

CARACTERIZACIÓN DE SUELOS PARA LA RESTAURACIÓN DE LAS MURALLAS DE TAPIA DE LA ALCAZABA DE BADAJOZ

**Félix Jové, Dr. Arquitecto¹. José Luis Sainz Guerra, Dr. Arquitecto²
Pedro Olmos, Dr. Ing. Caminos³. David Muñoz, Arquitecto⁴. Luis Pahíno, Arquitecto⁵**

Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Avda de Salamanca s/n 47014 Valladolid (Spain) Tfno +34 983 423 428

e-mails: fjove@arq.uva.es, jlsainzg@ana.uva.es, olmos@arq.uva.es
davidmcal@hotmai.com, lpahino@hotmail.com

Tema: *Patrimonio edificado y técnicas de construcción con tierra. Tradición, innovación y nuevos métodos de conservación.*

Tapial, Restauración, Alcazaba de Badajoz

El recinto amurallado de la Alcazaba de Badajoz (España), fue declarado Monumento Histórico-Artístico en 1931. Tiene unas dimensiones de 400x200 metros y ocupa un lugar estratégico -un promontorio elevado entre los ríos Guadiana y Rivillas- con fuertes pendientes en el terreno circundante que dotan al lugar de un inmejorable carácter defensivo, característica que le permitió controlar durante siglos el paso natural este-oeste y hacia el norte. Tiene su origen en la cerca fundacional de la ciudad llevada a cabo en el siglo IX. La muralla actual fue construida por los almohades en el siglo XII, se conservan sin embargo tramos de muralla del año 913 contruidos en tapia, tramos del año 1030 de piedra y cal, y de ladrillo y tapia de 1169. A comienzos del siglo XIII, poco antes de la conquista de la ciudad por el rey leones Alfonso IX, se realizaron las últimas obras de restauración de época musulmana.

Actualmente se están llevando a cabo obras de restauración del recinto amurallado de la Alcazaba en distintas fases. En el presente trabajo se muestran los resultados de los trabajos de caracterización de suelos realizados a petición de la empresa constructora para la determinación de la idoneidad técnica de diferentes muestras de suelo susceptibles de ser utilizadas en los trabajos de restauración y consolidación de las tapias terreras. El trabajo alcanza también el seguimiento y documentación de los trabajos realizados y los resultados obtenidos.

Las distintas muestras de suelo fueron aportadas por la empresa Cabero Edificaciones, S.A., los ensayos se realizaron por el “Grupo de Investigación en Tecnología de la Construcción con Tierra” GrupoTIERRA-UVa de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid. Inicialmente se trabajó con dos muestras: la de Acopio y la de Olivenza. La primera queda fuera del rango óptimo de plasticidad para poder emplearlo en la construcción con tapial/BTC, presentando una plasticidad insuficiente. La muestra de Olivenza, sin embargo, tiene unos límites de Atterberg totalmente compatibles para su uso, presentando además unas características que



permiten rangos suficientes para una posible adicción de otros tipos de tierra: partículas gruesas, en el caso de que queramos aumentar la resistencia del esqueleto de la fábrica, o partículas finas, en el caso de que queramos aumentar su plasticidad.

Ambas muestras presentan una curva granulométrica adecuada para la ejecución de tapiales. En ambas el porcentaje de partículas $> 0.08\text{mm}$ es mayor del 20%, por lo que las dos serían válidas. Sin embargo, la baja plasticidad de la muestra de Acopio la hace inadecuada para su utilización, existiendo además la posibilidad de que aparezcan diferentes estratos con contenido en materia orgánica superior al 2% y curvas granulométricas diferentes debido a la heterogeneidad aparente del material.

Finalmente se ha utilizado la segunda de las muestras, con adición de partículas de grano grueso de tamaño de 2 a 5 mm, en una proporción entre el 8% y el 12% en volumen. El encofrado se ha ejecutado mediante tablero fenólico hidrófugo, cortado en tablas de 6cm de ancho, según la modulación de los tablonos de las puertas del tapial. La lectura de paramentos ha sido determinante para obtener la modulación de las tapias históricas, también ha resultado fundamental para entender el proceso constructivo y recabar sus huellas.

¹**Félix Jové**, Doctor Arquitecto, profesor Titular de Construcciones Arquitectónicas. ETS de Arquitectura. Universidad de Valladolid. Grupo de Investigación en Tecnología de la Construcción con Tierra.

²**José Luis Sainz Guerra**, Doctor Arquitecto, profesor Titular de Urbanismo. ETS Arquitectura Universidad de Valladolid. Grupo-TIERRA-UVa

³**Pedro Olmos**, Doctor Ingeniero de Caminos, profesor Titular de Mecánica del Suelo. ETS Arquitectura Universidad de Valladolid. Grupo-TIERRA-UVa

⁴**David Muñoz**, arquitecto, doctorando Departamento Construcción ETS Arquitectura Valladolid. Becario Fundación Patrimonio Histórico de Castilla y León, V Convocatoria, 2008-2010.

⁵**Luis Pahíno**, arquitecto, doctorando Departamento Construcción ETS Arquitectura Valladolid. Becario Fundación Patrimonio Histórico de Castilla y León, VI Convocatoria, 2009-2011.