

# Estudio Mineralógico en Materiales Latericios Procedentes de León (España)

/ ANGEL MORILLO CERDÁN (1), ROSARIO GARCÍA GIMÉNEZ (2), ISABEL S. DE SOTO GARCÍA (2\*), MARÍA DE LOS REYES DE SOTO GARCÍA (3)

(1) Departamento de CC y TT Historiográficas y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Complutense de Madrid. 28040, Madrid (España)

(2) Departamento Geología y Geoquímica. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. Campus de Cantoblanco. 28049, Madrid (España)

(3) Departamento de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Salamanca. 37008, Salamanca (España)

## INTRODUCCIÓN.

La implantación de la cultura romana en León se materializó en un lugar que constituye una auténtica encrucijada para las comunicaciones entre la Meseta y la Montaña Central leonesa (Morillo, 1996). Se eligió un cerro amesetado alargado con orientación N-S, que constituye la segunda terraza fluvial del sistema Torío-Bernesga, cuya cota más alta se sitúa en la zona oriental, donde se levanta hoy en día la Catedral de León (García y Bellido, 1970).

El aspecto más importante de los trabajos arqueológicos en los últimos años ha sido la definición de la auténtica secuencia cronoestratigráfica de la etapa romana en León (Morillo y García Marcos, 2006 y 2006b). Aunque en la actualidad se asevera que, bajo el campamento de la *legio VII Gemina*, del que tradicionalmente se ha derivado el nacimiento de la ciudad de León, se encuentran los restos de dos recintos militares precedentes, pertenecientes a la *Legión VI Victrix*. El primero de ellos se establece en torno al cambio de Era, mientras el segundo se levantó sobre el anterior circa de 15 d. C. (Morillo y Gómez Barreiro, 2007).

En torno a los años 74/75 d. C. se instaló una nueva unidad sobre el antiguo asentamiento de la *Legión VI Victrix* en León. La *Legión VII*, creada el 10 de junio del año 68 d. C. en Clunia y refundada tras las guerras civiles del 68-69 d. C. como *VII Gemina* (Palao, 2006), construyó un campamento de nueva planta, desmantelando las estructuras anteriores. A partir de este momento León será la base permanente de operaciones de dicha unidad a lo largo de todo el Imperio (Morillo y García Marcos, 2006).

Las excavaciones llevadas a cabo durante los últimos 20 años han permitido conocer numerosos aspectos del campamento, que sigue el modelo canónico de planta rectangular con esquinas oblongas y cuatro grandes puertas en cada uno de los costados. Uno de los aspectos mejor conocidos de este campamento es su recinto defensivo, que consta de 1 ó 2 fosos exteriores, una muralla de *opus vitatum* de 1,80 m de anchura y unos 4,25 m de altura, con un terraplén interior de cerca de 6 m de anchura, que reaprovechó parte de las estructuras defensivas del campamento interior. Se ha excavado asimismo una de las puertas del recinto, la *porta principalis sinistra*. Se van conociendo datos sobre la trama urbanística (calles, cloacas) y los rasgos de algunos edificios interiores como las termas o el cuartel general (*principia*) (García y Bellido, 1970; García Marcos, 2002; Morillo y García Marcos, 2003; 2006; Morillo).

Las intervenciones arqueológicas que se desarrollan en León y su entorno (García y Bellido, 1970; Campomanes, 2006) proporcionan numerosos testimonios de material latericio sellado con la marca de la *Legión VII*. Son tejas y ladrillos de diferente tipología cuya finalidad es abastecer de este material constructivo para usos de todo tipo en el campamento legionario. Todas ellas tienen en común la presencia de una marca legionaria. Por lo que respecta a la tipología de dichas marcas se conocen de diferentes variantes, que permiten seguir la secuencia de fabricación entre el 74/75 y el 270 d. C. (García y Bellido, 1970; Liz y Amaré, 1993; Le Roux, 1999).

Con la finalidad de establecer posibles patrones de identificación de arcillas y centros productores se seleccionó

material latericio procedente de diferentes intervenciones arqueológicas de León (Puerta Obispo, Santa Marina y Dámaso Merino), así como de su entorno (Acueducto y Robledo de Fenar). El material se obtuvo teniendo también en cuenta la marca de cada ejemplar, a fin de poder asignar centros productores a determinados momentos cronológicos. Para ello se ha realizado un estudio mineralógico de las muestras y su posterior análisis mediante el método de análisis multivariante.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Se han estudiado 53 muestras de material latericio de las citadas intervenciones arqueológicas. La caracterización mineralógica de las muestras se llevó a cabo mediante Difracción de Rayos X.

Previo a la semicuantificación mineralógica de las muestras por DRX, una pequeña fracción de la muestra debe ser molida manualmente en un mortero de ágata. Luego, esta muestra es analizada con el método de polvo (Schultz, 1964; Moore y Reynolds, 1989) usando un Espectroscopio de difracción de rayos X (DRXP) PANalytical modelo X<sup>ˆ</sup>Pert PRO, con monocromador primario KCuα1 y detector X<sup>ˆ</sup>cellerator. Intervalo de barrido: 3°-60°; tamaño de paso: 0.0167° y tiempo por incremento: 100s. Los espaciados de los picos de difracción más intensos de los minerales de interés se presentan en la Tabla 1.

Mineral	Espaciado, d (Å)
Filosilicatos	4.49
Feldespatos Potásico	3.30 - 3.24
Calcita	3.03
Plagioclasa	3.22 - 3.18
Cuarzo	4.26

Tabla 1. Espaciado de los distintos minerales

**palabras clave:** Imperio Romano, Material latericio, Estudio mineralógico, Estudio estadístico

**key words:** Roman Empire, Briques materials, Mineralogical study, Statistical study

resumen SEM 2011

\* corresponding author: [isabel.desoto@uam.es](mailto:isabel.desoto@uam.es)

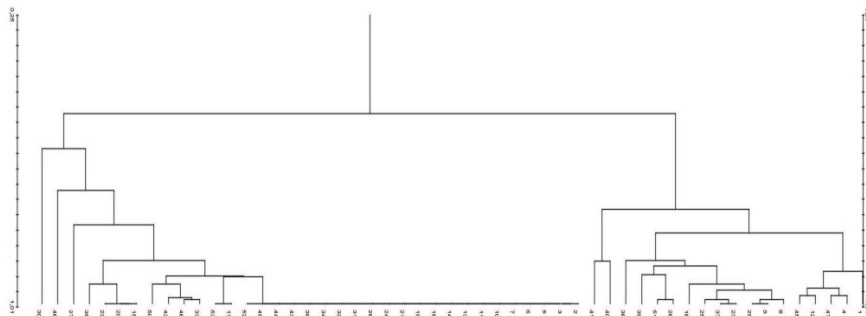


fig 2. Dendrograma obtenido del análisis jerárquico de las muestras lateríticas

El tratamiento estadístico de los resultados se ha realizado con la ayuda del programa Ginkgo versión 1.14. (De Cáceres, 2003).

**RESULTADOS.**

Desde un punto de vista mineralógico las muestras presentan cuarzo, feldespato potásico, feldespato cálcico, filosilicatos y calcita en concentraciones variables (Fig. 1, Tabla 2). Se observan contenidos bajos de feldespato potásico, feldespato cálcico y calcita, contenidos medios de filosilicatos y altas concentraciones de cuarzo, por lo que se puede afirmar que son muestras bastante homogéneas (Tabla 2).

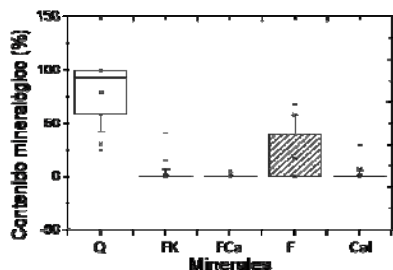


fig 1. Gráfico de cajas y bigotes de la composición mineralógica de las muestras. Q(%): cuarzo, FK (%): feldespato potásico, FCa (%): feldespato cálcico, F (%): filosilicatos, Cal (%): calcita

	Media	Desv.	Mín	Max.
Q	93	24.7	25	100
FK	0	6.0	0	41
FCa	0	0.9	0	6
F	0	23.4	0	68
Cal	0	4.5	0	30

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las muestras (%). Q: cuarzo, FK: feldespato potásico, FCa: feldespato cálcico, F: filosilicatos, Cal: calcita. Desv: desviación típica, Min: valor mínimo, Max: valor máximo

Los análisis jerárquicos son muy útiles para resumir las relaciones existentes entre un amplio número de variables con la ayuda de los dendogramas. A pesar de la homogeneidad de las muestras arqueológicas, el análisis jerárquico ha permitido dividir a las mismas en dos grupos en función de su

mineralogía (Fig. 2).

El análisis factorial identifica variables que explican la configuración de las correlaciones dentro de un conjunto de variables observadas. Este estudio ha permitido obtener 5 factores que representan el 100% de la varianza total. La representación del primer factor en función del segundo factor (factores que representan el 65% de la varianza) corrobora la existencia de dos grupos relacionados con la mineralogía de las muestras. Las variables que influyen en estos dos grupos son el contenido de cuarzo, filosilicatos y calcita para el primer grupo y cuarzo y feldespato cálcico en el segundo grupo (Fig. 3).

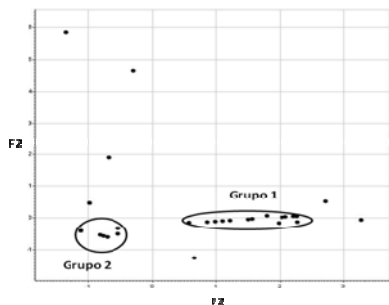


fig 3. Análisis de componentes principales aplicado a las muestras arqueológicas: primera componente principal en función de la segunda componente principal.

**REFERENCIAS.**

De Cáceres, M. (2003). GINKGO User Manual. Version 1.14. Universidad de Barcelona  
 Campomanes, E. (2006): El acueducto de la legio VII gemina y sus producciones latericias. En: "Arqueología Militar Romana en Hispania. Producción y abastecimiento en el ámbito militar, León ". A. Morillo, ed., 439-454.  
 García y Bellido, A. (1970): Estudios sobre la Legio VII Gemina y su campamento en León. En: " Legio VII Gemina", León, 569-599.  
 García Marcos, V. (2002): Novedades acerca de los campamentos romanos de León, En: "Arqueología Militar Romana en Hispania, Anejos de Gladius 5". A. Morillo, coord., Madrid, 167-212.

Le Roux, P. (1999): Briques et tuiles militaires dans la Péninsule Ibérique: problèmes de production et de diffusion. En: "El ladrillo y sus derivados en la época romana, Monografías de Arquitectura Romana". M. Bendala, C. Rico y L. Roldán, eds., Madrid, 111-124.  
 Liz, J. y Amare, Mª T. (1993): Necrópolis tardorromana del Campus de Vegazana y las producciones latericias de la Legio VII Gemina, León.  
 Moore, D. M., Reynolds, R.C. (1989): X-ray diffraction and the identification and analysis of Clay Minerals. Oxford University Press. 332 p.  
 Morillo, A. (1996): Campamentos romanos en la Meseta Norte y el Noroeste: ¿un limes sin frontera?. En: "Coloquio Internacional de Arqueología: los finisterres atlánticos en la antigüedad (época prerromana y romana)". C. Fernández Ochoa, coord., Gijón, 77-84.  
 Morillo, A. (2002): Conquista y estrategia: el ejército romano durante el periodo augústeo y julio-claudio en la región septentrional de la península Ibérica. En: "Arqueología Militar Romana en Hispania, Anejos de Gladius 5". A. Morillo, coord., Madrid, 67-94.  
 Morillo, A. (2010): Investigación científica y arqueología urbana en la ciudad de León. En: "Hispaniae urbes. Investigaciones arqueológicas en ciudades históricas". J. Beltrán y O. Rodríguez, eds., Sevilla (en prensa).  
 Morillo, A. y García Marcos, V. (2000): Nuevos testimonios acerca de las legiones VI victrix y X gemina en la región septentrional de la Península Ibérica. En: "Deuxième Congrès de Lyon sur l'armée romaine: Les légions de Rome sous le Haut-Empire, II". Y. Le Bohec y C. Wolff, eds., Lyon, 589-607.  
 Morillo, A. y García Marcos, V. (2003): Legio VII Gemina and its Flavian fortress at León, Journal of Roman Archaeology 16, 275-286.  
 Morillo, A. y García Marcos, V. (2006): Legio (León). Introducción histórica y arqueológica. En: "Los campamentos romanos en Hispania (27 a. C.-192 d. C.). El abastecimiento de moneda, Anejos de Gladius 9", Mª P. García-Bellido, coord., Madrid, 225-243.  
 Morillo, A. y García Marcos, V. (2006b): Legio (León): cronologías estratigráficas. En: " Los campamentos romanos en Hispania (27 a. C.-192 d. C.). El abastecimiento de moneda, Anejos de Gladius 9". Mª P. García-Bellido, coord., Madrid, 244-257.  
 Morillo, A. y Gomez Barreiro, M. (2007): Las acuñaciones de Tiberio en Turiaso: novedades arqueológicas en los campamentos de la legio VI victrix en León. En: "XII Congreso Nacional de Numismática", Madrid, 375-392.  
 Palao Vicente, J. J. (2006): Legio VII Gemina (Pia) Felix. Estudio de una legión romana, Salamanca.  
 Schultz C. G. (1964): Quantitative interpretation of mineralogical composition from X-Ray and chemical data for Pierre shale. U. S. Geol. Surv. Prof. 391 p.