Arqueología en el valle del Duero: Del Paleolítico a la Edad Media. 5
ISBN: 978-84-946124-0-4, pp: 96-103

PROCEDIMIENTOS DE REALCE Y CALCO DIGITAL APLICADOS A PINTURAS RUPESTRES EN EL ABRIGO DE EL CASTILLÓN

(Santa Eulalia de Tábara, Zamora)

Iván García Vázquez (ivangv@arbotante.com)
David Hernández González (davidhg2k@ono.com)
Alejandro Polanco Masa (alpoma@gmail.com)
Arbotante Patrimonio e Innovación S.L.
José Carlos Sastre Blanco
A.C.C. Zamoraprotohistórica

RESUMEN
El siguiente trabajo recoge los resultados preliminares de la primera fase de un proyecto que pretende obtener un protocolo estandarizado para la toma de datos de campo en estaciones rupestres con restos de pintura. El objetivo último del estudio no es fotografiar pinturas "invisibles al ojo", sino captar los restos de pigmentos muy deteriorados y registrar su comportamiento al reflejar luz en diferentes longitudes de onda debido a la composición química del pigmento utilizado originalmente en cada pintura. Por último, presentamos el calco digital, que es la restauración infográfica de los colores originales tras haber identificado los motivos pictóricos y el pigmento con el que fueron realizados.

Palabras clave: Luz ultravioleta, luz infrarroja, pintura rupestre, pigmento, infografía, restauración digital, calco digital.

ABSTRACT
The following work summarizes the preliminary results of the first phase of an ambitious project that aims to obtain a standardized protocol in rock art sites with traces of paint. The ultimate goal of the study is not photograph "invisible to the eye" paintings, but to capture the remains of badly damaged pigments and record their behavior to reflect light at different wavelengths due to the chemical composition of the pigment originally used in each painting. Finally, we present the digital tracing, which is the infographic restoration of the original colors after identifying the pictorial motifs and pigment with which they were made.

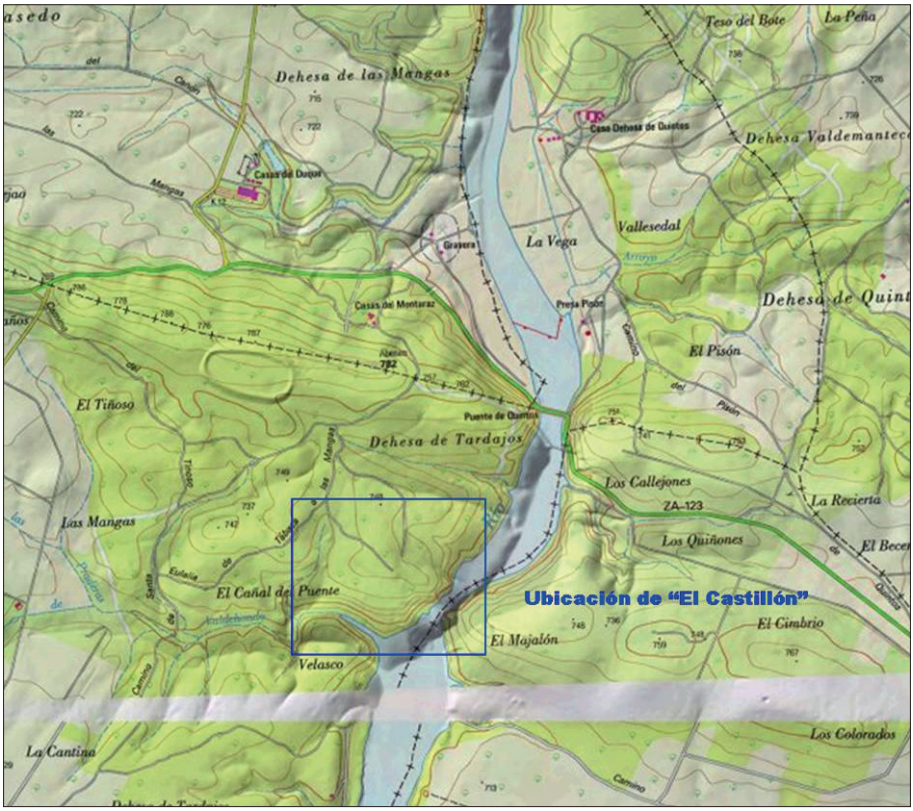
Keywords: Ultraviolet light, cave painting, pigment, CGI, digital restoration, pigment improvement.

1. EL ABRIGO RUPESTRE DE "EL CASTILLÓN, SANTA EULALIA DE TÁBARA, ZAMORA"

El lugar en el que se ha llevado a cabo la toma de imágenes con luz diurna natural es el abrigo de El Castillón (Santa Eulalia de Tábara, Zamora) en coordinación con el equipo director de los trabajos que se vienen desarrollando, desde hace ocho campañas a la publicación de este artículo, en el castro. El equipo directivo está formado por D. José Carlos Sastre Blanco, Dña. Patricia Fuentes Melgar, D. Manuel Vázquez Fadón (Zamoraprotohistórica) y D. José Avelino Gutiérrez González (Universidad de Oviedo).

El Castillón es un yacimiento de tipo castreño localizado en la localidad zamorana de Santa Eulalia de Tábara, y perteneciente al municipio de Moreruela de Tábara. Se extiende por unas 13 ha, sobre la cima amesetada de un cerro situado en la margen derecha del río Esla. Su difícil acceso ha favorecido su extraordinaria conservación, atestiguada durante las sucesivas excavaciones arqueológicas de las que ha sido objeto desde el año 2007 hasta la actualidad. Desde el punto de vista cronocultural se identifican restos prehistóricos, muy probablemente de la I Edad del Hierro, al decir de algunas cerámicas a mano localizadas en las inmediaciones. La fase tardorromana ha sido constatada por la aparición de *Terra Sigillata* Hispánica tardía y por una serie de estructuras entre las que se diferencian lugares de habitación y establecimientos industriales.

Las imágenes se han tomado en el abrigo rupestre descubierto por un vecino, D. Santiago del Río, situado en una plataforma que asoma hacia el Esla, y que posee una buena representación de arte esquemático, de los que destacan antropomorfos, signos geométricos, barras, digitaciones, etc. (Fernández Rivera, 1987). El abrigo tiene unas dimensiones de 5,50 m de largo, una profundidad máxima de



Localización del yacimiento arqueológico "El Castillón"
en la margen izquierda del río Esla.

3,50 m y una altura entre 1,50 a 1,70 m, disponiéndose el espacio interior en forma de semicírculo.

En el sector derecho del abrigo encontramos dos paneles con motivos pictóricos, más un tercero en la pared exterior de la visera que presenta este abrigo. El color predominante en todos los motivos representados es el rojo, aunque una misma pieza puede ofrecer distintas gamas cromáticas, lo que se debe, sin duda, a la acción de agentes erosivos y degradantes de las pinturas originales.

En el primero de los paneles, el que se sitúa en el exterior del abrigo, se puede observar un grupo de ocho barras, de entre 25 y 55 mm de longitud. Su estado de conservación es relativamente aceptable pese a que hayan perdido gran parte del color, debido a su mayor exposición a las condiciones climáticas. La irregularidad de trazo y la anchura que presenta de media hace pensar en una técnica básica, dibujadas directamente con los dedos o con algún tipo de pincel muy tosco.

En el segundo de los paneles interiores encontramos un antropomorfo, representado con las extremidades inferiores formando un arco y la superiores con un simple trazo vertical, así como la cabeza y el falo. El estado de conservación es notable, ya que se ha mantenido libre de líquenes y de las manchas

de cal que afectan a otros sectores del abrigo. A la derecha de este antropomorfo, y separado por una gran grieta en el panel, nos encontramos con una serie de tres barras de diferentes tamaños y grosores.

Finalmente, el tercer panel, ubicado más hacia el interior, contiene gran cantidad de motivos representados. Lamentablemente muchos de ellos se encuentran muy deteriorados por los líquenes y concreciones calcáreas, que de hecho cubren gran parte de la superficie pintada. Entre los motivos plasmados nos encontramos con dos ancoriformes, en un estado de conservación bastante bueno, así como un arboriforme, parcialmente cubierto por la concreción calcárea que afecta la parte central del panel. Esta misma mancha afecta a otro motivo, muy difícil de detectar por estar muy deteriorado. Aunque a primera vista pueda ser interpretado como una gran flecha, su estudio nos lleva a pensar en un arboriforme o incluso un antropomorfo. Completando este panel por la parte superior, sobre una fractura de la roca se ven una serie de cinco barras verticales de diferentes tamaños, con el color también muy desvaído.

2. DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DEL MÉTODO DE TRABAJO DESARROLLADO Y SU CONTRASTACIÓN IDÓNEA PARA ESTOS BIENES PATRIMONIALES

El método de trabajo consiste en la utilización de cámaras multiespectrales y fuentes de luz controladas para identificar diferentes trazas de pigmento en abrigos rupestres y arte parietal.

Si analizamos una onda de luz, comprobamos que tiene un segmento visible al ojo humano, y otro segmento invisible (ultravioleta e infrarrojo). Midiendo la respuesta de cada pigmento a las diferentes longitudes de onda, y tratándolas con el software adecuado, es posible revelar las pinturas existentes que no son apreciables bajo una longitud de onda de espectro visible.

La primera fase de los trabajos ha consistido en el estudio en laboratorio del comportamiento de los pigmentos originales bajo determinadas fuentes de luz controlada (luz blanca a la que se le ponen filtros para que sólo emita en la frecuencia adecuada). Este estudio permite obtener una tabla de las diferentes longitudes de onda que reflejan cada uno de los pigmentos sometidos a una exposición con focos de luz fría calibrada.

Posteriormente, se realizó el trabajo de campo propiamente dicho, en el que se efectuó un barrido fotográfico con cámara multiespectral bajo diferentes condiciones de iluminación natural diurna, en las estaciones rupestres seleccionadas. Este proceso permite registrar cualquier posible resto de pigmento en varios espectros de luz, incluyendo el infrarrojo y el ultravioleta, invisibles al ojo humano.

Después se procesarán las imágenes en diferentes fases dependiendo de la longitud de onda que reflejen al ser sometidas a diferentes focos de luz y se solapan antes

Localización del abrigo con respecto al castro.

Vista general del abrigo rupestre.

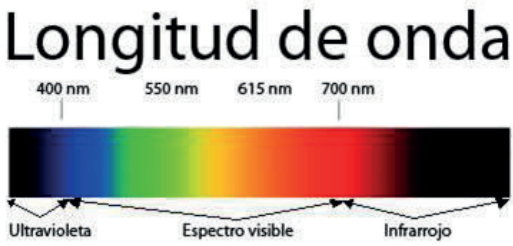


Diagrama con las longitudes de onda visibles y no visibles al ojo humano.

del análisis comparativo. Una vez procesadas, se comparan los valores obtenidos en campo con los valores ideales tabulados en la primera fase del estudio de laboratorio, lo cual permite identificar el tipo de pigmento que hubo originariamente en cada estación rupestre.

La última fase consistirá en devolver de forma digital el color original a las fotografías tomadas en campo, permitiendo resaltar los motivos que presentan dificultades en su visualización y, lo que es más importante, permitiendo identificar nuevos motivos invisibles con otras técnicas.

Las dos últimas fases están en fase experimental y por ello no se ofrecen más detalles y tablas de valores en este artículo.

3. BIBLIOGRAFÍA

FERNÁNDEZ RIVERA, B.: "Aproximación al estudio de las pinturas rupestres esquemáticas del Abrigo de El Castillón, Santa Eulalia de Tabara (Zamora)". Stvdia Zamorensía. Histórica, 8 (1987), pp. 29-37.

MARTÍ, A. J.; GAVILÁN B.; SOLÍS, M.; PARRA, E.; PÉREZ , P. (2013): "Minateda rock shelters (Albacete) and post-palaeolithic art of the Mediterranean Basin in Spain: pigments, surfaces and patinas". *Journal of Archaeological Science, nº 40, pp. 4635-4647.*

SASTRE BLANCO, J. C. RODRIGUEZ MONTERRUBIO, O. (2008): "Aproximación a los trabajos de investigación en los castro de peñas de la cerca y de El Castillón (Zamora)", en *I Jornadas de jóvenes en Investigación arqueológica: Dialogando con la cultura material*, pp. 271-278.

SASTRE BLANCO, J. C. y TEJEIRO PIZARRO, A. (2010): "El Castillón, un poblado tardoantiguo en el valle del Esla", en *Brigecio. Revista de Estudios de Benavente y sus tierras, 20*, Benavente (Zamora), pp. 11-21.

SASTRE BLANCO, J. C.: "Una aproximación a la puesta en valor del arte esquemático y su paisaje. La Sierra de la Culebra (Zamora)". Revista electrónica del Programa de Doctorado "Arqueología y Territorio", universidad de Granada, 3 (2006).

VVAA.: (2016) *La revalorización de zonas arqueológicas mediante el empleo de técnicas no destructivas: reunión científica, Mérida* (Badajoz, España), 12-13 de junio de 2014 Edición: Victorino Mayoral Herrera. CSIC.

4. ANEXO FOTOGRÁFICO

Detalle de un antropomorfo antes y después del tratamiento informático.
Fuente: Arbotante Patrimonio e Innovación S.L.

Panel del abrigo de El Castillón sobre el que se han tratado, con software, fotografías tomadas con luz natural diurna. Antropomorfos y ancoriformes antes y después del tratamiento informático. Fuente: Arbotante Patrimonio e Innovación S.L.

Procesado de las digitaciones del abrigo de El Castillón, a partir de una fotografía convencional. Fuente: Arbotante Patrimonio e Innovación S.L.