

**Cómo citar este artículo / How to cite this article:** Berrica, S., Galindo-Pellicena, M.<sup>a</sup> A., Barbosa Polanco, J. F. y Casado Gómez, A. I. (2025). Explorando las huellas escritas en el pasado. Análisis de los útiles hallados en el poblado rural de Barajas, Madrid (ss. VII-VIII). *Lucentum*, XLIV, 275-290. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM.24736>

# Explorando las huellas escritas en el pasado. Análisis de los útiles hallados en el poblado rural de Barajas, Madrid (ss. VII-VIII)

Exploring the written traces in the past. Analysis of the tools found in the rural village of Barajas, Madrid (7th-8th centuries)

**Silvia Berrica**, [silvia.berrica@eehar.csic.es](mailto:silvia.berrica@eehar.csic.es), <https://orcid.org/0000-0001-6613-4325>, Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma EEHAR-CSIC, Italia

**M.<sup>a</sup> Ángeles Galindo-Pellicena**, [mangeles.galindo@fgua.es](mailto:mangeles.galindo@fgua.es), <https://orcid.org/0000-0003-3331-1043>, Fundación General de la Universidad de Alcalá, España

**Juan Felipe Barbosa Polanco**, [pipepurpura@gmail.com](mailto:pipepurpura@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0003-8460-6631>, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

**Ana Isabel Casado Gómez**, [acasadogomez@ucm.es](mailto:acasadogomez@ucm.es), <https://orcid.org/0000-0002-9365-557X>, Universidad Complutense de Madrid, España

Recepción: 06/03/2023

Aceptación: 26/07/2024

## Resumen

El estudio de los útiles de escritura se ha centrado principalmente en el periodo romano, gracias a importantes hallazgos en entornos urbanos, como Augusta Emerita (Mérida, España), y en entornos rurales, por ejemplo Vindolanda (Reino Unido). Sin embargo, para el periodo altomedieval, esta área de investigación continúa siendo una asignatura pendiente debido a la escasez de hallazgos tanto en áreas urbanas como rurales. Las fuentes escritas disponibles para un estudio historiográfico de estos instrumentos son limitadas, y la arqueología no siempre puede proporcionar una tipología específica de estos utensilios, principalmente debido a la naturaleza perecedera de los materiales con los que se elaboraban, como el hueso o la madera. A través del análisis de los materiales encontrados en el poblado de Barajas (yacimiento El Encadenado, Madrid), ha sido posible identificar e investigar diversas herramientas de escritura, tales como un cálamo, un estilete y un tintero, todas datadas en la época altomedieval. Específicamente, estos materiales se sitúan en un periodo de transición entre la era visigoda y la era emiral (siglos VII-VIII). Este trabajo se ha llevado a cabo desde un enfoque multidisciplinar que incluye la presentación del asentamiento

## Abstract

The exploration of writing implements has predominantly centered on the Roman era, owing to significant discoveries in urban locales such as Augusta Emerita (Mérida, Spain) and rural sites like Vindolanda (United Kingdom). Nonetheless, the study of these implements during the early medieval period remains an unfinished endeavour, given the scarcity of findings in both urban and rural contexts. The availability of written sources for conducting a historiographical examination of these tools is limited, and the field of archaeology has yet to develop a comprehensive typology due to the perishable nature of the materials involved, primarily bone or wood. Through an analysis of materials recovered from the settlement of Barajas (El Encadenado site, Madrid), the identification and investigation of writing instruments—a pen, a stylus, and an inkwell—have become feasible, all attributable to an Early Medieval timeframe. These tools are situated within a transitional period spanning the Visigoth and Emiral eras (7th and 8th centuries). Employing a multidisciplinary approach, our investigation encompassed the presentation and elucidation of the archaeological and stratigraphic context. Utilizing Archaeozoological Studies, we meticulously

**Financiación:** Esta investigación se realizó gracias a la Beca Predoctoral FPI de la Universidad de Alcalá (0001397313NY0SC001170) otorgada a S. Berrica.

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Copyright: © Silvia Berrica, M.<sup>a</sup> Ángeles Galindo-Pellicena, Juan Felipe Barbosa Polanco y Ana Isabel Casado Gómez, 2025.



Este trabajo se comparte bajo la licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

arqueológico y la descripción del contexto estratigráfico, el análisis arqueozoológico para determinar la elaboración de los materiales en hueso, la aplicación de la espectroscopía Raman para intentar identificar restos de tinta en el cálamo y, por último, la utilización de la Arqueología experimental con el objetivo de replicar estas herramientas teniendo en cuenta su función en la escritura. En este escrito presentamos por primera vez un análisis detallado de útiles documentados en un poblado de la Meseta Central, al mismo tiempo que reflexionamos sobre la sociedad y la economía rural en la que se encontró.

**Palabras clave.** Útiles de escritura; Arqueología estratigráfica; estudio arqueozoológico; Arqueología experimental; espectroscopía Raman; Alta Edad Media; Arqueología rural; Meseta Central.

determined the production techniques employed for bone materials, while Raman Spectroscopy was employed to detect traces of ink residue on the pen. Experimental Archaeology was employed to reconstruct this implement, confirming its function as a writing tool. Through this comprehensive research endeavour, we present a meticulous analysis of the calamus discovered within a settlement on the Inner Plateau of the Iberian Peninsula, concurrently offering insights into rural society and economics.

**Keywords.** Writing tools; Stratigraphic Archaeology; Archaeozoological Study; Experimental Archaeology; Raman Spectroscopy; Early Middle Ages; Rural Archaeology; Central Iberian Plateau.

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En el presente estudio se exponen, por primera vez, tres útiles de escritura: un cálamo y un estilete elaborados en hueso, así como un tintero de cerámica. Estos objetos fueron descubiertos en el yacimiento arqueológico de Barajas, ubicado en Madrid, específicamente en el punto de excavación conocido como El Encadenado (Fig. 1). La identificación de dichas piezas se produjo durante la revisión de los materiales arqueológicos

recuperados en las excavaciones de urgencia llevadas a cabo en el Aeropuerto de Barajas de Madrid (Berrica, 2023a) y forman parte de los hallazgos realizados en la excavación de El Encadenado en el año 2002, los cuales se encuentran depositados en el Museo Arqueológico y Paleontológico de la Comunidad de Madrid, en lo sucesivo referido como MARPA. Estas herramientas estaban almacenadas en bolsas de plástico dentro del expediente, junto con otros restos como escorias y huesos.

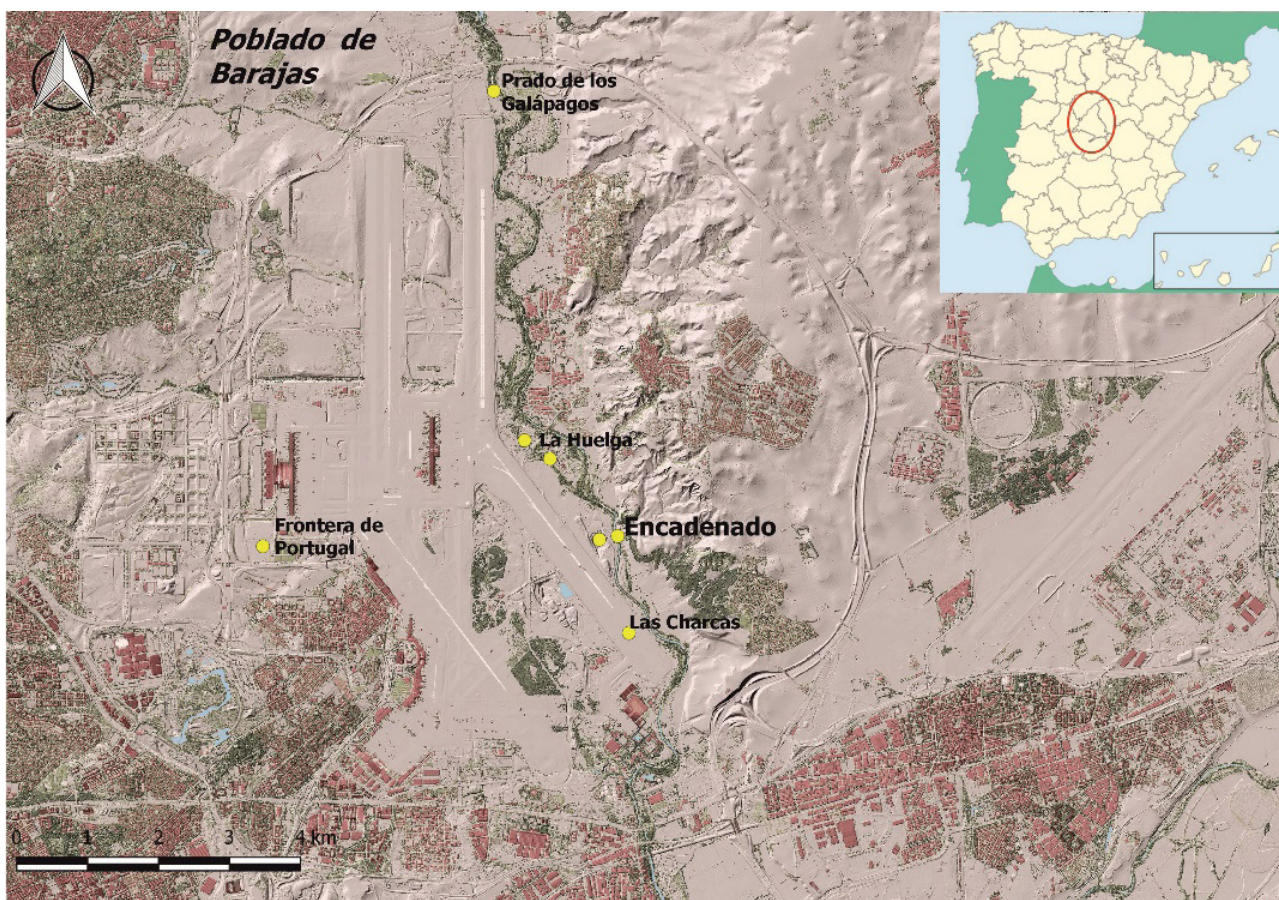


Figura 1: Mapa con la posición del poblado de Barajas y el punto de excavación de El Encadenado. Fuente Qgis. Elaborado por S. Berrica





Figura 2: Cálamo elaborado en hueso hallado en el poblado de El Encadenado de Barajas (Madrid). Foto de los autores

El cálamo, identificado con la referencia 02/42/79-21/10/4145/1 y descrito como pluma en el inventario no cerámico de la memoria de excavación de 2004 (Morales y Llorente, 2004), es una de las piezas analizadas en este trabajo (Fig. 2). Debido a la extrema fragilidad de la punta del cálamo, susceptible de romperse, se tomó la decisión, en colaboración con el personal encargado de las colecciones del MARPA, de elaborar un soporte para prevenir su deterioro.

Por su parte, el estilete, con la sigla 02/42/79-21/10/4145/2 (Fig. 3: 1), y el dosificador de hueso del tintero, con la referencia 02/42/79-21/10/4543/1 (Fig. 3: 2), junto con el tintero de cerámica, identificado con la sigla 4111/23 (Fig. 3: 3), fueron catalogados como elementos indeterminados en la memoria de excavación (Presas Vías *et al.*, 2004). El estilete, encontrado íntegro durante la excavación según la documentación, fue descubierto fracturado en la caja de almacenamiento debido a su fragilidad y su forma alargada y fina.

El cálamo, debido a su excelente estado de conservación, ofrece pocas dudas en cuanto a su interpretación. No obstante, la del estilete es algo más cuestionable debido a su estado de conservación. Esta herramienta era empleada en trabajos de escritura o dibujo y se caracteriza por ser puntiagudo, de sección cóncava y extremo afilado; diseñado para ser utilizado en

materiales como papel o cuero. El ejemplo aquí estudiado coincide formalmente con esta descripción, por lo que su interpretación como tal parece convincente. Asimismo, la asociación del estilete y el cálamo refuerzan la interpretación de que ambos instrumentos fueron empleados para la escritura (Alonso *et al.*, 2014).

La singularidad de este hallazgo en un entorno rural de la primera mitad del siglo VIII fue el motivo que impulsó a plantear un enfoque multidisciplinar sobre estas herramientas con el fin de obtener la máxima información sobre el contexto arqueológico, la manufactura y su posible función. En este artículo se exponen los primeros resultados de su estudio, centrándose especialmente en el cálamo.

El cálamo, cuyo término proviene del griego *kalamos* –κάλαμος– y posteriormente pasó al latín como *calamus*, estaba compuesto por dos partes: el vástago y la punta. La elaboración de la punta implicaba un proceso minucioso en el cual se empleaba un cortaplumas, o *scalprum librarium* para labrar la caña. Este proceso consistía en realizar un corte oblicuo en uno de los extremos de la caña, seguido de otro corte a una distancia intermedia del primero con el fin de eliminar la concavidad en la parte interna de la caña. Posteriormente se eliminaba la punta y se realizaba un corte longitudinal en el centro de esta, el cual se



Figura 3: Materiales estudiados de El Encadenado (Barajas, Madrid). 1: estilete elaborado en hueso. 2: tapa del tintero elaborada en hueso. 3: tintero de cerámica. Foto de los autores

extendía cuidadosamente para garantizar la retención de la tinta durante su aplicación. Después de esta etapa, se dejaba secar el cálamo para que adquiriera rigidez. Dependiendo de su uso, se ajustaba el grosor de la punta según la necesidad; para notas rápidas se prefería una punta fina, mientras que para una escritura más cuidada se elegía una punta más ancha (Marichal, 1956: 24). Por lo tanto, cada estilo de escritura requería un tipo específico de cálamo, ya fuera mayúscula, uncial o cursiva, entre otros. Cuando los cálamos se desgastaban, se procedía a afilarlos utilizando piedra pómez. La piedra pómez se utilizaba también para pulir los extremos del papiro con el fin de evitar que se deshilara. En Mérida se ha encontrado piedra pómez junto a tinteros especialmente en contextos funerarios, lo que se ha interpretado como posibles sepulturas de *librarii* o copistas (Sabio *et al.*, 2014).

El tintero, del latino *tinctorium*, es un recipiente de reducido tamaño con la finalidad de contener tinta para la escritura con cálamo o pluma de ave, y carece de depósito integrado. Este utensilio ha estado presente desde la Antigüedad, siendo confeccionado en una

amplia gama de materiales, que van desde los naturales, como cuernos de animales o conchas de moluscos, hasta los producidos por el ser humano en cerámica, vidrio o metal (Simón Cornago, 2021; Eckardt, 2018).

La bibliografía existente sobre cálamos, plumas y otros utensilios de escritura es más extensa durante el período romano que en la época altomedieval, debido a la escasez de ejemplares descritos pertenecientes a esta última etapa histórica. Concretamente, la información disponible es más abundante a partir de la época augustea, en la que la escritura se destacaba como un símbolo de poder y prestigio en la iconografía (Simón Cornago, 2021). Se han hallado ejemplos de utensilios de escritura en Augusta Emerita (Mérida), lo que ha contribuido a enriquecer la comprensión de estos implementos en su contexto (Alonso *et al.*, 2014; Alonso *et al.*, 2019). Además, se pueden apreciar representaciones de herramientas de escritura como cálamos, tablillas y papiros en obras clásicas, como los frescos de villas, estatuas de emperadores, contextos funerarios y mosaicos (Eckardt, 2018: 58; Sabio *et al.*, 2014: 19; Simón Cornago, 2021: 607; Birt, 1907: 12; Grull *et al.*, 2012: 4).

Las evidencias iconográficas y los hallazgos de época romana son más numerosos ya que se han encontrado cálamos, plumas, estiletes y tinteros fabricados en metal en sitios como Augusta Raurica (Fünfschilling 2012: 33), Vindolanda (Reino Unido) (Eckardt, 2018: 85) y Augusta Emerita (Mérida) (Alonso *et al.*, 2014: 141; Alonso *et al.*, 2019: 253). En la Meseta Central también se han descubierto estiletes para escribir de época romana utilizados en tablas de cera. Recientemente se han publicado hallazgos de estiletes de escritura: dos de hierro encontrados en el yacimiento de Los Berrocales (Madrid) y otro de hueso hallado en la Casa de Rodas (Aranjuez) (Fernández Ochoa y Zarzalejos Prieto, 2022). En la misma publicación se incluyeron una tablilla de hueso de marfil de época tardoantigua descubierta en la villa de Valdetorres (Valdetorres de Jarama) y un tintero de TSH encontrado en Complutum (Alcalá de Henares) (Fernández Ochoa y Zarzalejos Prieto, 2022: 191). Es relevante mencionar la similitud del tintero de Complutum con las piezas encontradas en Augusta Emerita, donde también se ha documentado un taller cerámico dedicado a la elaboración de estos objetos (Alonso *et al.*, 2019).

Durante el periodo romano se escribía con estilete sobre tablilla de cera que era una superficie dura; o con cálamo sobre papiro o pergamino que eran superficies blandas. Se diferencian así dos categorías de soportes aunque generalmente los *librarii* o escribas podían llevar consigo ambos tipos de instrumentos. En algún momento, durante el Bajo Imperio, es posible que se introdujera la pluma o penna, si bien la referencia escrita más antigua es la de San Isidoro de Sevilla en el siglo VII. El cálamo se confeccionaba con caña tallada y puntiaguda con la cual escribían en papiro o en pergamino; también había ejemplares de metal, como los especificados anteriormente. A partir del siglo

IV d. C., se empezó a utilizar la pluma de ganso para escribir en papiros. Según Clayton (2013), la caligrafía obtenida variaba dependiendo del tipo de corte de la pluma. Un copista tenía la habilidad de ajustar la punta de la pluma de acuerdo con el estilo de escritura que quisiera llevar a cabo, ya fuese creando un estilete más puntiagudo o dejando un borde plano en forma de cincel. En el contexto de los papiros de Dura, se empleaba comúnmente una pluma delgada y afilada que facilitaba una escritura rápida, en contraposición a los copistas de libros que preferían utilizar una punta de pluma más ancha y angulada, ya sea perpendicular u oblicua (tanto hacia la izquierda como hacia la derecha), cuando se dedicaban a la escritura en estilos formales (Marichal, 1956). Con cálamos y tinta era factible escribir en diferentes soportes, comúnmente de materiales perecederos como madera, piel o pergamino (Alonso *et al.*, 2014; Eckardt, 2018), lo que dificultaba su identificación en el ámbito arqueológico peninsular. En realidad, estos materiales solamente se han conservado en circunstancias particulares, como a causa de la actividad volcánica en Herculano y Pompeya o gracias a bajas temperaturas como en Vindolanda y en Europa del norte, o en climas secos como en Egipto (Simón Cornago, 2021). En Augusta Emerita se han encontrado varios estiletes que se pueden adscribir a las tipologías aceptadas internacionalmente, elaborados en Hispania y principalmente en metal (Alonso *et al.*, 2014: 180), aunque también se han descubierto en hueso (Eckardt, 2018).

Las evidencias de útiles altomedievales destinados a la escritura son escasas, constatándose generalmente en contextos relevantes, como es el caso del descubrimiento de varios cálamos en el Monasterio del siglo VIII en Escocia (Carver, 2008: 215), o en el monasterio de San Severa a Classe, en Ravenna (Cirelli, 2021: 92). En ambos casos se trata de cálamos puntiagudos elaborados en hueso, con decoración en la parte opuesta a la punta. Se incluye en el imaginario medieval la figura de un monje amanuense junto a su *scriptorium* y su pluma (Dalena, 2017: 4). Sin embargo, la información acerca de la práctica de la escritura en la época altomedieval, especialmente durante los periodos visigodo y emiral, es sumamente escasa, en gran parte debido a la falta de fuentes escritas y a las dificultades surgidas con relación a los diversos utensilios necesarios para su elaboración y conservación. A pesar de ello, en la región peninsular de la época visigoda se han encontrado estiletes de hierro utilizados para escribir sobre pizarra (Díaz y Martín Viso, 2011: 249). Un ejemplo cercano a nosotros es el asentamiento en altura de Cancho del Confesionario (Berrica, 2022a: 83). Durante el periodo altomedieval en la península ibérica se redactaron códices, aunque la mayoría no han llegado hasta nuestros días debido a que los testimonios literarios hacen referencia a monasterios con bibliotecas, monjes dedicados a la reproducción de libros, así como la existencia de bibliotecas privadas y escuelas monásticas, incluso en entornos rurales (Velázquez Soriano, 2011).

Los objetos que se presentan en este trabajo (pluma, estilete y tintero) son atípicos en el ámbito arqueológico, especialmente en zonas rurales. A la escasez en el registro arqueológico de útiles de escritura de estas cronologías se añade el contexto arqueológico tan poco habitual para este tipo de herramientas, por lo que se considera necesario un enfoque multidisciplinar por lo valioso de su conservación.

Estos hallazgos son de gran relevancia para determinar el grado de influencia cultural que pudo haber existido en la época altomedieval, así como para entender el estatus social de quienes los poseían y analizar el nivel de alfabetización en las zonas rurales. El estudio multidisciplinar de las herramientas analizadas en este trabajo permite inferir las implicaciones socioculturales del descubrimiento de estos útiles en una cabaña construida con materiales perecederos en un asentamiento rural en el centro de la península ibérica.

## 2. LOS DATOS ARQUEOLÓGICOS. EL YACIMIENTO

El asentamiento de El Encadenado, ubicado en el poblado de Barajas (Madrid), fue objeto de dos intervenciones arqueológicas. La primera tuvo lugar en 2002, durante la cual se descubrió el sector poblacional que incluía diversas estructuras como cabañas, cubetas, silos y hornos. La segunda intervención se llevó a cabo en 2005, momento en el cual se hallaron las inhumaciones islámicas asociadas directamente a dicho asentamiento, aunque las tumbas se encontraban ligeramente desplazadas hacia el sur, más próximas a la ribera del río Jarama (Vigil-Escalera Guirado, 2009). En conjunto, entre ambas intervenciones se excavaron aproximadamente 2000 m<sup>2</sup> (Presas Vías *et al.*, 2004).

Hasta la fecha, se han hallado tres cabañas (A, B y C), las cuales muestran una estratigrafía que permite comprender la estrecha relación entre ellas, así como una diacronía a lo largo de, al menos, un siglo. La cabaña A, la más antigua de las tres, se encuentra al norte del conjunto y consta de dos espacios hundidos de forma semirrectangular, separados por un muro construido con piedras de canto rodado del río y unidas con arcilla UEM 4345<sup>1</sup>.

Por consiguiente, nos encontramos ante una composición arquitectónica mixta que consiste en una estructura residencial con dos ambientes separados por un muro y una probable pared de adobe. En Madrid, existen otros ejemplos de viviendas con espacios residenciales divididos, como en el poblado de El Pelicano (Vigil-Escalera Guirado, 2013: 154) o en la aldea de Monte de la Villa (Berrica, 2022c: 26). La fosa occidental de la cabaña A (UEN 4340)<sup>2</sup> solo ha podido documentarse parcialmente, mientras que la fosa oriental

1. UEM: Unida Estratigráfica Muraria.

2. UEN: Unidad Estratigráfica Negativa.

(UEN 4210) tiene la misma anchura y alineación que la anterior, con un posterior desarrollo de un amplio espacio de planta ovalada. Este lado probablemente se vio afectado por la construcción de un horno cuando posteriormente se erigió la cabaña B. La fosa occidental de la cabaña A presenta paredes verticales y un fondo horizontal regularizado, rellenándose con dos estratos: la UE 4341 compuesta por arenas limosas de color ceniza con abundantes inclusiones que sugieren una construcción mixta de madera y adobe; y la UE 4344 formada por arenas compactas con escasas inclusiones antrópicas que podrían corresponder al derrumbe de la pared de adobe, encontrándose también parcialmente sobre el muro UEM 4345. En cuanto a la parte oriental, esta cuenta con dos rellenos: la UE 4211 parcialmente afectada por la colmatación de la cabaña B, y la UE 4212. La cabaña tiene una anchura de 1,80 m, aunque las dos fosas parecen tener una profundidad diferente (59 cm la occidental y 73 cm la oriental).

El análisis del material cerámico recuperado de la cabaña A, contemporánea a la Unidad Estratigráfica 4110 que será detallada posteriormente, revela notables diferencias. Por ejemplo, se observa que solo el 2 % del material corresponde a cerámica cocida en atmósfera oxidante, mientras que no se encontró ninguna pieza de cerámica elaborada a mano. La mayoría de las piezas son cerámicas elaboradas a torno (40 %), y un 10 % corresponde a cerámicas realizadas con torno rápido, un tipo de técnica que suele reservarse para la fabricación de utensilios de mesa, caso específico de los cuencos.

La estratigrafía de la cabaña A ha permitido identificar dos fases cerámicas. En la primera fase, UE 4212, se descubrieron dos cuencos de contorno carenado fabricados con torno. El cuenco 4212/1 presenta paredes altas, cocción reductora y un alto contenido de desgrasantes medio, mientras que el cuenco 4212/2 tiene paredes bajas, cocción alternante y desgrasante fino y numeroso. Otros fragmentos hallados corresponden a cazuelas con bordes moldeados hacia el exterior y forma globular.

En la fase sucesiva de amortización de la cabaña se observa una mayor diversidad morfológica entre los materiales cerámicos. Destacan las ollas como los materiales más abundantes, la mayoría con forma globular y bordes redondeados o moldeados hacia el exterior. Solo se identifica una olla con perfil en forma de S, elaborada a torno en pasta gris con cocción reductora y presencia de desgrasante fino y abundante.

En cuanto a la producción de cuencos en esta fase, se aprecia una diferencia: el ejemplar (4341/1) es un cuenco con borde redondeado y perfil en forma de S. Entre la cerámica de cocina se destaca un plato con borde vuelto en el exterior, una jarra de mesa con paredes rectas y borde redondeado y, por primera vez, un vaso de cerámica con labio saliente y borde moldeado (4211/2).

Dentro de la cerámica de almacenamiento se encuentra una orza de grandes dimensiones (4211/3) con labio saliente y borde vuelto hacia el exterior,

decorada con motivos geométricos estampillados en el borde. En la cabaña A se han hallado 308 gramos de escorias de hierro, una lasca de sílex y numerosos fragmentos de fauna (Presas Vías *et al.*, 2004).

La edificación de la cabaña B incide parcialmente en la cabaña del período anterior, encontrándose esta última estructura ubicada sobre el límite oeste de la otra. La estructura UEN 4140 presenta una forma semiovalada y cuenta con una serie de agujeros para postes (UUEENN 4342 y 4430) que han sido objeto de remodelaciones posteriores. Así mismo, se disponían postes intermedios (UUEENN 4420 y 4360) que contribuían a la estabilidad de la estructura. La cabaña tiene unas dimensiones de 6,10 metros de largo por 3,05 metros de ancho. En los dos niveles principales de relleno, UE 4145 y UE 4141, se han descubierto numerosos restos.

La pluma ha sido descubierta integra en la Unidad Estratigráfica 4145, junto con otro hueso largo y fino pulido (4145/2), actualmente fragmentado en dos partes, por lo que ha sido reconstruida y se interpreta como un estilete. Este artefacto correspondería a la forma C25 según la tipología de estiletes hallados en Augusta Emerita (Alonso *et al.*, 2014: 180). Los estiletes solían emplearse en tablillas de madera sobre las que se aplicaba cera para escribir. Su función no se limitaba únicamente a la enseñanza, sino que también se utilizaban para llevar el registro de cuentas. Aunque su uso no se restringía a las tabletas de cera ya que también se utilizaban para escribir sobre cerámica, estuco o piedra. Dada la fragilidad del material, al estar elaborado en hueso, es más probable que, en nuestro caso, se utilizara para escribir en cerámica, especialmente considerando que en el mismo yacimiento se ha encontrado una cerámica TSHT con signos de inscripción (Fig. 4: 1). La forma de este estilete guarda similitudes con los encontrados en metal en Cancho del Confesionario, los cuales se relacionan con la inscripción en pizarras y que una de las autoras ha publicado recientemente (Berrica, 2022c).

La TSHT 2255/12 es un fragmento de plato con grabados posteriores, posiblemente una reutilización de esta pieza. Para analizar este fragmento se ha consultado a la profesora Velázquez Soriano, quien ha sugerido que podría tratarse de numerales. Es probable que fueran cifras sueltas como las que se utilizan en las pizarras, ya que la secuencia I I V I no representa una cifra lógica de un número esperable. Por lo tanto, podría pensarse en una combinación como 2 + 6 o 1 + 1 + 5 + 1, u otras posibles combinaciones (Velázquez Soriano, comunicación personal del 1 de junio de 2021).

A pesar de que la pieza está muy fragmentada, su significado cobra relevancia a la luz del descubrimiento de la pizarra. En el pozo UEN 1142, que forma parte del asentamiento de Barajas, se encuentra una estructura de planta circular con paredes oblicuas hacia el interior. El diámetro de este pozo es de 1,10 metros y no se pudo excavar a una profundidad mayor de 1,45 metros debido a la presencia de agua en el nivel freático. En su





Figura 4: El Encadenado (poblado de Barajas, Madrid). 1: Terra Sigillata Hispánica Tardía con grafito. 2: grafito sobre pizarra. Fotos de S. Berrica

interior se descubrió una pizarra con números grabados. Es posible observar la presencia de dos «X» grabadas y alineadas en el centro de la pizarra, las cuales parecen estar marcadas dentro de un círculo (Fig. 4: 2).

En el presente estrato no se han encontrado rastros de cerámica o vidrio que se asocien directamente con el descubrimiento en cuestión. La datación de esta capa se establece a través de la estratigrafía a partir de la matriz de Harris (1991), la cual muestra la secuencia temporal del complejo altomedieval de las tres cabañas (Fig. 5). Los restos faunísticos vinculados directamente con la Unidad Estratigráfica 4145 son escasos (Presas Vías *et*

*al.*, 2004), siendo más abundantes en la fase de relleno completo de la UE 4141. Dentro de los hallazgos se encuentran piezas de vidrio como un plato y un vaso. El plato, de grandes dimensiones con 22 centímetros de diámetro, presenta un borde moldeado de color amarillo, mientras que el vaso cuenta con un borde recto y redondeado de color azul. También se ha encontrado un sencillo anillo de bronce, sin adornos, con un espesor de 0,5 milímetros y bordes redondeados (Fig. 6: 1). Dentro de la misma unidad estratigráfica se halló un fragmento circular de plomo (Fig. 6: 2) con un peso de 3,1 gramos y un diámetro de 1,9 centímetros.

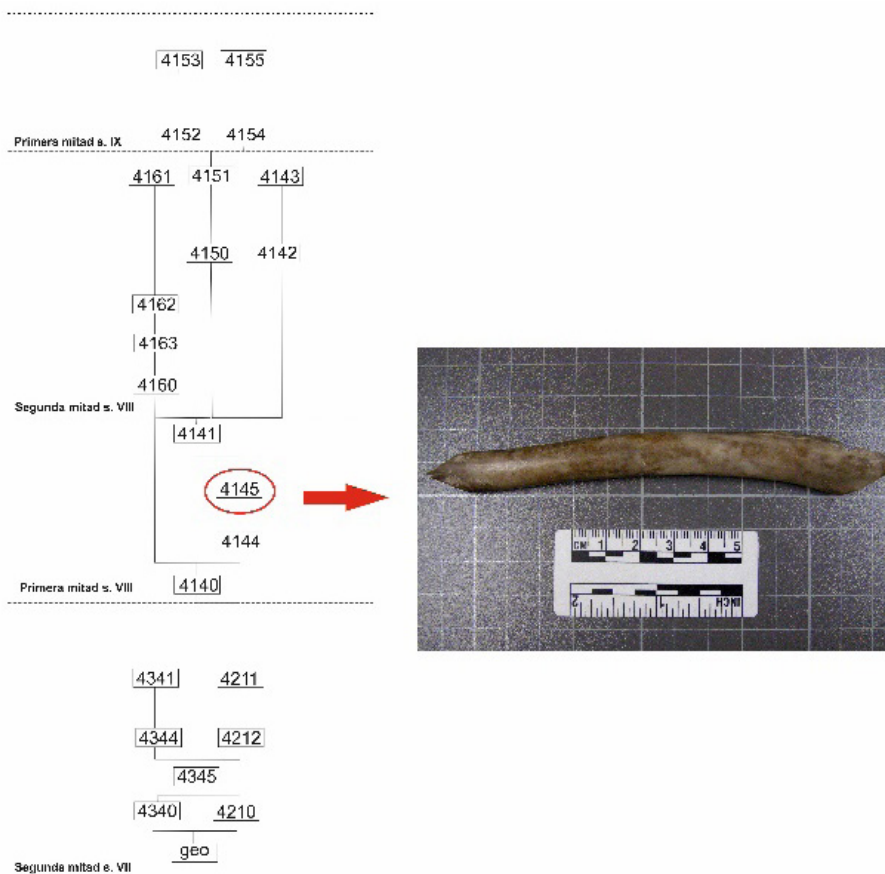


Figura 5: Matriz de las tres cabañas donde se han encontrado el cálamo y el estilete. Elaboración e imagen de S. Berrica

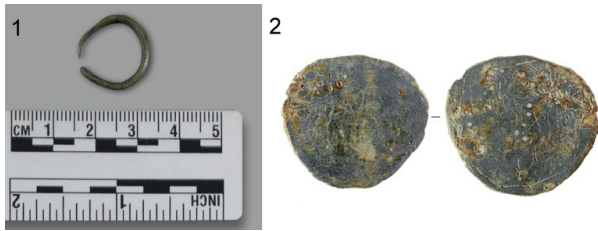


Figura 6: El Encadenado (poblado de Barajas, Madrid). 1: anillo de bronce hallado junto al cálamo. 2: sello o precinto de plomo hallado junto al cálamo (1: foto autores, 2: modificada a partir fotografía de M. Torquemada, MARPA)

En su anverso se cree que tendría una inscripción que, lamentablemente, se ha perdido, mientras que en el reverso se pueden apreciar líneas, debido a que la pieza se encuentra muy deteriorada.

En la fase sucesiva se erigió la tercera cabaña, conocida como cabaña C, que marca el desenlace del complejo y se extiende a lo largo de una misma parcela. No obstante, es en este punto donde se produce un cambio total en la naturaleza de los materiales utilizados, llegando incluso a encontrarse cerámica pintada típica de la época emiral (Berrica, 2022a). Además, en la etapa final de relleno de esta estructura, en el silo, también se halló un pendiente de oro (Fig. 7) con unas dimensiones de 8 cm de diámetro por 7 cm de alto y ancho, lo que permite establecer una conexión entre esta fase y las tumbas islámicas de la época emiral (Vigil-Escalera Guirado, 2009; Berrica, 2023a). El pendiente ha sido elaborado utilizando la técnica de granulado con pequeñas esferas de oro de forma cuadrangular que han sido soldadas entre sí mediante otras cuatro bolitas. En la parte posterior presenta una chapa perforada. Esta técnica no se ha registrado durante los periodos romano y visigodo, según Ignacio Montero (2014), sin embargo es una forma de decoración que surge durante el periodo islámico. Una pieza similar ha sido hallada en África Occidental aunque en una época algo más tardía, en el siglo X según Insoll (2000).

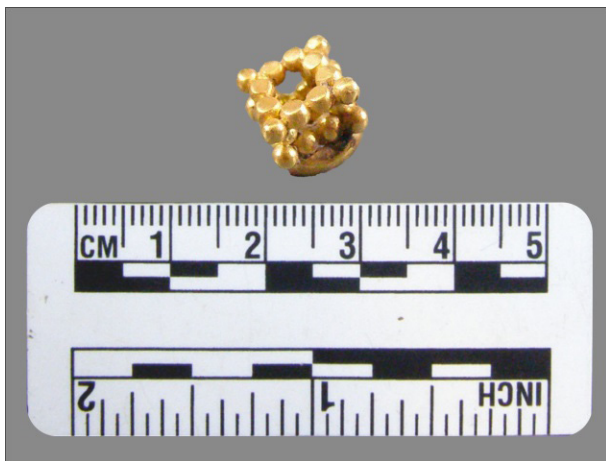


Figura 7: Pendiente de oro documentado en la base del silo de la cabaña C, época emiral. Foto de S. Berrica

En relación con el complejo de las tres cabañas se sitúa la cabaña UEN 4110, contigua a la Cabaña B y ligeramente desplazada de lo que solía ser la Cabaña A. Esta estructura es considerada también parte del complejo, dado que posiblemente fue una extensión de las otras estructuras con las que comparte una cronología al menos hasta la mitad del siglo VIII. La mencionada cabaña (UEN 4110), con unas dimensiones de 5,20 metros de largo por 2,70 metros de ancho y una profundidad de aproximadamente 68 centímetros, presenta una forma rectangular. La mitad de la estructura no ha sido excavada, ya que se encuentra más allá del límite de la zanja realizada en los años 2002 y 2004.

En los extremos de la cabaña se han identificado agujeros de postes que posiblemente sostenían la parte superior de una estructura construida con materiales perecederos. Asimismo, se ha observado un agujero de poste en la parte central de la cabaña, con el objetivo de proporcionar una mayor estabilidad a la estructura y, posiblemente, para soportar el tejado.

La cabaña UEN 4110, probablemente construida simultáneamente a la cabaña A, presenta dos Unidades Estratigráficas, siendo la UE 4112 interpretada como el suelo de uso y la UE 4111 como un relleno atribuido al momento del abandono. En esta última se han hallado numerosos restos cerámicos que permiten establecer una cronología correspondiente a la primera mitad del siglo VIII. La abundancia de materiales arqueológicos sugiere que la cabaña fue reutilizada como vertedero. Este tipo de práctica, la de reutilizar espacios domésticos como depósitos de basura, ha sido documentada también en otros asentamientos del centro peninsular como es el caso de La Cabilda en Hoyo de Manzanares en Madrid (Berrica, 2022c).

De la Cabaña UE 4110 se han examinado exhaustivamente 63 fragmentos de cerámica, incluyendo material cuidadosamente seleccionado y material común (Berrica, 2023a). Dentro de los hallazgos cerámicos de esta etapa destacan cuencos con estrías en su superficie, cocidos en un ambiente a torno, de los cuales el ejemplar 4111/19 presenta un pulido interior y exterior, una pequeña taza, un plato con un borde decorado con incisiones onduladas realizado a torno con una cocción oxidante de tonalidad marrón y unas ollas de forma globular con bordes resaltados y adornados, hechas en torno y cocción oxidante en tonalidad marrón. Se ha identificado una novedosa tapa elaborada manualmente y cocida en un ambiente reductor, con un acabado pulido en la parte superior, incluyendo el asa, y decoración de líneas incisas grabadas después de la cocción.

El ejemplar numerado como 4111/23 fue elaborado a torno rápido y cocido en un ambiente oxidante con inclusiones de tamaño medio y abundante. A pesar de que la zona central de la vasija se encuentra dañada y fragmentada, presenta una característica única que no se asemeja a ninguna cerámica previamente descubierta en la región peninsular. La forma de esta pieza manifiesta similitudes con la de un tintero, aunque su hallazgo en este contexto es poco frecuente. Esta pieza



muestra afinidades con ejemplares de tinteros de época tardoantigua (Eckardt, 2018: 31).

En el marco del contexto de la UE 4543, correspondiente a un silo originalmente destinado al almacenamiento, pero posteriormente utilizado como vertedero de residuos, se ha hallado una pieza identificada por Presas Vías y sus colaboradores (2004) como parte de una industria ósea perforada interpretada como una boquilla o dosificador. Se trata de una pieza circular con un agujero central (4543/1) elaborada en hueso. Debido a la similitud de esta pieza con las tapas de los tinteros de bronce (Alonso *et al.*, 2019), así como con los ejemplos de tinteros documentados por Eckardt (2018: 31), es sumamente probable que se trate de un utensilio que permite sostener el cálamo y dejar escurrir la tinta para que no manche el papel antes de escribir (Alonso *et al.*, 2014). Las dimensiones de este artefacto son 40,5 mm de diámetro con un agujero de 9,2 mm, coincidiendo de forma exacta con las medidas de la pieza 4111/23.

### 3. LA METODOLOGÍA MULTIDISCIPLINAR PARA EL ESTUDIO DEL CÁLAMO

#### 3.1. ANÁLISIS ZOOARQUEOLÓGICO

Para el análisis zooarqueológico se llevó a cabo la identificación anatómica y taxonómica de la industria ósea, utilizando el atlas de anatomía de aves en yacimientos arqueológicos de Cohen y Serjeanston (1996). Los datos métricos fueron recopilados siguiendo las indicaciones de Von den Driesch (1976), quien propone medir la longitud (L) y el diámetro más pequeño de la diáfisis (SD, smallest breadth of diaphysis). Estas medidas fueron tomadas con un calibre Sylvac digital (modelo 03.02/SYL-235-F, D, E/681.046-100). La identificación de los restos óseos hervidos se basó en los criterios macroscópicos de apariencia pulida, brillante y translúcida de la superficie ósea, tal como fueron definidos por Botella *et al.* (1999).

El instrumento trabajado (4145/1) encontrado en la UE 4145 de la cabaña B, se ha realizado sobre hueso largo de ave de tamaño grande. Este útil se puede clasificar como cálamo (Ruíz García, 2002).

El hueso sobre el que se ha realizado el cálamo (*penna*) corresponde a la diáfisis de un húmero del ala derecha de un ave. El extremo proximal de la diáfisis del hueso queda en sección triangular y en el extremo distal se observan las escotaduras que conforman la morfología en punta y una incisión o canal (crena) en medio, por donde descendería la tinta. El soporte de hueso pertenece a un húmero de ganso (*Anser anser*), una de las aves de tamaño grande, junto con la avutarda (*Otis tarda*), que previamente se han identificado en el yacimiento por el equipo de zooarqueología de la Universidad Autónoma de Madrid (Morales y Llorente, 2004).

Se observa un claro pulido en el hueso hasta su total alisado y un aspecto translúcido indicativo de haber sido

cocinado (Botella *et al.*, 1999; Bosch *et al.*, 2011). Los datos métricos de la diáfisis del húmero son L=133,21 mm; SD=11,83 mm.

La pieza 4543/1, interpretada como escurridor, parece haberse realizado sobre una superficie porosa, como podría ser un cuerno o una epífisis (por ejemplo la cabeza de un fémur) de un hueso largo de animal de talla grande (tipo *Bos taurus*). Sin embargo, es muy difícil de determinar y tan sólo se puede decir que este útil se ha realizado sobre un hueso poroso, que posteriormente se ha pulido y realizado un agujero en el centro, o se ha aprovechado la morfología interna del hueso (lo que sería el canal en el caso que se tratase de un cuerno).

La pieza 4145/2, interpretada como un estilete, está construida sobre un hueso largo y fino, posiblemente un hueso de ave de tamaño grande difícil de determinar. El brillo y color marrón que muestra indican algún tipo de alteración por fuego y pulido de la pieza.

#### 3.2. ESPECTROSCOPIA RAMAN

La espectroscopía Raman es una técnica espectroscópica que permite realizar análisis puntuales y mapas de distribución en la superficie de la muestra a estudiar, sin que esta se destruya o se modifique (Sawczak *et al.*, 2009; Bersani y Madariaga, 2012). Esta técnica se ha posicionado como una poderosa herramienta en el estudio de los pigmentos de distintos materiales arqueológicos como pinturas rupestres (Edwards *et al.*, 2000), pintura mural (Miriello *et al.*, 2018) o decoración de cerámicas (Centeno *et al.*, 2012). Además, es una técnica generalizada en el estudio de diferentes manuscritos de época medieval (Clark, 1995; Edwards *et al.*, 2001). Ejemplo de ello es el análisis realizado en los manuscritos visigodos de la biblioteca de Santo Domingo de Silos datados del siglo X a mediados del siglo XI, como el singular Beato visigodo de Valcabado en Santa Cruz de Valladolid, del año 970 (Carter *et al.*, 2016).

El análisis químico por espectroscopía Raman sobre la pluma 4145/1 fue realizado en la Unidad de Espectroscopía y Correlación del CAI de Técnicas Químicas de la Universidad Complutense. Para ello se empleó un equipo Raman Confocal NT-MDT Ntegra Spectra acoplado a un microscopio Olympus BXH1 con pletina motorizada con una resolución espacial de 0,156  $\mu\text{m}$ . La fuente de radiación empleada fue un láser de 532 nm con una potencia máxima de 22 mW. El objetivo del estudio por espectroscopía Raman era comprobar la posible existencia de trazas de tinta en la punta de la incisión (o crena) de la pluma, como vestigio de haberse utilizado; y en caso positivo caracterizar su composición química. La composición de las tintas visigodas puede resultar de gran utilidad para identificar las preferencias de mezclas de pigmentos minerales por parte de los escribas o factores económicos y de comercio según el origen geográfico de procedencia de los pigmentos (Best *et al.*, 1992; Schmidt *et al.*, 2009).

El análisis Raman no resultó concluyente ya que en los espectros sólo se registraron bandas anchas e intensas propias de la fluorescencia del tejido óseo (Shea y Morris, 2002). La fluorescencia es un fenómeno fisicoquímico más intenso que el efecto Raman y que, por tanto, enmascara las señales de este último. Tanto es así que la fluorescencia no permitió registrar ni tan siquiera las bandas Raman más intensas esperables, correspondientes al hidroxiapatito ( $(Ca_3PO_4)_3$ ). Estas bandas, propias de las mineralizaciones de los huesos, y cuyo modo de vibración simétrica ( $\nu_1$ ) del ión  $PO_4^{3-}$  se registra en torno a  $962\text{ cm}^{-1}$  (Nosenko *et al.*, 2016), estarían presentes como contribución del material de estudio en ausencia de fluorescencia incluso en el caso de no contar con ningún tipo de tinta.

### 3.3. ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL

Por último, se ha llevado a cabo una reproducción de la pluma basada en la Arqueología experimental. A pesar de la evidente morfología de la pluma presente en el

objeto, se ha optado por recurrir a la experimentación con el objetivo de verificar la viabilidad de elaborar una pluma a partir de un hueso de ave de grandes dimensiones y así confirmar su potencial uso como instrumento de escritura. El propósito era comprender las dificultades implicadas en la fabricación de una pluma de hueso, determinar el tiempo necesario para su elaboración e identificar los materiales sobre los cuales sería posible escribir (pizarra, papel, pergamino, madera, piel de animal, etc.).

En realidad esta disciplina es una rama de la arqueología que contribuye al análisis de los métodos constructivos y artesanales, en este caso, en la antigüedad. Su objetivo es comprender la fabricación de estos artefactos, pero principalmente constituye una aproximación a la sociedad que los creó y a las razones que la impulsaron. Por ende, facilita un entendimiento científico de cómo, cuándo y por qué se llevó a cabo un determinado proceso de producción relacionado con épocas antiguas (Reynolds, 1988). La Arqueología experimental, surgida en la década de los años sesenta del siglo pasado, se basa en los principios científicos de la Nueva Arqueología (Binford, 1998). Esta disciplina tiene como objetivo contrastar hipótesis arqueológicas mediante la creación de protocolos experimentales con variables controladas. En la práctica, se recrean objetos, estructuras y contextos con materiales y técnicas utilizados en el pasado, resultando en una réplica (Coles, 1973).

Se procedió a la reconstrucción de la pluma empleando huesos de ave como material principal. Para ello, se intentó que los huesos fueran de la misma especie de ave que la pluma estudiada, pero no se tuvo acceso a ellos, por lo que se decidió utilizar huesos de una especie similar con extremidades lo suficientemente largas para cumplir con el propósito de reproducción. Al final, se emplearon cuatro huesos de las extremidades anteriores de un pavo, especialmente el húmero, que sirvió como base para la construcción del objeto.

La primera tarea consistió en llevar a cabo la limpieza manual y la cocción del hueso. Este procedimiento demandó una jornada completa de trabajo. Posteriormente, se procedió a dejar secar el hueso durante toda la noche y parte de la mañana, tras lo cual se llevó a cabo la manipulación de este. Para ello, se utilizó un cuchillo de doble filo. Con una gran precisión, se logró reproducir la punta de manera muy similar a la original, tapando el orificio cercano a la punta con arcilla, de modo que solo permitiera el paso de una parte de la tinta, mientras que la otra parte se detuviera dentro de la pluma y se liberara al presionar con la punta al escribir, lo que demostró ser increíblemente resistente. En consecuencia, se logró obtener una pluma que presentaba semejanza con el objeto de análisis (Fig. 8: 1). Se constató que la pluma replicada era duradera, operativa y adecuada para su utilización en la escritura sobre papel, siendo sometida a prueba además con tinta proveniente de un tintero (Fig. 8: 2).

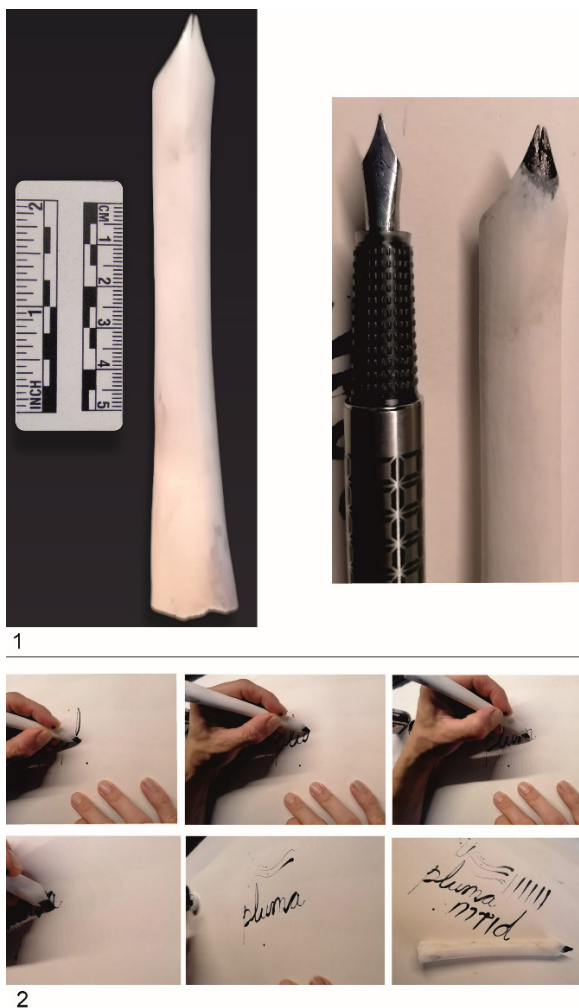


Figura 8: Reproducciones y experimentación. 1: replica de un cálamo realizado sobre sobre hueso de ave (*Meleagris gallopavo*). 2: ejemplo de uso. Foto de los autores

#### 4. DISCUSIÓN

Según los datos empíricos, se puede interpretar que el asentamiento conocido como El Encadenado formaba parte de un único poblado de tipo primario (Berrica, 2023a), que incluía varios puntos de excavación como Las Charcas, La Huelga, la Frontera de Portugal, El Guijo y Prado de los Galápagos. La denominación de *Poblado Primario* se refiere a un poblado de gran tamaño, con un número de edificios que oscila entre 20 y 50 estructuras. A menudo, este tipo de poblado presenta una variedad de arquitecturas, como edificios complejos construidos con piedra y cabañas hechas con materiales perecederos, lo que evidencia la complejidad social de la comunidad. En estas áreas también se encuentran distintas zonas dedicadas a actividades agropecuarias, con una redistribución a nivel regional. Además, se observa la presencia de actividades artesanales especializadas, como la metalurgia, que están relacionadas con las necesidades del poblado, como la fabricación de cerámica local (donde se utilizan tornos y hornos cerámicos) y la presencia de elementos importados.

El asentamiento al que pertenece El Encadenado mantuvo intensos contactos a nivel regional, que incluyeron la compra de lingotes, la adquisición de molinos de mano de las zonas serranas, ánforas regionales, la venta de productos, la adquisición de madera de las zonas serranas, evidenciando una complejidad social y la presencia de élites que residían en el poblado. Por otro lado, el poblado de Barajas se dedicaba principalmente a la explotación agraria, lo que justificaría la presencia de un gran número de silos para almacenar el grano, los cuales fueron hallados a lo largo del poblado (Vigil Escalera, 2013; Berrica, 2023a).

Es muy probable que estos tipos de poblados estuvieran vinculados a algún asentamiento en altura, conocido como *hilltop*, que se encargaba de recaudar tributos o peajes. Durante la segunda mitad del siglo VII y el siglo VIII, el poblado primario de Barajas posiblemente estuvo dentro de la jurisdicción del asentamiento en altura de Fuente de la Mora (Berrica, 2023b).

De hecho, estos centros de poder, como los asentamientos en altura, forman parte de una red social y económica que se enlaza con el mundo rural (Martín Viso, 2015). Todos ellos son fundamentales en el papel de la distribución y recepción de bienes, y cada uno tendría un rol importante también durante la fase de transición paleoandalusí.

El poblado primario de Barajas, aunque se dedicaba principalmente a la explotación agrícola, no puede calificarse solo como una aldea poblada exclusivamente por campesinos. De hecho, con la palabra «campesinos» se pueden calificar diferentes realidades sociales y una jerarquización muy patente dentro del poblado, que nos permite determinar distintas clases de poder a nivel local y regional, entre los cuales hallamos esclavos, campesinos libres, agricultores salarizados, administradores, terratenientes (Wickham, 2009; Harper, 2019;

Arce, 2024). Ha quedado constancia de campesinos que se han convertido en personas muy influyentes a través de un duro trabajo, llegando a ascender en la escala jerárquica hasta ocupar cargos relevantes a nivel regional (Harper, 2019; Arce, 2024).

En nuestro caso, la jerarquización interna del poblado que se propone en este estudio se ha desarrollado a partir de una exhaustiva investigación de toda la materialidad arqueológica encontrada en el asentamiento. Por lo tanto, estos resultados se fundamentan en aspectos como la arquitectura, el urbanismo, los contextos funerarios, las actividades artesanales de diversos niveles, las actividades agropecuarias, los objetos de importación regional, los indicadores económicos como el anillo de bronce o el pendiente de oro, la cerámica local e importada, los metales y el armamento (Berrica, 2023b).

Todos los materiales encontrados en el poblado de Barajas sugieren que se trataba de un asentamiento de notable importancia, dado que en otro lugar de este poblado también se han descubierto otros restos de cuentas administrativas como la pizarra con numeración incisa y un fragmento de TSHT reutilizada en la que se grabaron números romanos (Velázquez Soriano, comunicación personal por correo electrónico el 1 de junio de 2021). Estos tipos de soportes, de reducidas dimensiones, se han hallado en poblados en altura en la zona del Valle del Duero así como en zonas rurales como en el poblado de la Cárcava de la Peladera (Hontoria, Segovia) (Vigil-Escalera Guirado, 2013: 113; Tejerizo García, 2017) o en La Genestosa (Casilla de Flores, Salamanca) (Martín Viso *et al.*, 2017). Estos documentos epigráficos en zonas rurales, hasta el momento han sido interpretados como un medio de contacto con las clases dirigentes a las que se les tributaba (Martín Viso, 2018). Por lo tanto, dadas las evidencias epigráficas halladas en Barajas, no sería sorprendente encontrar instrumentos de escritura como una pluma o un cálamo, un estilete y un tintero que podrían haber sido utilizados para la contabilidad del poblado por alguien que supiera escribir y llevara la administración documentada en tablillas de madera o en pieles de animales, tal y como la arqueología ha documentado desde épocas anteriores (Eckardt, 2018: 24).

En el nivel de colmatación de la cabaña B, junto con el cálamo y el estilete, se encontraron restos de vidrio, principalmente de un plato y varias copas, material poco frecuente en las zonas rurales. De hecho, a lo largo de esta investigación, el vidrio se ha hallado solo en zonas de importante envergadura (Berrica y Schibille, 2024). En el mismo estrato se ha encontrado un anillo sencillo de bronce y un fragmento de plomo interpretado como algún tipo de sello o precinto (Berrica, 2018). Es común encontrar en un equipo de útiles para la escritura, unos sellos que generalmente se conservaban en cajas de metal o hueso, caja que no ha sido encontrada en este caso por lo que podría haber sido fabricada en madera (Alonso *et al.*, 2014).

En el mismo estrato de colmatación se han identificado cinco restos de bovino (*Bos taurus*), suido



(*Sus domesticus*) y treinta fragmentos de restos óseos indeterminables (Morales y Llorente, 2004). A pesar de no haber identificado restos óseos de aves, la pluma fue elaborada con esta materia prima; no obstante, se encontraron restos de esta misma ave en otras zonas del yacimiento (Presas Vías *et al.*, 2004). Que el número sea del lado derecho sugiere que la herramienta fue fabricada para una persona diestra, tal como ponen de relieve los estudios que muestran como la forma de la diáfisis derecha se adapta mejor a la mano derecha (Ruiz García, 2002); pero también se puede utilizar por una persona zurda, como lo demuestra la prueba de Arqueología experimental.

La naturaleza del soporte en el que se escribe tiene influencia en la materia prima y la morfología del instrumento utilizado para escribir (Ruiz García, 2002). La delicadeza de la punta de esta diáfisis ósea sugiere que la escritura posiblemente se llevara a cabo sobre una superficie blanda como madera o cuero de animales (Ruiz García, 2002; Alonso *et al.*, 2014; Eckardt, 2018), materiales que por su naturaleza orgánica resultan de difícil conservación y no se han hallado entre los restos arqueológicos. Seguramente durante el Bajo Imperio se asentó como instrumento la pluma de ave (*penna*) elaborada a partir de huesos de las alas, comúnmente de ganso (Ruiz García, 2002), lo que concuerda con la identificación realizada en este estudio. A través de la Arqueología experimental, se ha demostrado que una pluma con características similares a la descubierta en Barajas y analizada en este estudio puede ser perfectamente utilizada para escribir en papiro o pergamino.

Con respecto a la morfología del cálamo, Ruiz García (2002: 93) señala que la anchura, el biselado y la inclinación del corte de la punta determinan el grosor de los trazos en la escritura, lo que condicionaba la forma de la punta según el tipo de letra deseado. A partir de esta premisa y considerando la forma de la punta de la pluma objeto de análisis, con sus dos aletas de plumín simétricas, se podrían generar trazos finos en sentido horizontal, trazos gruesos en diagonal y trazos medianos en dirección vertical.

Una vez concluido el estudio experimental, se procedió a verificar la escritura (sin que el escribiente tuviera conocimiento de esta hipótesis), tal como se presenta en la Figura 11. En los trazados horizontales se aprecia un trazo delgado, mientras que en los trazados verticales se observa uno más grueso, como lo describe Ruiz García (2002) para puntas similares a la que se encontró en Barajas.

El tipo de letra que se infiere de la morfología de la punta de la pluma hallada en la UE 4145 del yacimiento de El Encadenado (Barajas) y la cronología del yacimiento (primera mitad del siglo VIII) sugieren que el tipo de letra podría corresponder a una cursiva primitiva en proceso de formación. En aquel momento, la expansión musulmana ya había alcanzado la península ibérica y es probable que nos encontremos ante una fase de transición entre la escritura cursiva visigoda y la cursiva visigótica redonda, que estaba plenamente

establecida a finales del siglo VII (Velázquez Soriano, 2011).

La pieza 4111/23, identificada como un posible tintero, podría estar relacionada con la pluma que se ha identificado gracias a su morfología descrita, ya que es similar a los tinteros de bronce recuperados en Augusta Emerita (Alonso *et al.*, 2019) y, aún más similar, al tintero recuperado en Nijmegen con una «tapa de emergencia» hecha con un *dupondius* colocada sobre el cuerpo y asegurada con una cadena. Este último dato es la prueba de que cuando una tapa se dañaba se encontraban soluciones para arreglar el tintero, confeccionando tapas que podrían encajar mediante la reutilización de distintos materiales (Eckardt, 2018: 31). En el caso de este trabajo, la tapa está realizada en hueso y podría ser parte del tintero cerámico. Los tinteros en cerámica se pueden considerar valiosos desde el punto de vista de la investigación debido a que son difíciles de identificar. Sin embargo, aunque no esté fabricado de un material noble, es probable que este tipo de herramientas nos estén indicando una diversificación social, relacionada con un individuo de la élite social, o un administrador encargado de llevar registros de las cuentas económicas del poblado (Eckardt, 2018: 56).

Las personas pertenecientes a la élite social o a otras ocupaciones dentro de la sociedad romana, como comerciantes, abogados, médicos, etc., eran quienes tenían un mayor acceso a la educación debido a la necesidad de cierto nivel de instrucción (Sabio *et al.*, 2014). Con la caída del Imperio romano, la práctica de la escritura quedó principalmente en manos de la casta eclesiástica, la cual adoptó el lema de «ora et labora» como su estilo de vida (Dalena, 2017). Sin lugar a duda, la mayor producción de manuscritos y la preservación del conocimiento a través de la reproducción se debió a los amanuenses, quienes en los monasterios crearon bibliotecas y reprodujeron el saber con el fin de preservar las obras del pasado y las contemporáneas de su época (Velázquez Soriano, 2011; Carver, 2008).

No obstante, durante el periodo altomedieval se contaba con escasa información acerca de la escritura y la lectura en las áreas rurales, hasta que se llevaron a cabo investigaciones sobre las pizarras epigráficas visigodas encontradas principalmente en el norte de la meseta (Velázquez Soriano, 1989, 2004; Martín Viso, 2015; Fernández Cadena y Sánchez Serrano, 2023). Estas inscripciones han sido objeto de un exhaustivo análisis, contribuyendo a la comprensión del contexto económico y social de una época en la que escasean las fuentes escritas. De hecho, en estas inscripciones es posible identificar términos relacionados con el ámbito jurídico, económico, relaciones de poder y profesiones, terminología agrícola, nombres de animales, así como vocablos asociados a la construcción de edificaciones, objetos y utensilios, y lenguaje de carácter religioso (Velázquez Soriano, 1989). Esta nueva información ha permitido arrojar luz sobre el proceso de alfabetización en las áreas rurales a través de la labor tanto secular como religiosa de aquellos encargados de la gestión y registro de la economía en

dichas zonas (Martín Viso *et al.*, 2020; Berrica, 2022a; Fernández Cadena y Sánchez Soriano, 2023).

Como se ha mencionado, las fuentes escritas son escasas en los entornos rurales, donde convivían diferentes categorías sociales distinguibles por la riqueza o los dominios que poseían, especialmente en el interior de las aldeas. Dentro del campesinado se podían identificar esclavos, labradores asalariados, terratenientes o pequeños terratenientes. Únicamente los dos últimos grupos sociales tenían tierras y disfrutaban de una posición privilegiada dentro de la comunidad que les permitía ascender socialmente (Wickham, 2008; Harper, 2019; Berrica, 2022c).

Arqueológicamente hablando, no se puede determinar de manera inequívoca el motivo por el cual se ha encontrado esta pluma en una estructura doméstica datada en la mitad del siglo VIII. Inicialmente, el Encadenado se ha interpretado como una granja de campesinos debido a la orientación agrícola-ganadera de los habitantes en este asentamiento (Morales y Llorente, 2004; Vigil-Escalera Guirado, 2013). Sin embargo, es importante señalar que esta interpretación debe ser reconsiderada.

El análisis detallado de los materiales y del complejo realizado por la coautora de este estudio (SB) concluye que los objetos encontrados en el yacimiento de Barajas tienen un gran valor, destacando la presencia de un anillo de bronce, un pendiente de oro, utensilios de vidrio, restos de plomo, una semilla de albaricoque y cerámicas de alta calidad importadas de centros urbanos. Todos estos descubrimientos permiten situar unos instrumentos de escritura presentados en este trabajo como pertenecientes a una persona adinerada que probablemente los utilizaba para llevar la administración dentro del poblado, gestionando las cuentas relacionadas con la producción agropecuaria y el registro de posibles excedentes o ventas, tal y como se ha planteado por otras zonas de la Meseta (Martín Viso, 2015; Tejerizo García, 2017).

## 5. CONCLUSIONES

Estos recientes hallazgos en el entorno rural de Barajas brindan la oportunidad de analizar nuevas perspectivas socioculturales en relación con el desarrollo de la escritura durante la época del Medioevo temprano. En este hábitat se han encontrado diversos tipos de registros económicos con inscripciones numéricas realizados en materiales como la cerámica o la piedra, tal y como se detalla en párrafos anteriores. Sin embargo, el descubrimiento de un conjunto de instrumentos de escritura (cálamo, estilete, tintero y un sello posiblemente de plomo) permite, por primera vez, ampliar el conocimiento de la erudición en las zonas rurales a un nivel superior, dado que para utilizar estos útiles era necesario disponer de hojas para escribir.

Hasta el momento no se había utilizado esta metodología para comprender la sociedad rural altomedieval

del centro de la península ibérica. Por lo tanto, se presenta en este trabajo una propuesta innovadora que podría aportar al análisis del proceso de elaboración y uso de una pluma en un entorno rural del siglo VIII.

La materia prima empleada para confeccionar la pluma, la forma de la punta y los resultados de las investigaciones experimentales sugieren que los soportes utilizados para la escritura probablemente eran de origen vegetal o de piel de animal, materiales fácilmente accesibles en la zona, pero su naturaleza orgánica habría impedido la conservación hasta nuestros días.

La elección de un húmero derecho para crear la pluma sugiere que el escribiente probablemente, pero no necesariamente, era diestro. La forma del plumín, con dos aletas simétricas, habría dado lugar a un estilo de escritura en el cual los trazos horizontales son finos, los trazos oblicuos gruesos y los trazos verticales de tamaño mediano. Este tipo de escritura, junto con la datación del yacimiento (primera mitad del siglo VIII), indicar la presencia de una cursiva primitiva en una etapa temprana de desarrollo propia de dicho período histórico.

Las conclusiones obtenidas a partir de una única pieza de industria ósea (pluma), aunque preliminares, representan un avance en la alfabetización de las zonas rurales del territorio de Barajas (Madrid) en la época de transición de los siglos VII-VIII. Por lo tanto, este primer estudio evidencia que el análisis detallado de cada uno de los elementos arqueológicos identificados en un yacimiento, desde una perspectiva multidisciplinar, resulta fundamental para inferir y comprender la sociedad jerarquizada y la economía de la época altomedieval.

Para el futuro y la continuidad de esta investigación, se han propuesto nuevos ensayos con espectroscopía Raman en el canal de aire entre los gavilanes de la pluma con el fin de detectar posibles restos de tinta mediante el uso de otras fuentes de radiación monocromática con longitudes de onda distintas a las empleadas hasta la fecha. Además, también se ha planteado nuevos análisis por espectroscopía Raman tanto de la tapa como del tintero con el objetivo de reconocer restos de tinta sobre estos objetos. Dado que estos objetos están fabricados con diferentes materiales, es previsible que los restos de tinta presenten grados de conservación diferentes, y los soportes interferirán de manera distinta con el propio análisis Raman, lo cual ampliará las posibilidades de identificar el tipo de tinta utilizada en el Poblado Primario de Barajas.

## AGRADECIMIENTOS

Al Museo Arqueológico y Paleontológico de la Comunidad de Madrid (MARPA) y, en especial, a su director Enrique Baquedano por permitir el acceso al estudio del material. A Javier Casado, restaurador del MARPA, por su ayuda en la conservación y resguardo de la pieza objeto de estudio. Gracias también extendidas

a Miguel Contreras, Elena Carrión y Juan Gómez del MARPA, por su disposición y amabilidad al proporcionarnos el material objeto de estudio. Gracias a José Emilio Fernández Rubio (Unidad de Espectroscopía y Correlación de la Universidad Complutense de Madrid) por realizar los espectros Raman. A los editores de esta revista y a los revisores anónimos por los buenos consejos y los comentarios que nos ayudaron a mejorar este trabajo.

## REFERENCIAS

- Alonso, J., Sabio González, R. y Jerez Linde, J. M. (2014). Instrumentos de escritura en Hispania. En M. Santos y D. Bernal (Coords.). *Artífices idóneos: artesanos, talleres y manufacturas en Hispania* (pp. 169-190). Anejos Archivo Español de Arqueología, LXXI (Merida, 2014). [http://libros.csic.es/product\\_info.php?cPath=87&products\\_id=804](http://libros.csic.es/product_info.php?cPath=87&products_id=804)
- Alonso, J., Sabio González, R. y Jerez Linde, J. M. (2019). Tinteros de bronce romanos de Augusta Emerita. *Archivo Español de Arqueología*, 92, 251-269. <https://doi.org/10.3989/aespa.092.019.014>
- Arce Martínez, J. (2024). Sociedad y vida cotidiana en Hispania en la Antigüedad tardía. *Desperta Ferro. Arqueología e Historia*, 54, 28-33.
- Berrica, S. (2018). El paisaje rural en la época andalusí. *Arqueología y Materialidad. III Jornadas de Jóvenes Investigadores en Arqueología* (pp. 318-348). Madrid: Asociación Jóvenes Investigadores en Arqueología. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/20056>
- Berrica, S. (2022a). El paisaje Altomedieval de la Sierra de Guadarrama a través de dos casos de estudio: Cancho del Confesionario y la Dehesa de Navalvillar. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 30(2), 73-106. <https://doi.org/10.15581/012.30.2.005>
- Berrica, S. (2022b). Fuentes escritas e iconográficas: ¿Qué ayuda para la cerámica de época Emiral?. En M. Giorgio (Ed.). *Fonti scritte e iconografiche* (pp. 57-66). *Storie di Ceramiche*, 8. Sesto Fiorentino: All'Insegna del Giglio.
- Berrica, S. (2022c). Realidades sociales en la Alta Edad Media: dicotomía del territorio rural en la zona de Villaviciosa de Odón (Madrid, España). *Territorio, Sociedad y Poder*, 17, 17-39. <https://doi.org/10.17811/tsp.17.2022.17-39>
- Berrica, S. (2023a). *Formación y consolidación del paisaje andalusí (sig. VIII-XI) en la zona centro-occidental de la Marca Media*, (Tesis doctoral). Universidad de Alcalá. Madrid.
- Berrica, S. (2023b). El Asentamiento de Fuente de la Mora (Leganés, Madrid) durante la Época Emiral (siglo IX). *Arqueología-Revista Filo*, 29(3), 1-23. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t29.n3.11656>
- Berrica, S. (2023c). Social and religious differences in the rural village of Gózquez (San Martín de la Vega, Madrid, Spain). *Kleos-Amsterdam Bulletin of Ancient Studies and Archaeology*, 6 55-83.
- Berrica, S. y Schibille, N. (2024). From the city to the countryside: indicators of artisanal glass productions in the central Iberian Peninsula (8-9 centuries). *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Moyen-Âge*, 135(2), 245-260. <https://doi.org/10.4000/mefrm.12356>
- Bersani, D. y Madariaga, J. M. (2012). Applications of Raman spectroscopy in art and archaeology. *Journal of Raman Spectroscopy*, 43(11), 1523-1528. <https://doi.org/10.1002/jrs.5571>
- Best, S. P., Clark, R. J. y Withnall, R. (1992). Non-destructive pigment analysis of artefacts by Raman microscopy. *Endeavour*, 16(2), 66-73. [https://doi.org/10.1016/0160-9327\(92\)90004-9](https://doi.org/10.1016/0160-9327(92)90004-9)
- Binford, L. (1998). *En busca del pasado. Descifrando el registro Arqueológico*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Birt, T. (1907). *Die Buchrolle in der Kunst*. Leipzig: B. G. Teubner.
- Bosch, P., Alemán, I., Moreno-Castilla, C. y Botella, M. (2011). Boiled versus unboiled: a study on Neolithic and contemporary human bones. *Journal of Archaeological Science*, 38, 2561-2570. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.04.019>
- Botella, M., Alemán, I. y Jiménez, S. A. (1999). *Los huesos humanos. Manipulación y alteraciones*. Barcelona: Eds. Bellaterra.
- Carter, E. A., Perez, F. R., Garcia, J. M. y Edwards, H. G. (2016). Raman spectroscopic analysis of an important Visigothic historiated manuscript. *Philosophical Transactions of the Royal Society A374*. <https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0041>
- Carver, M. (2008). *Portmahomack. Monastery of the Picts*. Edinburgh: Edinburgh University Press. <https://doi.org/10.3366/edinburgh/9780748624416.001.0001>
- Centeno, S. A., Williams, V. I., Little, N. C. y Speakman, R. J. (2012). Characterization of surface decorations in Pre-hispanic archaeological ceramics by Raman spectroscopy, FTIR, XRD and XRF. *Vibrational Spectroscopy*, 58, 119-124. <https://doi.org/10.1016/j.vibspec.2011.11.004>
- Cirelli, E. (2021). *Archeologia e cultura materiale nel Medioevo*. Bologna: Bologna University Press.
- Clark, R. J. (1995). Pigment identification on medieval manuscripts by Raman microscopy. *Journal of Molecular Structure*, 347, 417-427. [https://doi.org/10.1016/0022-2860\(95\)08564-C](https://doi.org/10.1016/0022-2860(95)08564-C)
- Clayton, E. (2013). *Il filo d'oro. Storia della scrittura*. Bologna: Bollati Boringhieri.
- Cohen, A. y Serjeanston, D. (1996). *A manual for the identification of bird bones from archaeological sites*. London: Archetype Press. <https://doi.org/10.1080/00665983.1988.11077923>
- Coles, J. (1973). *Archaeology by Experiment*. London: Routledge.
- Dalena, P. (2017). Il lavoro manuale nelle esperienze monastiche (eremitiche e cenobitiche) del Mezzogiorno rurale



(secc. VI-XI). *Hortus Artium Medievalium*, 23(1), 358-365. <https://doi.org/10.1484/J.HAM.5.113728>

Díaz Martínez, P. y Martín Viso, I. (2011). Una contabilidad esquiva: las pizarras numerales visigodas y el caso del Cortinal de San Juan (Salvatierra de Tormes, España). En P. C. Díaz Martínez y I. Martín Viso (Coords.). *Between taxation and rent: fiscal problems from late Antiquity to Early Middle Ages* (pp. 221-250). Bari: Edipuglia.

Eckardt, H. (2018). *Writing and Power in the Roman World: Literacies and Material Culture*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108284172>

Edwards, H. G. M., Farwell, D. W., Rull, F. y García, J. M. (2001). Mediaeval cantorals in the Valladolid Biblioteca: FT-Raman spectroscopic study. *Analyst*, 126(3): 383-388. <https://doi.org/10.1039/b008690h>

Edwards, H. G. M., Newton, E. M. y Russ, J. (2000). Raman spectroscopic analysis of pigments and substrata in prehistoric rock art. *Journal of Molecular Structure*, 550, 245-256. [https://doi.org/10.1016/S0022-2860\(00\)00389-6](https://doi.org/10.1016/S0022-2860(00)00389-6)

Fernández Cadena, N. y Sánchez Soriano D. (2023). Sobre la posible función de las pizarras ibéricas con signos numéricos. *Hispania*, 83(275), e061. <https://doi.org/10.3989/hispania.2023.061>

Fernández Ochoa, C. y Zarzalejos Prieto, M. M. (Coords.). (2022). *Tempus Romae*. Madrid, encuentro de caminos. Catálogo de la exposición. Madrid: M.A.R.

Fünfschilling, S. (2012). Schreibgeräte und Schreibzubehör aus Augusta Raurica. *Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst*, 33, 163-236.

Grüll, T.; Agócs, N.; Jusztinger, J. y Szabó, E. (2012). Representations of writing tools and materials on Roman funerary monuments. En T. Grüll (Ed.). *Representations of writing materials on roman funerary monuments* (pp. 1-32). Archaeopress Roman Archaeology, 104 Oxford: Archaeopress.

Harper, K. (2019). *El fatal destino de Roma: Cambio climático y enfermedad en el fin de un imperio*. Barcelona: Editorial Crítica.

Harris, E. (1991). *Principios de estratigrafía arqueológica*. Barcelona: Editorial Crítica.

Insoll, T. (2000). Urbanism, Archaeology and Trade. Further Observations on the Gao Region (Mali). The 1996 fieldseasons results. En T. Insoll (Ed.). *The miscellaneous finds* (pp. 127-165). BAR S829. Oxford: BAR. <https://doi.org/10.30861/9781841711232>

Marichal, R. (1956). L'écriture de Paul de Leyde. En G. G. Archi, M. David, E. Levy, R. Marichal, H. L. W. Nelson (Eds.). *Pauli Sententiarum Fragmentum Leidense* (pp. 24-57). Studia Gaiana, 4. Berlin: BRILL.

Martín Viso, I. (2015). Huellas del poder: Pizarras y poblados campesinos en el centro de la península Ibérica (siglos V-VII). *Medievalismo*, 25, 285-314. <https://doi.org/10.6018/j/241391>

Martín Viso, I. (2018). Paisajes, comunidades y poderes centrales: el centro-oeste de la Península Ibérica durante la

Alta Edad Media (siglos VI-XI). *Arqueología y Territorio Medieval*, 25, 195-226. <https://doi.org/10.17561/aytm.v25.7>

Martín Viso, I., Rubio Díez, R., López Sáez Árbol J. A., Ruiz Alonso, M. y Pérez Díaz, S. (2017). La formación de un nuevo paisaje en el centro de la península ibérica en el periodo posromano: el yacimiento de La Genetosa (Casillas de Flores, Salamanca). *Archivo Español de Arqueología*, 90, 7-28. <https://doi.org/10.3989/aespa.090.017.001>

Martín Viso, I., Sastre Blanco, J., Catalán Ramos, R. y Fuentes Melgar, P. (2020). Pizarras numerales de época posromana y contextos arqueológicos: el yacimiento de El Castellón (Eulalia de Tábara, Zamora). *Munibe Antropologia-Arkeologia*, 71, 151-161. <https://doi.org/10.21630/maa.2020.71.01>

Miriello, D., Bloise, A., Crisci, G. M., De Luca, R., De Nigris, B., Martellone, A. y Ruggieri, N. (2018). Non-destructive multi-analytical approach to study the pigments of wall painting fragments reused in mortars from the archaeological site of Pompeii (Italy). *Minerals*, 8(4), 134. <https://doi.org/10.3390/min8040134>

Morales, A. y Llorente, L. (2004). Informe Arqueozoológico. En M. M. Presas Vías, J. L. Hecce Yuste y A. Vigil-Escalera Guirado (Dirs.). *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento El Encadenado* (pp. 139-159). Memoria depositada en el Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid. Alcalá de Henares.

Montero Ruiz, I. (2014). *Los metales en la antigüedad*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas: CSIC.

Nosenko, V. V., Yaremko, A. M., Dzhanagan, V. M., Vorona, I. P., Romanyuk, Y. A. y Zatovsky, I. V. (2016). Nature of some features in Raman spectra of hydroxyapatite-containing materials. *Journal of Raman Spectroscopy*, 47(6), 726-730. <https://doi.org/10.1002/jrs.4883>

Presas Vías, M., Hecce Yuste, J. L. y Vigil-Escalera Guirado, A. (2004). *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento El Encadenado, afectado por el soterramiento de línea eléctrica de 400 KV. (Barajas Madrid)*. Memoria depositada en el Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid. Alcalá de Henares.

Reynolds, P. (1988). *Arqueología Experimental: una perspectiva de futuro*. Barcelona: Eumo Editorial.

Ruiz García, E. (2002). *Introducción a la codicología*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.

Sabio, R., Alonso, J. y Hidalgo L. (2014). *Ars scribendi. La cultura escrita en la antigua Mérida*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Sawczak, M., Kamińska, A., Rabczuk, G., Ferretti, M., Jendrzewski, R. y Śliwiński, G. (2009). Complementary use of the Raman and XRF techniques for non-destructive analysis of historical paint layers. *Applied Surface Science*, 255(10), 5542-5545. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2008.07.138>

Shea, D. A. y Morris, M. D. (2002). Bone tissue fluorescence reduction for visible laser Raman spectroscopy. *Applied Spectroscopy*, 56(2), 182-186. <https://doi.org/10.1366/0003702021954647>

- Schmidt, C. M., Walton, M. S. y Trentelman, K. (2009). Characterization of lapis lazuli pigments using a multitechnique analytical approach: implications for identification and geological provenancing. *Analytical Chemistry*, 81(20), 8513-8518. <https://doi.org/10.1021/ac901436g>
- Simón Cornago, I. (2021). Arqueología de la escritura: los soportes de las escrituras paleohispánicas. *Palaeohispanica. Revista sobre lenguas y culturas de la Hispania Antigua*, 21, 589-632. <https://doi.org/10.36707/palaeohispanica.v21i0.417>
- Tejerizo García, C. (2017). *Arqueología de las sociedades campesinas en la Cuenca del Duero durante la primera Alta Edad Media*. Documentos de arqueología medieval, 11. País Vasco: Universidad del País Vasco.
- Velázquez Soriano I. (1989). *Las pizarras visigodas*: edición, crítica y estudio. Antigüedad y Cristianismo, 6. Universidad de Murcia. <https://revistas.um.es/ayc/issue/view/4891>
- Velázquez Soriano I. (2004). *Las pizarras visigodas. Entre el latín y su disgregación, la lengua hablada en Hispania, siglos VI-VIII*. Colección Beltenebros, 8. Burgos: Real Academia de la Lengua-Instituto Castellano y Leonés de la Lengua.
- Velázquez Soriano I. (2011). El libro, las escrituras y sus soportes en la Hispania del 700. *Zona Arqueológica*, 1, 95-114. Alcalá de Henares: Museo Arqueológico Regional.
- Vigil-Escalera Guirado, A. (2009). Sepulturas, huertos y radiocarbono (siglos VIII-XIII d. C.). El proceso de islamización en el medio rural del centro peninsular y otras cuestiones. *Studia Historica. Historia Medieval*, 27, 97-118. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/20056>
- Vigil-Escalera Guirado, A. (2013). El registro arqueológico del campesinado del interior peninsular en época altomedieval. En: J. A. Quirós Castillo (Ed.). *El poblamiento rural de época visigoda en Hispania: Arqueología del campesinado en el interior peninsular* (pp.65-258). País Vasco: Universidad del País Vasco.
- Von den Driesch, A. (1976). *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Peabody Museum Bulletin, 1. Massachusetts: Harvard University Press.
- Wickham, C. (2009). *Una historia nueva de la alta edad media: Europa y el mundo mediterráneo, 400-800*. Barcelona: Editorial Crítica.