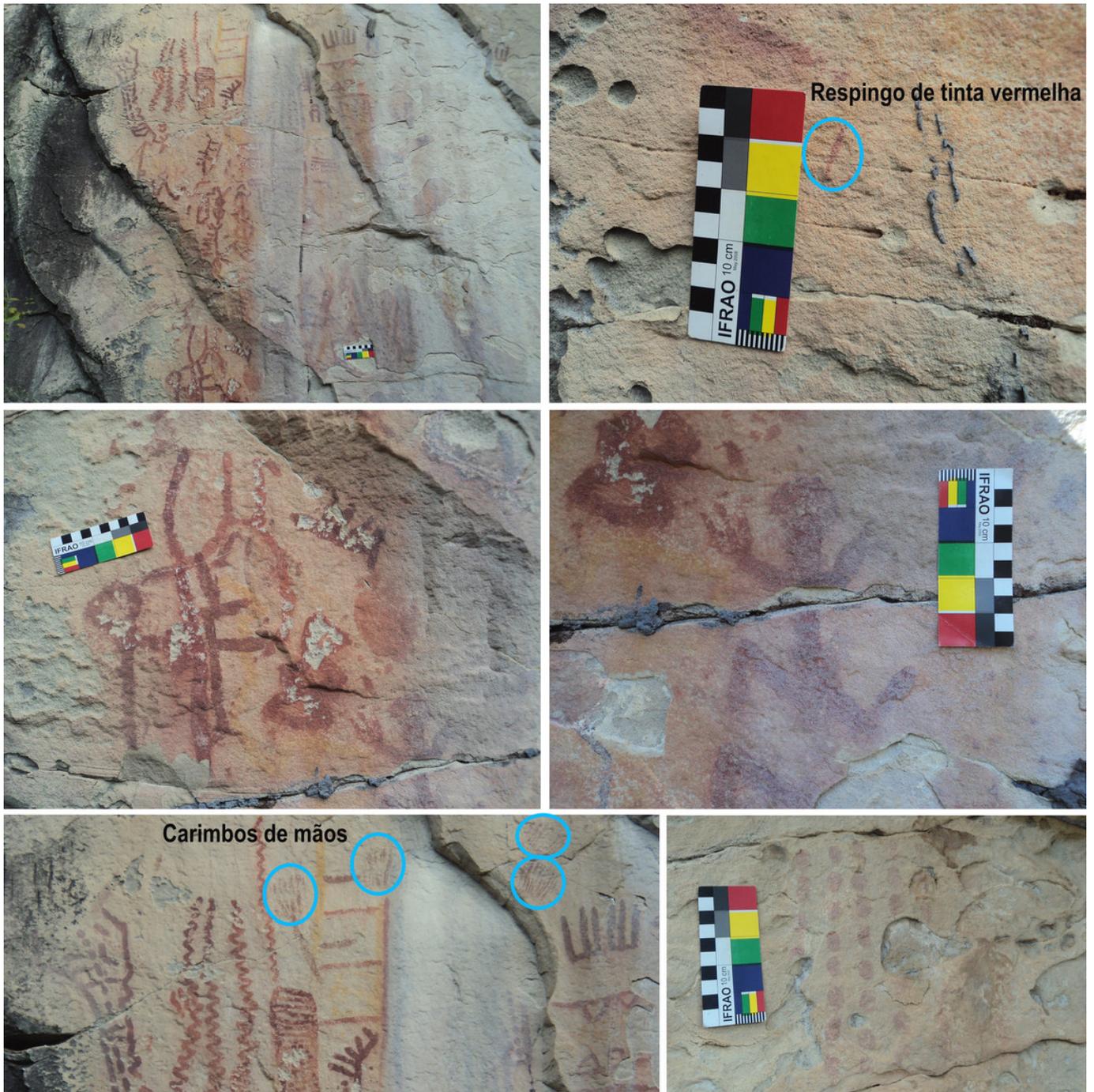


Figura 2. Pinturas rupestres do sítio Caminho da Caiçara II. Detalhes de respingos de tinta vermelha e recorrência de carimbos de mãos.

e junho de 2015. Detalhadamente os procedimentos metodológicos constaram de:

- Levantamento do sítio arqueológico em si (tipo de suporte rochoso, quantidades de painéis pictóricos, alturas dos registros pictóricos em relação ao solo atual, obtenção das coordenadas geográficas, altimetria, posição geográfica da área do sítio que contém as pinturas e gravuras rupestres, preenchimento de fichas técnicas e atualização cadastral).
- Levantamento das pinturas e gravuras rupestres (cor, quantidade, dimensões das figuras, tipos de figuras, largura média dos traços pictóricos, recorrência de figuras representadas, sobreposições de figuras ou de cores; registro fotográfico panorâmico e de detalhes, com e sem escala dimensional).
- Levantamento dos principais problemas de conservação que agridem o sítio arqueológico e em especial os registros rupestres.

- Identificação da fauna e vegetação do entorno do sítio arqueológico, com o auxílio de moradores do povoado mais próximo.
- Monitoramento (visual e fotográfico), em contínuas expedições a campo, para avaliar o avanço dos principais agentes degradantes.

## O SÍTIO ARQUEOLÓGICO CAMINHO DA CAIÇARA II

O sítio arqueológico Caminho da Caiçara II está localizado no povoado Cadoz Velho, área rural do município de Piripiri, no norte do Piauí, Brasil, nas coordenadas geográficas 4° 25' 77,6" de latitude Sul e 41° 40' 4" de longitude Oeste; e constitui-se de um paredão arenítico vertical, voltado para o Norte e orientado do Leste para o Oeste, no qual constam dois painéis pictóricos contendo pinturas e gravuras rupestres, e ainda de um bloco rochoso isolado que contém um terceiro painel pictórico. Esse bloco rochoso isolado, encontra-se tombado no solo e situado a 4,10 metros do paredão decorado com os registros rupestres, aparentemente tendo se desprendido do que seria o teto do sítio investigado. A extensão completa da área pintada e gravada deste sítio arqueológico é de 6,50 metros, contendo um total de 101 pinturas rupestres (Figura 2), representando figuras abstratas (zigue-zagues, grades, pentiformes, aglomerados de pontos, etc.) e carimbos de mãos humanas, além de uma pegada de ave (tridígito ou tridáctilo) e de um propulsor de dardos, elaboradas em diferentes tonalidades de vermelho e em amarelo. As pinturas rupestres exibem frequentes recorrências dos motivos representados, tais como 4 carimbos de mãos em positivo, 5 aglomerações de pontos e diversas figuras abstratas geométrizadas (8 em forma de zigue-zague, 2 em forma de grade, 4 pentiformes e 2 em forma de S). A largura média do traço gráfico das pinturas varia entre 0,1 cm, 0,15 cm, 0,3 cm, 0,4 cm, 0,7 cm, 0,8 cm, 1,0 cm, 1,1 cm, 1,2 cm, 1,3 cm, 1,4 cm, 1,5 cm, 1,8 cm, 1,9 cm e 4,7 cm; sugerindo que diferentes ferramentas devem ter sido utilizadas para a aplicação da tinta no substrato arenítico. A ocorrência de alguns respingos de tinta vermelha é indicativa de que o material pictórico usado na confecção das pinturas foi aplicado na forma líquida.

É preciso mencionar ainda a ocorrência de 2 figuras cupuliformes gravadas (Bednarik 2008; Santos Júnior 2009; Correia 2009), previamente por picoteamento e posterior raspagem, além de algumas figuras pintadas

que foram posteriormente gravadas por picoteamento, delineando delicadamente, ou de forma mais grosseira, os traços pintados (Figura 3).

O grande paredão vertical do sítio Caminho da Caiçara II está localizado em um bloco de arenito, isolado e de altura mediana, com a vasta maioria das pinturas e gravuras rupestres dispostas na face desse paredão, vulneravelmente expostas aos intemperismos e agentes erosivos, tanto é fato que um dos painéis pictóricos encontra-se, conforme mencionado, em um pequeno bloco rochoso tombado no solo, presumidamente resultante de um deslocamento do grande bloco arenítico que contém o paredão vertical. Ao se contornar esse grande bloco arenítico, no lado diametralmente oposto ao sítio Caminho da Caiçara II, encontra-se um outro sítio arqueológico, Caminho da Caiçara I (Cavalcante e Rodrigues 2016b), cujas pinturas e gravuras rupestres foram confeccionadas em uma área de erosão alveolar, que forma, no dito grande bloco rochoso, um pequeno abrigo e um arco rochoso lateral.

### Painel 1

O Painel 1 ocupa a extrema esquerda do paredão vertical e tem 12 pinturas rupestres distribuídas em uma extensão de 2 m de comprimento, com a figura mais alta a 2,30 m e a mais baixa a 1,80 m, ambas em relação ao nível médio do solo atual.

### Painel 2

O Painel 2 é o painel principal deste sítio arqueológico e o mais densamente decorado com pinturas rupestres, contendo um total de 71 pinturas, além de 2 gravuras, distribuídas em uma extensão de 2,87 m de comprimento do paredão vertical. A figura mais alta está a 3,70 m e a mais baixa a 75 cm, ambas em relação ao nível médio do solo atual. É neste painel que algumas pinturas aparecem sobrepostas por gravuras confeccionadas por picoteamento. Presume-se que os autores das gravuras tentaram copiar as figuras pintadas, pois o picoteamento segue delicadamente as feições de algumas pinturas. No solo superficial existente na frente deste painel foram encontrados 2 fragmentos de parede rochosa contendo vestígios de figuras pintadas na cor vermelha (Figura 4), indicando que se desprenderam por processos erosivos do painel pictórico do paredão arenítico.

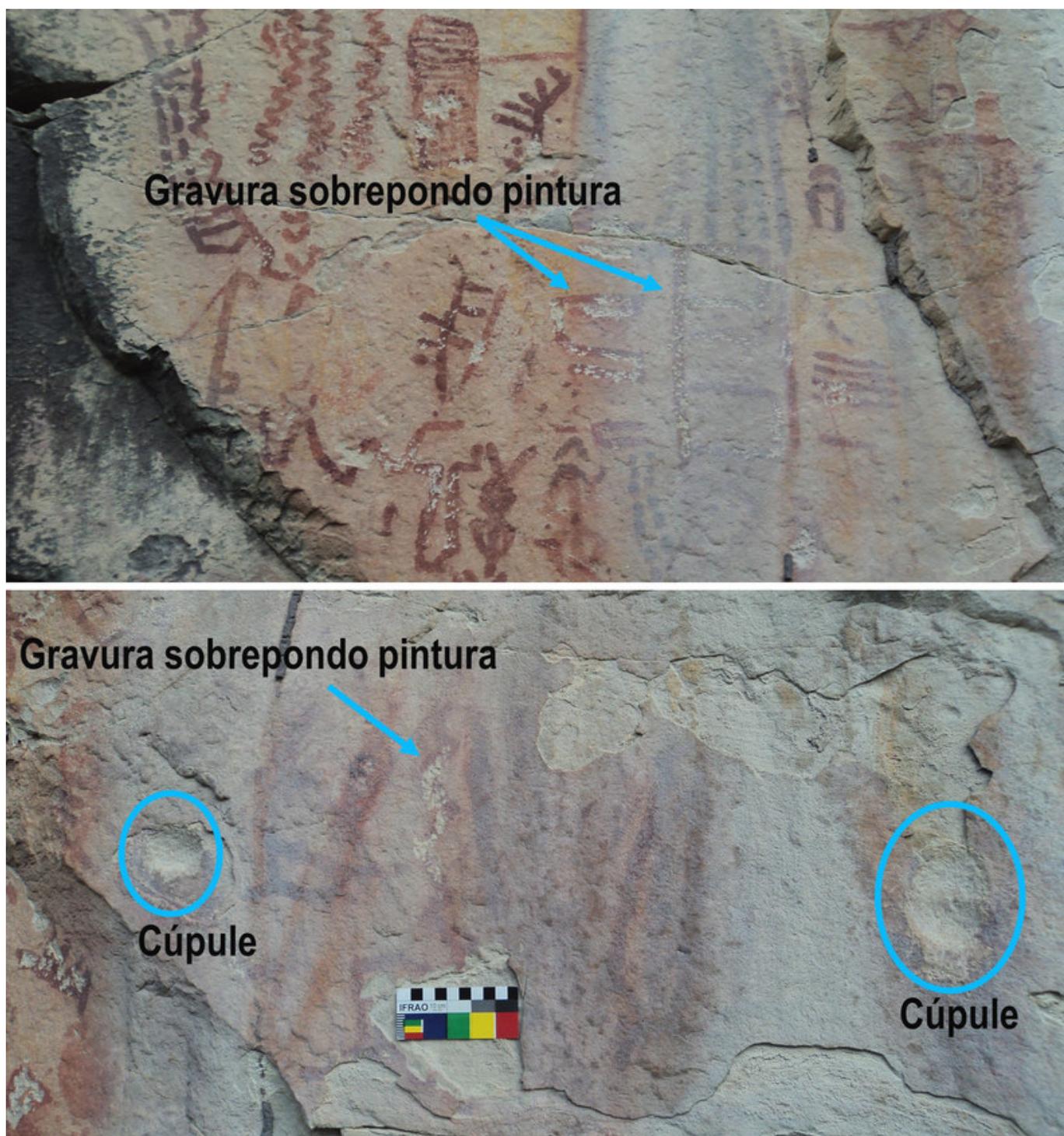


Figura 3. Gravuras rupestres do sítio Caminho da Caiçara II. Detalhes de cúpules e de pinturas sobrepostas por gravuras.

### Painel 3

O Painel 3 situa-se, conforme mencionado, em uma face de um bloco rochoso isolado (Figura 4), presumivelmente desprendido do teto arenítico do sítio arqueológico, e mede 1,48 m de altura por 1,46 m de comprimento, contendo 18 pinturas rupestres abstratas, ficando a mais alta a 1,47 m e a mais baixa a 38 cm, ambas em relação ao nível médio do solo atual.

### Problemas de Conservação

O levantamento dos principais problemas de conservação (Figura 5) apontou que o sítio Caminho da Caiçara II encontra-se em um avançado estado de degradação natural do suporte rochoso arenítico, apresentando fraturas que ocasionam o desprendimento de placas ou de blocos da matriz rochosa e facilitam infiltrações de águas das chuvas. O exame visual da rocha

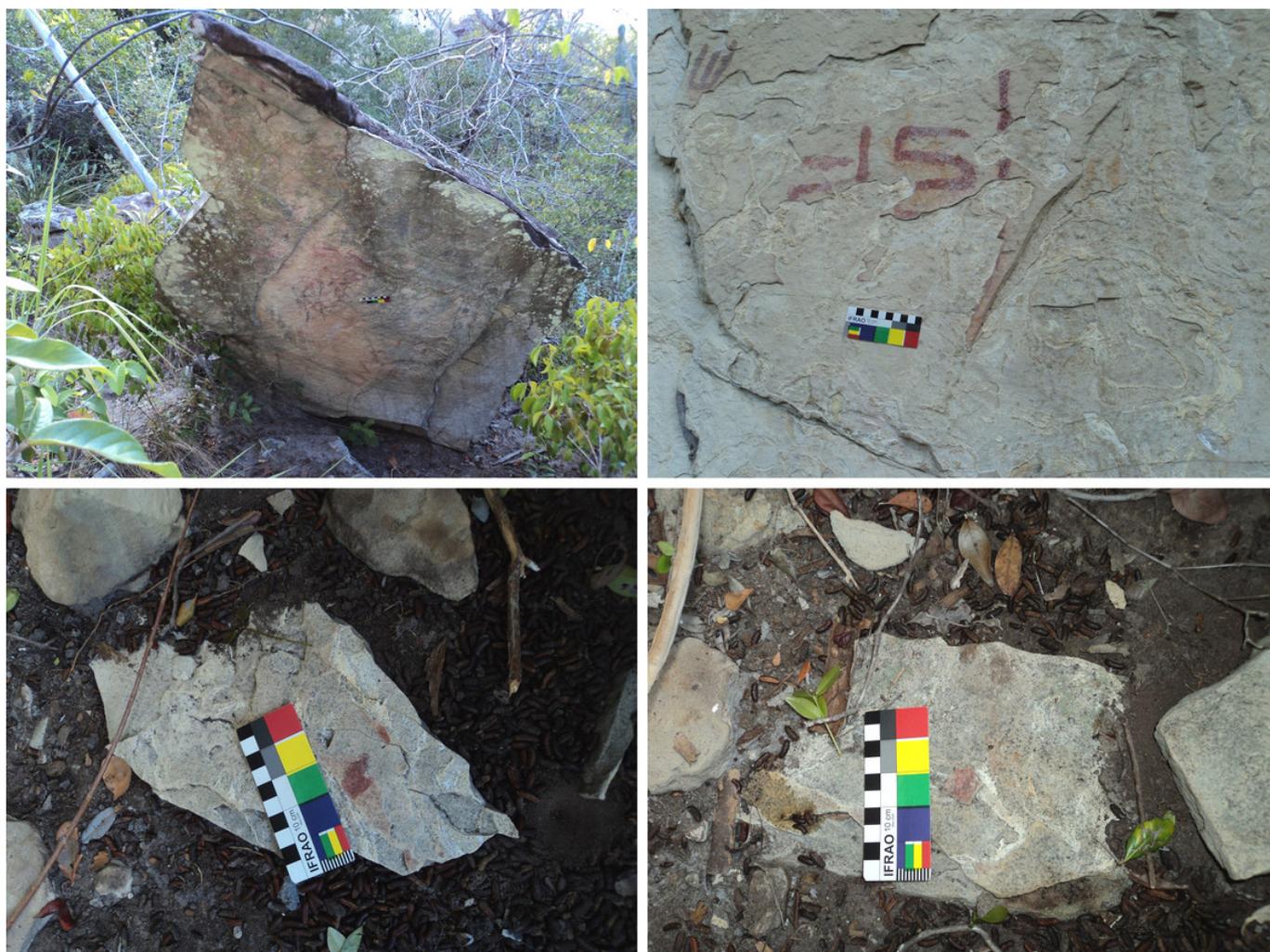


Figura 4. Painel pictórico em bloco arenítico tombado no solo, vestígios de pinturas em área degradada do painel vertical do sítio Caminho da Caiçara II e fragmentos de parede rochosa contendo vestígios de figuras pintadas na cor vermelha.

que serve de substrato para as pinturas permite constatar que o arenito está se decompondo muito rapidamente e que os agentes erosivos produziram uma relativamente espessa camada de solo, a qual nutre diversos tipos de plantas e arbustos de pequeno e médio porte, intensificando ainda mais o problema de infiltração na matriz arenítica. Algumas plantas presas diretamente na rocha-suporte (sobretudo em pontos de difícil ancoragem), tais como filodendros e bromélias (*Bromelia laciniosa* Mart.), também aumentam a retenção de água no interior do arenito e, em consequência, provocam o surgimento de eflorescências salinas; pois as altas amplitudes térmicas que atuam no sítio arqueológico fazem com que os líquidos presos no interior do arenito migrem para a superfície rochosa e nesse processo de migração os líquidos carregam os sais internos. Ao atingir a superfície externa do arenito, os sais dissolvidos na água cristalizam e formam os filmes de eflorescências salinas.

Nos meses de junho o sítio recebe incidência direta de radiação solar desde as primeiras horas do dia até as 17 h, o que submete tanto as pinturas e gravuras rupestres quanto o próprio substrato a elevadas amplitudes térmicas, comprometendo diretamente, por ação térmica, a integridade física dos filmes pictóricos e do próprio arenito-suporte. Existem muitas manchas causadas pelo escoamento de água das chuvas, resultando em espessas camadas de sais e manchas negras ou esverdeadas, em decorrência de sucessivas gerações de micro-organismos. Muitas dessas manchas/biofilmes estão cobrindo integralmente as pinturas rupestres, sendo que algumas já estão quase invisíveis.

Há algumas galerias de cupins e ninhos de vespas (tanto confeccionados em argila quanto com resíduos de material vegetal, em ambos os casos misturados com secreções das vespas), além de dejetos de mocós (*Kerodon rupestris*). Uma colmeia de abelhas no alto do paredão, em certa medida serve de guardião dos vestígios

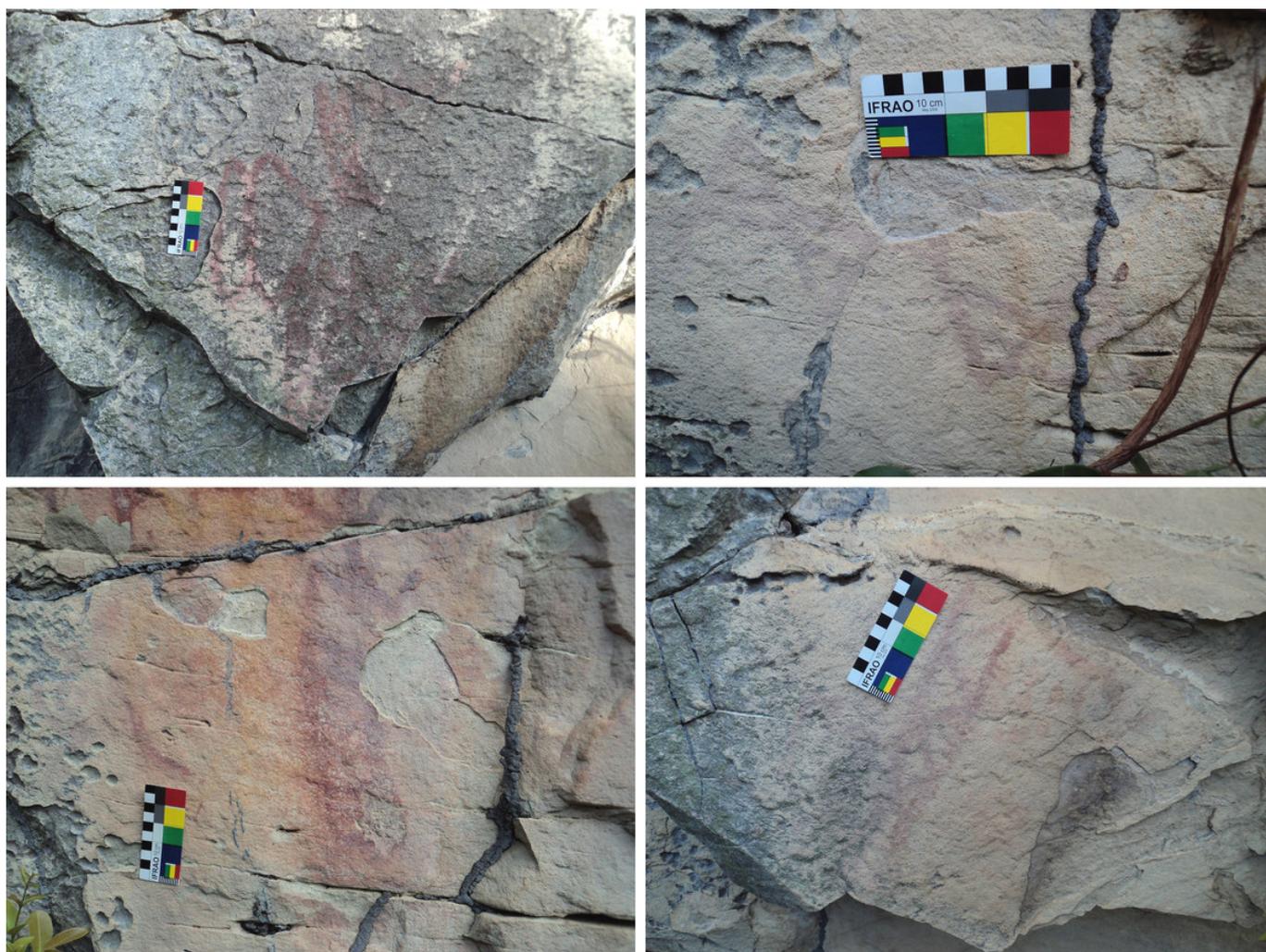


Figura 5. Problemas de conservação do sítio arqueológico Caminho da Caiçara II: suporte arenito em avançado estado de degradação natural, com escamações, trincas e deslocamentos, machas negras e esverdeadas causadas por micro-organismos, galerias de cupins, eflorações salinas.

pré-históricos, pois impede a aproximação de visitantes desavisados. As plantas de médio porte fixadas no solo mais próximo ao paredão rochoso atuam como agravantes mecânicos de desgaste das pinturas e gravuras por atrito direto das folhas e galhos.

Entre os problemas decorrentes de ação antrópica foram observados, no solo superficial do sítio, fragmentos de carvão, recipientes metálicos e varas de madeira utilizados para a coleta de mel das abelhas italianas (*Apis mellifera* L.) que ocupam a colmeia mencionada. Felizmente, a dificuldade de acesso tem mantido esse sítio praticamente intacto das ações humanas nos últimos 23 anos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento da arte rupestre do sítio arqueológico Caminho da Caiçara II soma-se ao rico acervo de

dados sobre as pinturas e gravuras pré-históricas do município de Piripiri, destacando-se nele a ocorrência majoritária de figuras abstratas geometrizadas, como zigue-zagues, grades e pentiformes, além de aglomerações de pontos e carimbos de mãos. Um aspecto curioso deste sítio arqueológico é a ausência de propulsores de dardos (com exceção de um único motivo pintado), uma figura frequentemente representada nos abrigos areníticos do entorno, nos quais comumente é encontrada em abundância e com diferentes atributos.

As gravuras cupuliformes identificadas no Caminho da Caiçara II são igualmente frequentes na maioria dos sítios arqueológicos conhecidos em Piripiri, contudo a ocorrência de pinturas delicadamente sobrepostas por picoteamento é aqui descrita pela primeira vez em todo o acervo até agora conhecido.

Felizmente, o sítio Caminho da Caiçara II é contornado por uma vegetação densa e verdejante, típica de cerrado com intrusões de espécies da caatinga, aspecto

que tem impedido a aproximação de pessoas mal-intencionadas, em relação ao patrimônio arqueológico, favorecendo a sua proteção e evitando o surgimento de problemas de conservação oriundos de ação humana. Finalmente, é importante mencionar que as caracterís-

ticas picturais gerais encontradas nos sítios de arte rupestre de Piripiri são realisticamente diferentes daquelas observadas nos sítios correlatos do Parque Nacional Serra da Capivara e de seu entorno (Guidon 1985; Pessis 2003).

## REFERÊNCIAS

- BEDNARIK, R. G. 2008. Cupules. *Rock Art Research* 25/1: 61-100.
- CAVALCANTE, L. C. D. 2015. Pinturas rupestres da região arqueológica de Piripiri, Piauí, Brasil. *Arqueologia Iberoamericana* 26: 6-12. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1312516>.
- CAVALCANTE, L. C. D. 2016. Sítios arqueológicos do vale do Buriti dos Cavalos: uma breve revisão. *Arqueologia Iberoamericana* 30: 16-22. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1317017>.
- CAVALCANTE, L. C. D., A. A. RODRIGUES. 2010. Arte rupestre e problemas de conservação da Pedra do Cantagalo I. *International Journal of South American Archaeology* 7: 15-21.
- CAVALCANTE, L. C. D., A. A. RODRIGUES. 2016a. Fazendinha I: descoberta de um novo sítio pré-histórico e descrição preliminar de suas inscrições rupestres e problemas de conservação. *Arqueologia Iberoamericana* 30: 44-50. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1317025>.
- CAVALCANTE, L. C. D., A. A. RODRIGUES. 2016b. Arte rupestre e problemas de conservação do sítio arqueológico Caminho da Caiçara I. *Arqueologia Iberoamericana* 31: 20-26. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1318347>.
- CAVALCANTE, L. C. D., P. R. A. RODRIGUES. 2009. Análise dos registros rupestres e levantamento dos problemas de conservação do sítio Pedra do Atlas, Piripiri, Piauí. *Clio Arqueológica* 24/2: 154-173.
- CAVALCANTE, L. C. D., H. K. S. B. SILVA, J. D. FABRIS, J. D. ARDISSON. 2017. Red and yellow ochres from the archaeological site Pedra do Cantagalo I, in Piripiri, Piauí, Brazil. *Hyperfine Interactions* 238: 22. <https://doi.org/10.1007/s10751-017-1402-1>.
- CAVALCANTE, L. C. D., J. W. L. SOUSA, H. K. S. B. SILVA. 2019. Análise química-mineralógica e parâmetros de queima de cerâmicas do sítio arqueológico Entrada do Caminho da Caiçara, Brasil. *Arqueologia Iberoamericana* 43: 20-34. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3478415>.
- CAVALCANTE, L. C. D., V. H. G. TOSTES. 2017. Espécies ferruginosas em pigmentos minerais do sítio arqueológico Pedra do Atlas. *Arqueologia Iberoamericana* 36: 48-53. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1478268>.
- CNSA/IPHAN – CADASTRO NACIONAL DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS/INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. 2020. *Sítios arqueológicos do município de Piripiri, Piauí*. <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699>.
- CORREIA, A. C. 2009. *Engraved world: a contextual analysis of figures and markings on the rocks of South-Eastern Piauí, Brazil*. Tese de Doutorado, Arqueologia. United Kingdom: Newcastle University.
- GUIDON, N. 1985. A arte pré-histórica da Área Arqueológica de São Raimundo Nonato: síntese de dez anos de pesquisas. *Clio Arqueológica* 7/2: 3-80.
- MAGALHÃES, S. M. C. 2011. *A arte rupestre no centro-norte do Piauí: indícios de narrativas icônicas*. Tese de Doutorado, História. Niterói: Universidade Federal Fluminense.
- NAP-UFPI/IPHAN. 1995. *Cadastramento e Mapeamento dos Sítios Arqueológicos do Piauí – Relatório da 3.ª Etapa*. Teresina: NAP-UFPI-IPHAN.
- NAP-UFPI/IPHAN. 1997. *Cadastramento e Mapeamento dos Sítios Arqueológicos do Piauí – Relatório da 4.ª Etapa*. Teresina: NAP-UFPI-FUNDEC.
- PESSIS, A. M. 2003. *Imagens da pré-história: Parque Nacional Serra da Capivara*. São Paulo: FUMDHAM/Petrobrás.
- RODRIGUES, P. R. A. 2014. *Motivo rupestre como indicativo cronológico: análise morfológica, contextual e intercultural*. Dissertação de Mestrado, Arqueologia. Teresina: Universidade Federal do Piauí.
- SANTOS JÚNIOR, V. 2009. As gravuras rupestres da região oeste do Rio Grande do Norte. *Clio Arqueológica* 24/2: 83-99.

## REVIEW NOTE

# NOMOTHETIC ARCHAEOLOGY: A REVOLUTION IN PROGRESS

*Pascual Izquierdo-Egea*

Laboratory of Theoretical Archaeology, Spain  
([arqueologia@laiesken.net](mailto:arqueologia@laiesken.net))

**ABSTRACT.** *This brief contribution shows how the archaeology of social phenomena is turning archaeology into a true nomothetic science.*

**KEYWORDS.** *Nomothetic; archaeology; social phenomena.*

## INTRODUCTION<sup>1</sup>

ARCHAEOLOGY IS BECOMING A TRUE NOMOTHETIC SCIENCE. The *archaeology of social phenomena* is making this possible. It is a real scientific revolution based on the quantitative analysis of the mortuary record, the elementary precedents of which come from Lewis R. Binford (1962, 1971) with theoretical contributions from scholars such as Leslie A. White (1943).

In 1990, the *contextual valuation method* was proposed to estimate the objective value of grave goods through their variability. This laid the foundation for an economic archaeology of the mortuary record (2012), which soon became known as the *archaeology of social phenomena* (2014) (see Izquierdo-Egea 2017a).

## THE MAIN LAW OF NOMOTHETIC ARCHAEOLOGY

It has long been conclusively demonstrated that many social phenomena are recorded in the material remains of the societies that produced them. This empirical observation has become the fundamental law of nomothetic archaeology: In the absence of premeditated ideological manipulation, *social phenomena are registered in*

*the material remains of a society* (Izquierdo-Egea 2019a). This is the first step. There are more archaeological laws. In 2015 [2012], the equation of social conflict was empirically inferred (Izquierdo-Egea 2015). From this evidence, it was possible to propose a new law: *All complex societies are conflictive* or, in other words, *unequal and poor societies are conflictive* (see below and Izquierdo-Egea 2019b, 2020).

## OTHER LAWS IN NOMOTHETIC ARCHAEOLOGY

The social conflict equation ( $C = I/W$ ) relates two variables: inequality (I) and relative wealth (W). The latter expresses the state of the economy at any given time. Based on it, social conflict (C) is directly proportional to inequality and indirectly proportional to the fluctuation of the economy. There are many ways to express the law derived from this equation. One of them is the following: *Social conflict appears when inequality grows and there is an economic crisis* (wealth decreases). This explains why unequal and poor societies are more conflictive than others.

The social conflict equation can be expressed in two different ways:  $I = C \times W$  and  $W = I/C$ , from which we can deduce two new laws for inequality and wealth (or the state of economy), respectively: *Inequality grows when social conflict and wealth increases*; and, on the

<sup>1</sup> I am not fluent in English, but I write in this language to communicate my scientific discoveries to everyone.

*Received: June 16, 2020. Accepted: June 23, 2020. Published: June 26, 2020.*

Edited & Published by Pascual Izquierdo-Egea. English editing by Emily Lena Jones.  
Arqueol. Iberoam. Open Access Journal. License CC BY 3.0 ES. <https://purl.org/aia/4510>.

other side, *the wealth of a society grows when inequality—understood as economic specialization in this case—increases and social conflict decreases*. On the contrary, *inequality decreases when social conflict and wealth do the same*; on the other hand, *wealth decreases when inequality does the same and social conflict increases*.

If we take  $C = I/W$  and  $I = (P \times W)/R$  (see Izquierdo-Egea 2015: 14)—where  $P$  is the population represented and  $R$  the available resources, we can see that very small societies, as hunter-gatherer bands, can minimize social conflict because *the richer and more egalitarian a society is, the less conflictive it will be*; and *the smaller and poorer it is and the more resources it has, the more egalitarian it will be*. The latter represents another statement of the law of social inequality. On the contrary, *the poorer and less egalitarian a society is, the more conflictive it will be*; and *the bigger and richer it is and the fewer resources it has, the less egalitarian it will be*.

The equation  $I = (P \times W)/R$  was deduced from  $C = I/W$  and  $C = P/R$ —this one also was published in Izquierdo-Egea (2015). Both equations allow us to state the archaeological laws of population and resources, respectively. In the first case, *population grows when resources and social conflict increase* ( $P = R \times C$ ), or *when resources and inequality increase and wealth decreases*:  $P = (R \times I)/W$ . On the contrary, *population decreases when resources and social conflict decrease*, or *when resources and inequality decrease and wealth increases*. In the second case, *resources grow when population increases and social conflict decreases* ( $R = P/C$ ), or *when population and wealth increase and inequality decreases* as expressed by  $R = (P \times W)/I$ . On the contrary, *resources decrease when population decreases and social conflict increases*, or *when population and wealth decrease and inequality increases*.

The law of wealth (or the state of economy), based on the equation  $W = (R \times I)/P$ , can also be expressed as follows: *Wealth (or the economy) grows when resources and inequality (economic specialization) increase and population decreases*. The latter means that the smaller the size of a society, the greater its relative wealth. In other words, *small societies with abundant resources and high economic specialization will be richer*. On the contrary, *wealth decreases when resources and inequality do the same and population increases*. That is to say, the greater the size of a society, the smaller its relative wealth; *big societies with few resources and low economic specialization will be poorer*.

In addition to what was said above about the law of inequality, there is another expression of this universal

social law implicit in the equation  $I = W_a/R$ , where  $W_a$  is absolute wealth, which is obtained by combining  $C = I/W$ ,  $C = P/R$  and  $W = W_a/P$ : *The poorer the society and the more resources it has, the more egalitarian it will be*; on the contrary, *the richer the society and the less resources it has, the less egalitarian it will be*.

## THE ARCHAEOLOGICAL LAW OF COLLAPSE

Another important law comes from the hand of the risk of collapse ( $K$ ) of a civilization or society, defined by the equation  $K = iC/iW$  (Izquierdo-Egea 2018), where  $iC = C/C_0$  and  $iW = W/W_0$ : *The risk of collapse grows when social conflict increases and wealth decreases (or poverty grows)*; on the contrary, *the risk of collapse is reduced when social conflict decreases and wealth increases*.

This law has many others statements. For example, if we combine that equation with those set out above— $C = I/W$ ,  $W = I/C$ ,  $C = P/R$ ,  $W = W_a/P$  and  $W = (R \times I)/P$ —by using index numbers for variables ( $iI = I/I_0$ ,  $iP = P/P_0$ ,  $iR = R/R_0$ , etc.), we can deduce new mathematical expressions for the risk of collapse:  $K = iI/iW^2$ ,  $K = iC^2/iI$ ,  $K = iP/(iR \times iW)$ ,  $K = (iP \times iC)/iW_a$  and  $K = (iP \times iC)/(iR \times iI)$ .

From these equations, the law of collapse takes various forms: *The risk of collapse grows when inequality increases and wealth decreases* ( $K = iI/iW^2$ ); on the contrary, *the risk of collapse decreases when inequality does the same and wealth increases*. On the other hand, *the risk of collapse grows when social conflict increases and inequality decreases* ( $K = iC^2/iI$ ). In this case, it seems inequality works like an escape valve because *the risk of collapse decreases when social conflict does the same and inequality increases*.

The remaining equations include more variables and make the law of collapse more complex. In this way, *the risk of collapse grows when population increases and resources and wealth decrease*, as indicated by the equation  $K = iP/(iR \times iW)$ ; on the contrary, *the risk of collapse decreases when population does the same and resources and wealth increase*.

The equation  $K = (iP \times iC)/iW_a$  offers a new statement of the law of collapse: *The risk of collapse grows when population and social conflict increase and wealth decreases*; on the contrary, *the risk of collapse decreases when population and social conflict do the same and wealth increases*.

Finally, the last equation,  $K = (iP \times iC)/(iR \times iI)$ , shows how *the risk of collapse grows when population and social conflict increase and resources and inequality decrease*; on the contrary, *the risk of collapse decreases when population and social conflict do the same and resources*

*and inequality increase*. Of course, there are more archaeological laws pending publication. Some of them already have been stated from equations inferred through empirical evidence. They will see the light as soon as possible.

## CONCLUSIONS

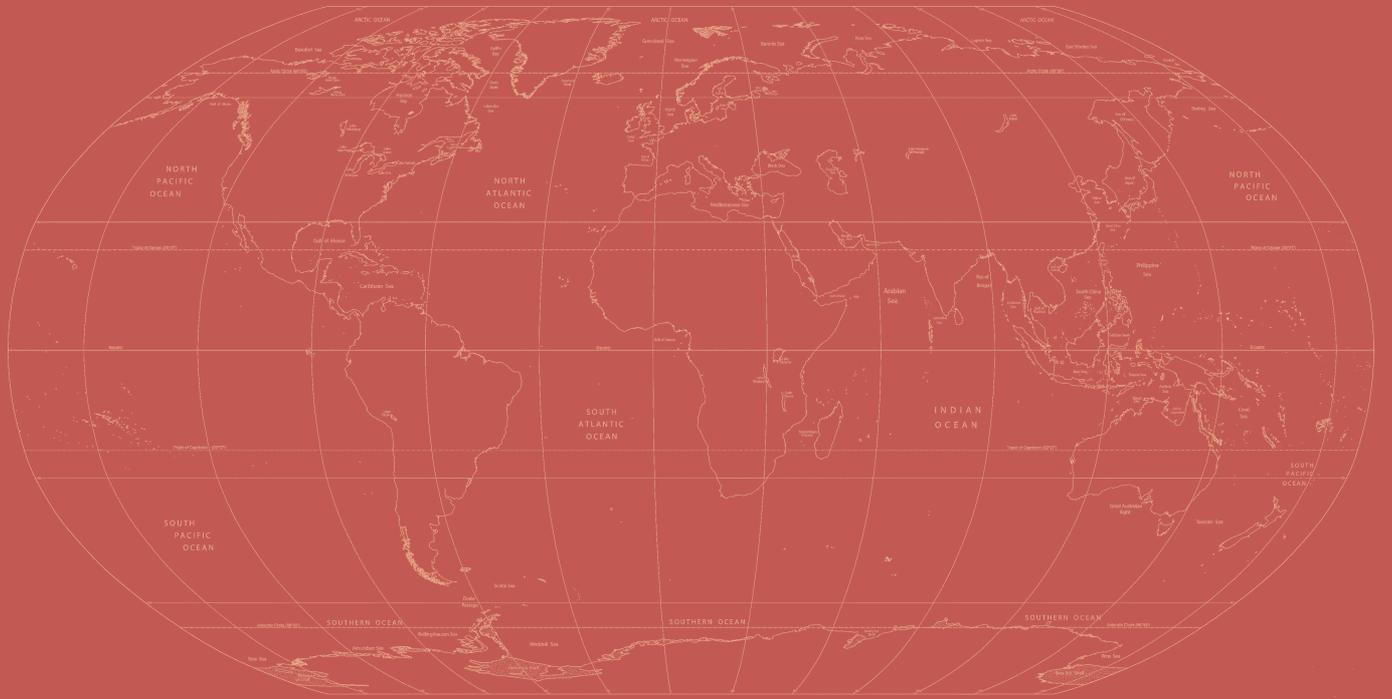
1. All of these archaeological laws are confirmed, in all known chronological cases, by the mortuary record of numerous ancient societies from Eurasia—Argaric, Phoenician, Greek, Tartessian, Iberian, Celtiberian, Gaul, Roman—and ancient Mesoamerica—Teotihuacan, Maya civilization, Zapotec, Toltec (see Izquierdo-Egea 2017a, 2017b).
2. By enunciating laws based on empirical evidence, the *archaeology of social phenomena* is turning archaeology into a true nomothetic science. This revolution is being carried out firmly.
3. These equations have been successfully applied to contemporary civilizations (United States, European states), showing that archaeological laws have a broad scope (see e.g. Izquierdo-Egea 2019b, 2020).
4. It is high time that the scientific community stops looking the other way and leaves idiographic archaeology behind, thus turning academic archaeology into a real nomothetic science.
5. Some researchers see two complementary ways of doing science: idiographic and nomothetic (see e.g. Schiffer 1975; Lyman & O'Brien 2004; Ingold 2007, 2017). However, only nomothetic science can be predictive, even with social phenomena fossilized in the archaeological record that accurate quantitative analysis can decipher.

## REFERENCES

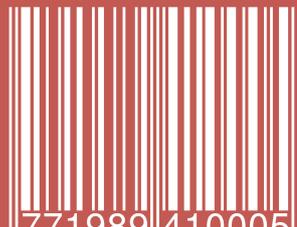
- BINFORD, L. R. 1962. Archaeology as Anthropology. *American Antiquity* 28(2): 217-225.
- BINFORD, L. R. 1971. Mortuary Practices: Their Study and Their potential. *Memoirs of the Society for American Archaeology* 25 = *Approaches to the Social Dimensions of Mortuary Practices*, pp. 6-29.
- INGOLD, T. 2007. Anthropology is not ethnography. *Proceedings of the British Academy* 154: 69-92.
- INGOLD, T. 2017. Anthropology contra ethnography. *HAU: Journal of Ethnographic Theory* 7(1): 21-26.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2015. Una técnica estadística para medir la conflictividad social a través del registro arqueológico [A Statistical Technique to Measure Social Conflict through the Archaeological Record]. *Arqueología Iberoamericana* 25: 5-18. <https://purl.org/aia/251>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1311918>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2017a. *Fundamentos de la arqueología de los fenómenos sociales I*. *Advances in Archaeology* 3. Graus. <https://purl.org/aa/03>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2017b. Corinto y las fluctuaciones de la economía griega durante el siglo V antes de nuestra era [Corinth and the Fluctuations of Greek Economy during the 5th Century BC]. *Arqueología Iberoamericana* 36: 87-96. <https://purl.org/aia/3612>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1478444>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2018. Implementando una ecuación estadística para medir el colapso en la antigua Mesoamérica [Implementing a Statistical Equation to Measure Collapse in Ancient Mesoamerica]. *Arqueología Iberoamericana* S2: 23-26. <https://purl.org/aia/S205>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3474257>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2019a. Sobre la ley fundamental de la arqueología de los fenómenos sociales [On the Fundamental Law of the Archaeology of Social Phenomena]. *Arqueología Iberoamericana* 43: 67-70. <https://purl.org/aia/4308>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3478440>.
- IZQUIERDO-EGEA, P. 2019b. Termodinámica y arqueología de los fenómenos sociales [Thermodynamics and the Archaeology of Social Phenomena]. *Arqueología Iberoamericana* 44: 80-87. <https://purl.org/aia/4410>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3595658>.

- IZQUIERDO-EGEA, P. 2020. Sobre la ley de la conflictividad en la arqueología de los fenómenos sociales [On the Law of Conflict in the Archaeology of Social Phenomena]. *Arqueología Iberoamericana* 45: 29-34. <https://purl.org/aia/4504>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3733819>.
- LYMAN, R. L. & M. J. O'BRIEN. 2004. Nomothetic science and idiographic history in twentieth-century Americanist anthropology. *Journal of the History of the Behavioral Sciences* 40(1): 77-96.
- SCHIFFER, M. B. 1975. Archaeology as Behavioral Science. *American Anthropologist* 77(4): 836-848.
- WHITE, L. A. 1943. Energy and the Evolution of Culture. *American Anthropologist* 45(3): 335-356.

ACABOSE DE IMPRIMIR  
LA 45.<sup>a</sup> EDICIÓN DE LA REVISTA  
*ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA*  
EL DÍA 30 DE JUNIO DEL AÑO 2020  
EN EL LABORATORIO DE ARQUEOLOGÍA TEÓRICA,  
PINA DE EBRO, ZARAGOZA, ARAGÓN, ESPAÑA,  
COMUNIDAD IBEROAMERICANA DE NACIONES.



ISSN 1989-4104



9 771989 410005



45