

RESEARCH REPORT

SOBRE LA CRONOLOGÍA DE LA CERÁMICA DE IHUATZIO, OCCIDENTE DE MESOAMÉRICA

On the Chronology of Ihuatzio Pottery, Western Mesoamerica

**José Luis Punzo Díaz,¹ César Berkovich,² Avto Goguitchaichvili,²
Miguel Cervantes Solano,² Rafael García-Ruiz,² Juan Morales,²
Efraín Cárdenas**

¹ Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro INAH Michoacán, Morelia, México

² Servicio Arqueomagnético Nacional, Instituto de Geofísica, Unidad Michoacán, UNAM, México
(✉ berkovich.cesar@gmail.com)

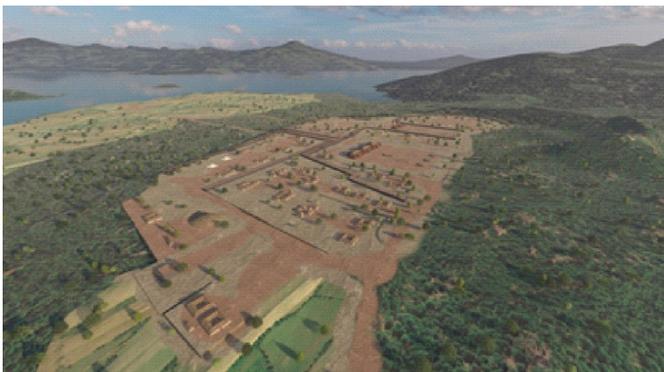


Figura 1. Vista general del sitio arqueológico de Ihuatzio (Estado de Michoacán, México).

RESUMEN. Debido al hecho de que aún no existe un dato cronológico absoluto que defina de forma fehaciente la cronología del sitio arqueológico de Ihuatzio, hemos realizado un estudio arqueomagnético y de mineralogía magnética sobre dos fragmentos de sus cerámicas más comunes. La primera muestra analizada pertenece al tipo «uacú-secha polícromo», mientras que la segunda corresponde al estilo «rojo Tariacuri». El principal portador magnético está vinculado con las magnetitas o titanomagnetitas pobres en titanio. Advertimos la presencia de hematitas, pero su contribución a la magnetización remanente es despreciable. Se obtuvieron ocho determinaciones fiables de las intensidades absolutas, que varían de 36.8 a 61.03 μT . Las estimaciones de intervalos más probables se realizaron mediante los modelos globales y curvas locales disponibles para Mesoamérica empleando la estadística «bootstrap».

Incluso con la limitación del uso de un solo elemento geomagnético (intensidad absoluta) y patrones de datación divergentes, se ha logrado relacionar la cronología de la cerámica estudiada con el apogeo del Señorío tarasco y el dominio absoluto de la ciudad de Ihuatzio en el área del lago de Pátzcuaro.

PALABRAS CLAVE. Cronología, cerámica, Ihuatzio, Occidente de Mesoamérica, Michoacán, México, Posclásico Tardío, arqueointensidad.

ABSTRACT. Due to the fact that still no absolute chronological data are available to estimate the chronology of the Ihuatzio archaeological site, we carried out an archaeomagnetic and magnetic mineralogy study on two fragments of its most common pottery. The first analyzed sample be-

Recibido: 17/8/2023. Modificado: 20/12/2023. Aceptado: 28/12/2023. Publicado: 7/1/2024.

Edited & Published by Pascual Izquierdo-Egea [P. I. Egea]. Arqueol. Iberoam. Open Access Journal.
Creative Commons License (CC BY 4.0). <https://n2t.net/ark:/49934/322>. <https://purl.org/aia/5301>.

longs to the “Uacusecha polychrome” type, while the second corresponds to the “Tariacuri red” style. The main magnetic carrier is linked to magnetites or titanomagnetites poor in titanium. We note the presence of hematite, but its contribution to the remanent magnetization is insignificant. We obtained eight reliable determinations of absolute intensities, ranging from 36.8 to 61.03 μT . The most probable dating was achieved with the global models and local curves available for Mesoamerica by using the bootstrap statistics. Even with the limitation of using only one geomagnetic element (absolute intensity) and divergent dating patterns, it has been possible to relate the chronology of the studied pottery with the apogee of the Tarascan Lordship and the dominant position of Ihuatzio along the Lake Patzcuaro area.

KEYWORDS. Chronology, pottery, Ihuatzio, Western Mesoamerica, Michoacan, Mexico, Late Postclassic, archaeointensity.

INTRODUCCIÓN

La región occidental mesoamericana está ocupada actualmente por los estados de Michoacán, Jalisco, Colima y Nayarit. Algunos investigadores también incluyen en ella a Sinaloa y porciones de Guanajuato, Aguascalientes, Querétaro, Zacatecas y Durango. El Occidente de México se ha caracterizado por tener una gran diversidad ecológica y ambiental, condiciones climáticas y recursos naturales atrayentes para el ser humano desde épocas prehistóricas.

Esta peculiar configuración y su ubicación le permitieron un papel significativo como corredor a través del cual se difundieron ideas incluso hacia el Suroeste de Estados Unidos.

El Occidente de Mesoamérica se define a través de una serie de rasgos y elementos arqueológicos comunes que se consideran característicos de las culturas prehispánicas de esta región de México. La cerámica, por ejemplo, se identifica por varios tipos de decoración: con pintura al negativo, esgrafiada, incisa, polícroma y estucada (conocida como *seudo-cloisonné*); y por figurillas que, dependiendo de la región, obedecen a distintos estilos. Las prácticas funerarias sobresalen debido a las ofrendas que acompañan a los muertos y por la construcción de tumbas: de tiro, escalera y botellón. Los sistemas constructivos particulares son las estructuras piramidales circulares (los *guachimontones*) y las combinaciones de estructuras cuadrangulares con se-

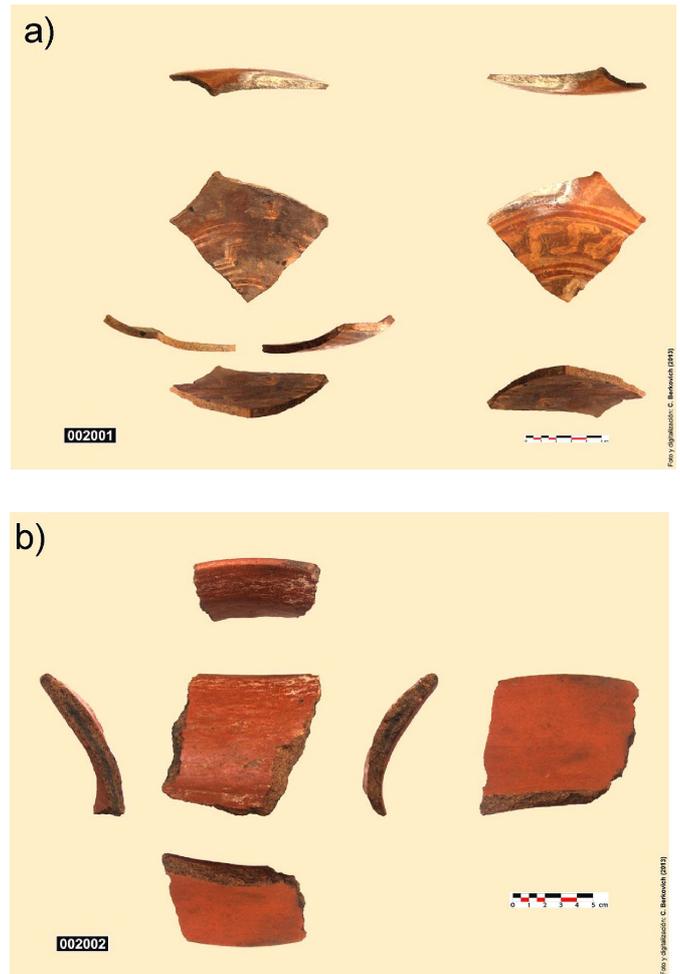


Figura 2. Muestras del sitio arqueológico de Ihuatzio (Michoacán, México) fechadas en el Posclásico Tardío. a) 002001: fragmento de plato con decoración geométrica interior y exterior de colores rojo y blanco. b) 002002: fragmento de borde divergente de vasija globular (olla) con engobe rojo total y pulido interior.

micirculares (conocidas como yácatas), además de las típicamente mesoamericanas con talud-tablero, juegos de pelota, etcétera.

Quizás las manifestaciones arqueológicas —en tiempo y espacio— por estos territorios del país no sean consideradas entre las más ostentosas, pero lo que sí queda claro es que hay expresiones más que dignas de estudio (tradiciones como las de El Opeño, Chupícuaro, Capacha, Loma Alta, Tzintzuntzan o Ihuatzio, entre otras) y van siendo cada vez más relevantes para la comprensión del gran «monstruo» llamado Mesoamérica (Caso 1937; Cárdenas 2004).

El lago de Pátzcuaro fue el núcleo del poder político de los *purépecha* (gentilicio de sus habitantes), tal como se narra en la *Relación de Michoacán*, lo cual ha sido corroborado por los estudios arqueológicos realizados. A su alrededor se construyeron las principales ciudades prehispánicas, entre las que destacan, por su monumen-

Tabla 1. Muestra: clave arqueológica de la muestra-espécimen; Lab-Code: clave utilizada en el laboratorio de magnetismo; T_1 - T_2 : rango de T en °C seleccionado de todo el proceso de Thellier; N: cantidad de puntos (de un total de 14); m: pendiente de la recta de intensidad; σ m: error asociado a m; f: fracción de la NRM; g: factor de espaciamento; q: factor de calidad del espécimen; H: intensidad del CMT; σ H: error asociado al cálculo de la intensidad; H_{corr} : arqueointensidad absoluta, corrección de la intensidad por ritmo de enfriamiento.

Muestra	Lab-Code	T_1 - T_2	N	m	$\pm \sigma$ m	f	g	q	H	$\pm \sigma$ H	H_{corr}
002001_01	99A601A	200-540	8	-1.39	0.03	0.78	0.85	36	55.44	1.03	55.11
002001_02	99A602A	200-540	9	-1.49	0.02	0.78	0.86	42	59.72	0.95	58.73
002001_03	99A603A	200-560	8	-1.58	0.02	0.71	0.78	48	63.39	0.72	61.03
002001_05	99A605A	450-560	5	-1.41	0.02	0.48	0.73	33	56.47	0.61	54.54
002001_06	99A606A	475-560	5	-1.52	0.05	0.40	0.73	8	60.89	2.19	60.51
002002_02	99A608A	300-560	9	-0.92	0.02	0.52	0.87	20	36.78	0.83	36.78
002002_03	99A609A	200-540	10	-1.16	0.03	0.64	0.88	19	46.42	1.39	45.73
002002_04	99A610A	250-560	10	-1.01	0.02	0.62	0.89	26	40.58	0.86	39.81

alidad, Pátzcuaro, Tzintzuntzan e Ihuatzio, controlando y organizando el llamado Estado tarasco.

Ihuatzio («la casa del coyote») es, arquitectónicamente, el mayor de los asentamientos de la cuenca y uno de los más grandes de la provincia (figura 1), junto con Tzintzuntzan (Punzo 2023). Otros rasgos que lo diferencian para comprender la organización política son dos plazas o centros ceremoniales unidos; el más amplio tiene el típico estilo purépecha conformado por tres yácatas, mientras que el otro lo está por dos estructuras rectangulares. Entre otros elementos distintivos, cabe citar un complejo trazado urbano, grandes espacios abiertos artificiales, las ya mencionadas estructuras rectangulares de la Plaza de Armas y las yácatas, una estructura cilíndrica escalonada y los muros o murallas-calzada (*uatziris*). Entre los restos arqueológicos característicos, también contamos con las esculturas de piedra: hombres con cabeza de coyote y al menos tres esculturas del tipo *Chac Mool*.

La función del material cerámico varía según presente o no decoración, correspondiendo este último caso al uso doméstico, mientras que los recipientes ornamentados (pintados, pulidos o esgrafiados) tienen carácter ritual o de lujo: urnas y tinajas funerarias, vasijas polícromas, pipas, malacates y cuentas. Dentro de la producción más local están las «ollas con asa de canasta y vertedera», los patojos, ollas, cajetes, vasijas trípodes, tecomates y miniaturas; la decoración principal es al negativo con diseños zoomorfos.

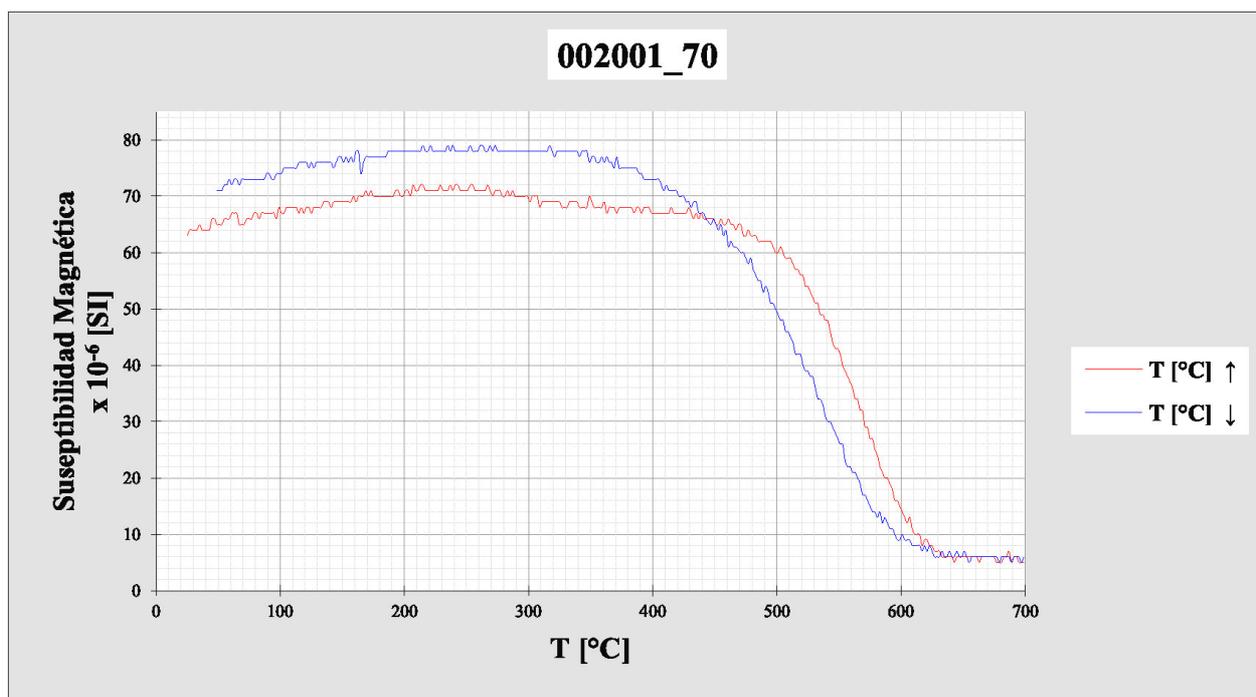
Por otro lado, en base a la información etnohistórica, ambiental y arqueológica, se ha propuesto que las pri-

meras presiones para una centralización política en la cuenca tuvieron lugar durante el periodo Posclásico Temprano, entre los años 900 y 1200 AD. Sin embargo, hasta la fecha no existe un dato cronológico absoluto que defina de forma fehaciente la datación del sitio arqueológico de Ihuatzio. Este hecho motivó el presente análisis arqueomagnético de su cerámica representativa.

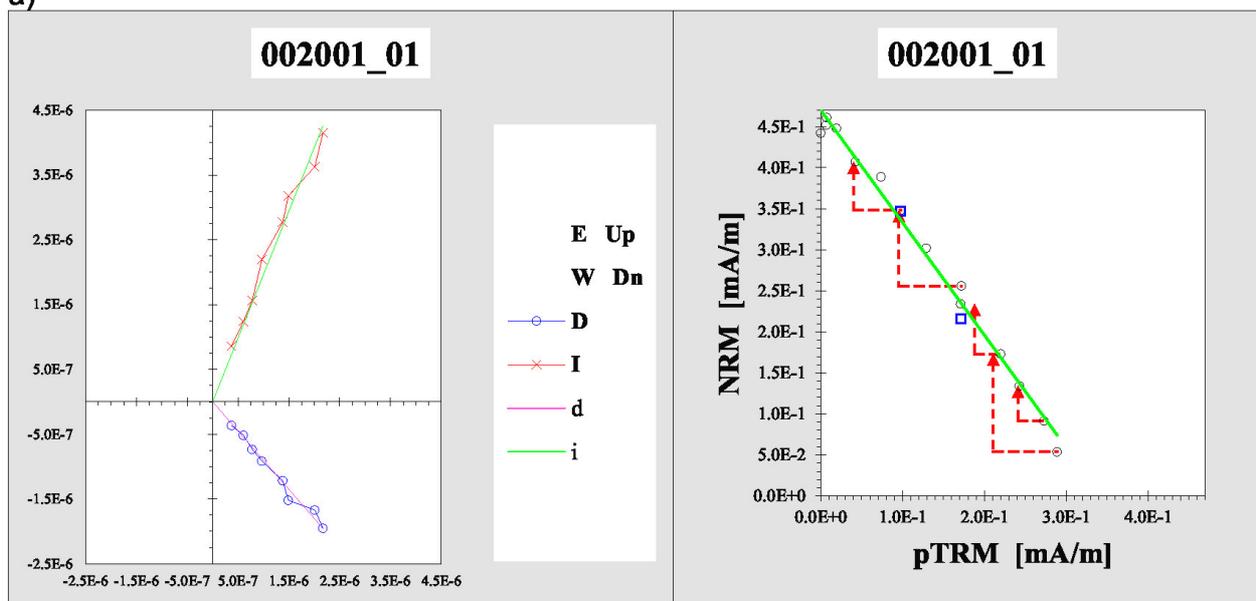
Desafortunadamente, no ha sido posible hallar estructuras arqueológicas *in situ* que pudieran proporcionar edades precisas. Los tepalcates analizados, tratándose de material desplazado, solo proporcionan una estimación general de la cronología, basada únicamente en la intensidad absoluta geomagnética adquirida durante la elaboración (enfriamiento) de la cerámica.

PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

Se seleccionaron dos fragmentos cerámicos de entre los más representativos de Ihuatzio. Ambos pertenecerían al periodo Posclásico Tardío (figura 2). La muestra 002001 es un fragmento de plato con decoración geométrica interior y exterior de color rojo y blanco. La muestra 002002 presenta borde divergente de vasija posiblemente globular (olla) con engobe rojo total y pulido interior. Se midió la susceptibilidad magnética en función de la temperatura con un *susceptibilímetro Bartington MS3* acoplado a un horno. Las muestras molidas se calentaron hasta 700 °C con una velocidad de calentamiento de aproximadamente 20 °C/minuto y,



a)



b)

c)

Figura 3. Síntesis de los experimentos magnéticos realizados sobre los fragmentos cerámicos representativos de Ihuatzio: a) registro continuo de la susceptibilidad magnética en función de la temperatura (ciclo de calentamiento hasta 700 °C y enfriamiento); b) diagrama ortogonal de la desmagnetización por campos alternos para seleccionar las muestras más prometedoras para la determinación de la paleointensidad; c) diagrama de Arai-Nagata, NRM (magnetización remanente natural por sus siglas en inglés), pTRM (magnetización termorremanente parcial por sus siglas en inglés).

posteriormente, se enfriaron hasta temperatura ambiente (figura 3a). Los experimentos se llevaron a cabo en el aire. Se observa de forma sistemática un comportamiento razonablemente reversible, siendo la casi magnetita o la titanomagnetita pobre en Ti el portador mayoritario de la termorremanencia (figura 3a). Una fracción menor de susceptibilidad magnética aún per-

manece más allá de los 600 °C, lo que indica muy probablemente la presencia de granos de hematita.

Las magnetizaciones remanentes naturales (NRM por sus siglas en inglés) se midieron con un magnetómetro de giro (AGICO JR6) y se usó un desmagnetizador de campo alterno LDA-5 hasta 70 μ T, ya que en esta última etapa se removió más del 90 por ciento de

la magnetización inicial. Para la gran mayoría de las muestras analizadas, se aprecia un solo componente de magnetización (figura 3b), con magnetizaciones secundarias despreciables y muy fáciles de eliminar aplicando un campo alterno máximo de 10 μT .

Para la determinación de paleointensidades, se aplicó el método de doble calentamiento de Thellier revisado por Coe *et al.* (1978). Se empleó un desmagnetizador térmico ASC *Scientific* de doble cámara con bobinas. Se distribuyeron doce pasos de temperatura, desde 150 hasta 540 $^{\circ}\text{C}$ (figura 3c) a lo largo de todo el experimento y se realizaron los calentamientos de control (los llamados controles pTRM).

Durante los experimentos, redujimos el número de calentamientos tanto como fue posible para evitar la alteración magnetomineralógica. Para efectuar los experimentos de paleointensidad e intentar mitigar el efecto de anisotropía de remanencia, se procedió con la metodología de preparación de muestras descrita en Morales *et al.* (2009). Los experimentos de ritmo de enfriamiento se realizaron siguiendo un procedimiento modificado descrito por Chauvin *et al.* (2000). Tres enfriamientos consecutivos (rápido, lento, rápido) en el último paso de temperatura permitieron estimar el efecto de la velocidad de enfriamiento y, por lo tanto, corregir los valores de intensidad absolutos (tabla 1). El enfriamiento rápido, utilizando potentes ventiladores, duró entre 40 y 50 minutos, mientras que el enfriamiento natural (lento), desde 540 $^{\circ}\text{C}$ hasta temperatura ambiente, se logró aproximadamente al cabo de 6 a 7 horas.

PRINCIPALES RESULTADOS

Los experimentos de arqueointensidad realizados en el aire proporcionaron ocho determinaciones de calidad técnica aceptable (según criterios básicos de selección) para los dos fragmentos de cerámica (ver tabla 1). La figura 3c ilustra la determinación exitosa con ausencia de desviación de las direcciones de magnetización remanente natural hacia las del campo del laboratorio (alineadas a lo largo de la simetría del horno, eje transversal). Hay comprobaciones positivas de pTRM y no se observa el comportamiento cóncavo en la curva Arai-Nagata.

El parámetro de calidad q , tal como lo definen Coe *et al.* (1978), varía de 8 a 48. La fracción de remanencia f implicada en la determinación oscila entre 0.40 y 0.78. Hay al menos 5 puntos razonablemente bien ali-

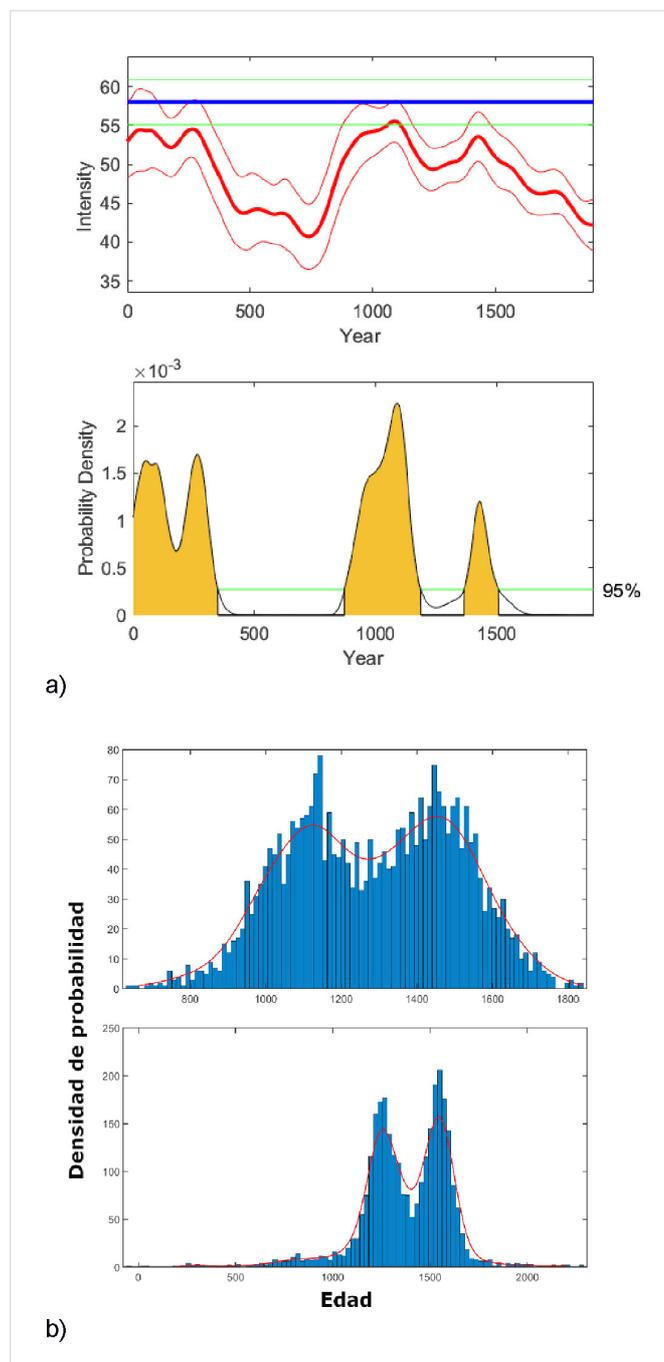


Figura 4. a) Ejemplo de datación de la cerámica de Ihuatzio usando la plataforma *Matlab* de Pavón-Carrasco *et al.* (2011); b) histograma de frecuencia correspondiente a la estimación del intervalo de edad medio obtenido mediante la estadística *bootstrap*.

neados en la caída de la remanencia natural, frente a la curva de adquisición de termorremanencia parcial del laboratorio. La intensidad absoluta promediada para el primer fragmento cerámico es $58 \pm 2.9 \mu\text{T}$, mientras que el segundo proporciona una arqueointensidad de $40.8 \pm 4.5 \mu\text{T}$. La estimación del intervalo arqueomagnético más probable se ha realizado mediante los modelos geomagnéticos globales SHA.DIF.14K (Pavón-

Tabla 2. Estimación de intervalos de edades más probables usando los modelos geomagnéticos y curvas locales (ver texto para mayor detalle).

MUESTRA	SHAWQ.2k	SHA.DIF.14k	García et al. (2022)	Mahgoub et al. (2019)
02001	873-1186 1366-1508	983-1203 1290-1490	1482-1662 1831-1895	1076-1278
02002	335-891 1191-1356 1501-1900	300-985 1198-1296 1479-1900	11-604 817-1864	111-564 789-1079 1273-1900

Carrasco *et al.* 2014) y SHAWQ.2K (Campuzano *et al.* 2019) y las curvas de variación paleosecular regionales (ver un ejemplo en la figura 4a) para Mesoamérica de Mahgoub *et al.* (2019) y García-Ruiz *et al.* (2022). Los resultados de este análisis se encuentran en la tabla 2, indicando la posibilidad de varios intervalos de edades para la misma muestra.

Este fenómeno es común cuando se trata de la estimación de edad basada en un solo parámetro geomagnético que, en nuestro caso, es la intensidad absoluta. De cualquier forma, los intervalos anteriores a 850 AD no fueron considerados, ni aquellos superiores a 1600 AD, puesto que no hay rasgos característicos ni evidencias de estilo colonial.

Se realizó un ejercicio de remuestreo *bootstrap* para unificar y, al menos, optimizar estas cuatro determinaciones desde la perspectiva de la formalidad estadística. Para ello se generó una muestra aleatoria de 200 edades teóricas obtenidas a partir de una distribución uniforme, proporcionando 40 edades teóricas para cada modelo geomagnético global y 60 para cada curva de variación paleosecular correspondiente a la región mesoamericana, dando mayor peso a las curvas locales.

Finalmente, se generaron los histogramas de frecuencia (figura 4b) que indican la distribución de probables edades de cada fragmento cerámico, con sus límites del intervalo de confianza del 95 %. De esta forma, la distribución binomial arrojaría dos concentraciones más probables para cada muestra: $1138.2 \pm 67.56/1418.1 \pm 78.7$ AD para el primer fragmento y $1275.9 \pm 61.16/1531.4 \pm 53.83$ AD para el segundo.

CONCLUSIONES

A partir del estudio de las fuentes históricas, en especial de la *Relación de Michoacán* (Alcalá 2008), podemos apreciar la importancia del sitio de Ihuatzio, llamado Cuyuacán en dicho documento. Primeramente, se menciona que Hiripan fundaría en ese lugar una de

las capitales del Señorío tarasco, esto por mandato de su tío Tariacuri. Haciendo caso a la fuente histórica, esto debió de suceder hacia el año 1400 AD (Espejel 2008), si bien se infiere que el pueblo ya existía por los tipos cerámicos y los dos primeros intervalos parecen arrojar fechaciones muy tempranas. Sin embargo, los intervalos de tiempo 1138.2 ± 67.56 y 1275.9 ± 61.16 AD no deberían de ser completamente descartados, ya que la ocupación de la zona del lago de Pátzcuaro parece tener una muy larga duración. Sin embargo, si pensamos que el traslado de la capital de Pátzcuaro a Ihuatzio sucedió hacia 1420 AD, el crecimiento de la ciudad debió de ocultar los vestigios más tempranos del poblado.

Retomando lo anterior, resulta interesante la fecha del intervalo de 1418.1 ± 78 AD, ya que se trata del primer momento en el cual la ciudad de Ihuatzio se convierte en la más dominante de la zona del lago de Pátzcuaro. Es significativo recalcar que este fragmento cerámico es un tipo «uacúsecha polícromo», característico del apogeo del Señorío tarasco.

La segunda, 1531.4 ± 53.83 AD, corresponde a un tiesto del tipo «rojo Tariacuri»; es relevante igualmente, ya que pese a disminuir la importancia de Ihuatzio en favor de Tzintzuntzan hacia 1440 AD, es muy importante destacar que, si bien ya no se consideraba la ciudad principal, los señores de Ihuatzio mantuvieron mucho poder hasta la llegada de los españoles en 1522 AD, llevando a cabo conquistas y formando los ejércitos que ayudaron a conformar el *Irechequa* (Reino tarasco).

Agradecimientos

AG agradece el apoyo del programa UNAM-DGA-PA-PASPA para la estancia sabática en la Universidad de Alberta, Edmonton, Canadá. Los autores agradecen el apoyo parcial de los proyectos PAPIIT IN100224, Conahcyt CF 1761 y A1-S-42462.

REFERENCIAS

- ALCALÁ, J. 2008. *La Relación de Michoacán*. El Colegio de Michoacán.
- CAMPUZANO, S. A.; M. GÓMEZ-PACCARD; F. J. PAVÓN-CARRASCO; M. L. OSETE. 2019. Emergence and evolution of the South Atlantic Anomaly revealed by the new paleomagnetic reconstruction SHAWQ2K. *Earth and Planetary Science Letters* 512: 17-26.
- CÁRDENAS, E. 2004. Jihuatsio: la casa del coyote. En *Tradiciones arqueológicas en el Occidente de México*, pp. 195-215. El Colegio de Michoacán.
- CASO, A. 1937. *Informe de las exploraciones arqueológicas realizadas en Tzintzuntzan e Ihuatzio, Michoacán*.
- COE, R. S.; S. GROMMÉ; E. A. MANKINEN. 1978. Geomagnetic paleointensities from radiocarbon-dated lava flows on Hawaii and the question of the Pacific nondipole low. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* 83, B4: 1740-1756.
- ESPEJEL, C. 2008. *La justicia y el fuego: dos claves para leer la Relación de Michoacán*. El Colegio de Michoacán.
- GARCÍA-RUIZ, R.; A. GOGUITCHAICHVILI; F. J. PAVÓN-CARRASCO; A. M. SOLER; N. PÉREZ-RODRÍGUEZ; M. L. OSETE; J. MORALES; V. KRAVCHINSKY. 2022. Fluctuations of magnetic inclination and declination in Mexico during the last three millennia. *Quaternary Geochronology* 71: 101309.
- MAHGOUB, A. N.; E. JUÁREZ-ARRIAGA; H. BÖHNEL; L. R. MANZANILLA; A. CYPHERS. 2019. Refined 3600 years palaeointensity curve for Mexico. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 296: 106328.
- MORALES, J.; A. GOGUITCHAICHVILI; G. ACOSTA; T. GONZÁLEZ-MORAN; L. ALVA-VALDIVIA; J. ROBLES-CAMACHO; M. S. HERNÁNDEZ-BERNAL. 2009. Magnetic properties and archeointensity determination on Pre-Columbian pottery from Chiapas, Mesoamerica. *Earth, Planets and Space* 61: 83-91.
- 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.
- 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.
- PUNZO, J. L. 2023. Ihuatzio (Michoacán, México): nueva visión de la ciudad a través de un estudio basado en la técnica LiDAR. *Arqueología Iberoamericana* 52: 119-121.