

La cantera romana de “Los Covachos” (Almadén de la Plata, Sevilla). El uso del láser-escáner con un objetivo arqueológico

José Beltrán Fortes¹, Pedro López Aldana² y José Manuel López³

¹ Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Sevilla. España. Grupo de I+D del PAI, “Historiografía y Patrimonio Andaluz” (ref. HUM 402)

² Arqueólogo. Sevilla, España

³ Técnica Cartográfica Andaluza, S.A., Sevilla, España

Resumen

A fines de 2008 se llevó a cabo la excavación arqueológica del único frente de cantera (locus) en que aún se advertían claramente huellas de extracción antigua en “Los Covachos”, en Almadén de la Plata (Sevilla), que debe identificarse con el Mons Marmorum citado en algunas fuentes antiguas de época romana. Fueron las canteras más importantes de la Bética, cuyos materiales se utilizaron sobre todo en la Bética, pero asimismo en otras zonas hispanas e incluso en el norte de África (Mauretania Tingitana), a lo que se une el interés patrimonial de su conservación y futura puesta en valor. Se excavó todo el frente de extracción, con huellas de las técnicas de trabajo. La dificultad de documentación gráfica ha llevado a plantear el uso del láser-escáner para la documentación exhaustiva y un futuro proyecto de difusión y puesta en valor.

Palabras Clave: CANTERA ROMANA; ALMADÉN DE LA PLATA; LÁSER-ESCÁNER.

1. Antecedentes: una introducción histórica al mármol y a las canteras de Almadén de la Plata en época romana²

Las explotaciones de mármol de la zona de la actual Almadén de la Plata, en la sierra norte de la provincia de Sevilla, fueron las canteras más importantes de la Bética en época romana. Ello a pesar de que no han sido estudiadas de forma pormenorizada, si bien es significativa su presencia en un gran número de yacimientos del ámbito de la Bética occidental y, especialmente, en la ciudad romana de *Italica* (Santiponce, Sevilla). En efecto, como han demostrado los trabajos llevados a cabo por Isabel Rodá el mármol de Almadén de la Plata se empleó de forma importante en la *Italica* adrianea, en programas arquitectónicos de carácter público, junto a otros *marmora* imperiales –como el Portasanta o el Giallo Antico, entre otros-, por lo que muy justamente se estableció la posibilidad de que las canteras hubieran pasado a ser, al menos desde época de Adriano, de propiedad imperial, por lo que hubieran sido las únicas constatadas en territorio hispano (RODÁ 1997: 174).

Además, en *Italica* se constata epigráficamente la existencia de un *statio serrariorum Augustorum* (CIL II 1131), es decir, un lugar donde se trabajaban los materiales pétreos, aunque asimismo debió constituir una *statio marmorum*, es decir, un lugar de

almacenaje de *marmora* de diversas procedencias y propiedad imperial. La inscripción se dató en época de los emperadores Severos, pero es lógico pensar que este establecimiento estaría en funcionamiento desde al menos la época de Adriano (RODÁ 1997: 173-176), dado el gran volumen de materiales marmóreos de muy diversa procedencia que se utilizó en la ciudad con la ampliación de época adrianea, la comúnmente denominada como “Nova Urbs” o ciudad nueva. *De visu* se había mantenido ya la probabilidad de que gran parte de los mármoles utilizados en el teatro romano de *Italica* (Figura 1), de época tardoaugusta, procediera de Almadén de la Plata, lo que se ha corroborado recientemente mediante los resultados de análisis petrográficos llevados a cabo en el ICAC de Tarragona en el marco del proyecto “Arqueología de ciudades romanas de la Bética”. Así, se constata que en la construcción del teatro se utilizan mármoles procedentes de las canteras de Almadén, tanto en sus variedades blanca como coloreada (RODRÍGUEZ 2009), si bien se ha observado también que asociado a mármoles blancos procedentes de la actual zona alagueña de Mijas-Cofín, en canteras explotadas en época romana (BELTRÁN & LOZA 2003; BELTRÁN & LOZA en prensa).

La variedad de color blanco es la principal de los mármoles de Almadén, constituyendo un mármol de formación calcítica, muy cristalino, pero que en ocasiones presenta vetas rosadas rellenas de granos de cuarzo de manera irregular. Además, se constatan otras variantes, que consisten en variedades de color rosado, en ocasiones con estrechas venillas de rojo intenso, o en variedades verdosas (una especie de cipollino local) – que asimismo se testimonia en el teatro italicense junto a otras piezas de origen eubeo (RODRÍGUEZ 2009) –, o en variedades grises, o finalmente en variedades de policromas, propias sobre todo de zonas superficiales o de cobertera de los estratos pétreos. Desde el punto de vista microscópico en general su imagen es muy

² Trabajo realizado en el marco del proyecto I+D+I del MEC: “Arqueología de ciudades romanas de la Bética. El uso de los *marmora* en los procesos de monumentalización urbana” (ref. HUM2005-2564), dirigido por J. Beltrán. Asimismo en el marco del grupo de investigación consolidado “Historiografía y Patrimonio Andaluz (HUM 402, del PAI de la Junta de Andalucía).

heterogénea (granoblástica inequigranular-blastomilonítica) con granos de tamaño de 2 mm muy maclados y deformados de composición calcítica (Figura 2), aunque en algunas variantes pueden aparecer cristales dolomíticos, formados en una fase posterior por recristalización.



Figura 1. Orquesta del teatro romano de Itálica, donde se utiliza el mármol de Almadén desde época tardeoaugustea

El uso del mármol blanco de Almadén asimismo se constata en la escultura romana de la Bética desde la misma época augustea, como ocurre también en estatuas italicenses (BELTRÁN 2008), por lo que hemos de concluir que fue en época de Augusto cuando se puso en explotación con un uso diversificado en la arquitectura y escultura al menos. La salida del producto se llevaba a cabo a lo largo del valle del Viar, por una vía terrestre secundaria que llevaría desde la zona de Almadén hasta el embarcadero fluvial de la ciudad romana de *Naena*, en la actual Cantillana del Río (Sevilla), desde donde podría remontar el río Guadalquivir mediante un sistema de transporte en barcazas hasta Córdoba y su salida hacia el sur, hacia la zona del *lacus Ligustinus* y el Atlántico (BELTRÁN en prensa; BELTRÁN & RODRÍGUEZ en prensa).

Se constata por ahora su uso fundamental en la Bética occidental, sobre todo en ambientes urbanos, tanto públicos como privados, pero asimismo en *uillae*. Así, por ejemplo se testimonia de forma muy abundante en las *domus* de La Encarnación, en *Hispalis* (Sevilla), mediante resultados de análisis petrográficos (AMORES, BELTRÁN & GONZÁLEZ 2009). Si bien, por ahora, no lo tenemos constatado en la zona oriental de la Bética, sí se testimonia fuera de la *provincia* romana, como ocurre ampliamente en la ciudad de *Segobriga* (Saelices, Cuenca) (ÁLVAREZ, CEBRIÁN & RODÁ 2009), e incluso de forma esporádica en el norte del actual Marruecos, en la *Mauretania Tingitana*. Se constituye, así, como el mármol más importante usado en época romana en los territorios de la Bética.

2. La excavación arqueológica del frente romano (*locus*) de “Los Covachos” y el uso del láser-escáner

La cantera romana que presentamos se localiza en el Cerro de Los Covachos, en el municipio de Almadén de la Plata, provincia de Sevilla, cercano al casco urbano de esta localidad. Desde el

punto de vista geológico forma parte del Macizo Hespérico, sistema montañoso resultado de la Orogenia Varisca o Hercínica (Devónico Superior y Carbonífero Inferior) y más concretamente en la Unidad de Sutura ente la Zona de Ossa-Morena, caracterizada por la presencia de anfibolitas, y Zona Surportuguesa, formada fundamentalmente por rocas sedimentarias e ígneas.

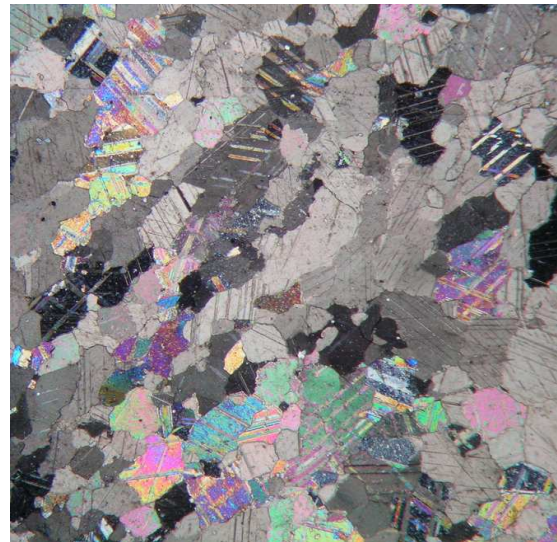


Figura 2. Microfotografía con luz polarizada de lámina delgada de muestra de mármol blanco de Almadén de la Plata (Sevilla). Según ICAC (SEV-0255).

La litología de la zona viene definida por la presencia del grupo Pizarrozo-Cuarcítico, perfectamente identificado en la vertiente Sur del cerro, mármoles que conforman la vertiente Norte, donde se localiza la Cueva de Los Covachos, y Anfibolitas, reconocidas al Este de la población de Almadén de La Plata (Figura 3).

El único frente de época romana (*locus*) conservado fue dado a conocer hace algunos decenios localizado en Los Covachos (CANTO 1977-78; cf. CISNEROS 1998; DOMÍNGUEZ 2009) (Figura 4), aunque ahora conocemos restos de explotación frentes romanos algunos kilómetros más al este de este sector, en el mismo término municipal de Almadén de la Plata, en la zona de Los Castillejos, si bien de éstos sólo hemos llevado a cabo hasta ahora en el marco de nuestro proyecto la caracterización geológica y petrográfica de los mármoles (ONTIVEROS 2009).

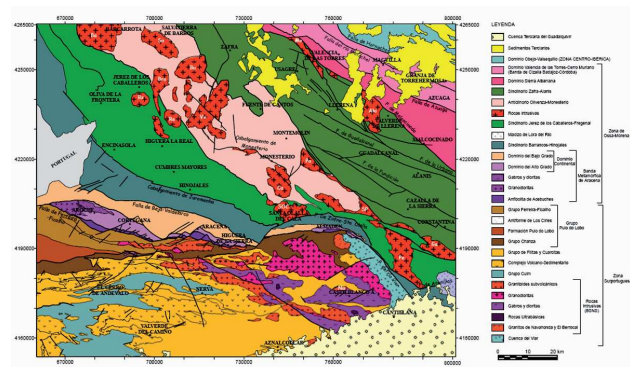


Figura 3. Mapa geológico de la zona donde se encuadra Almadén de la Plata, en la cabecera del valle del Vilar, según SÁNCHEZ 2002: 243.

Por el contrario el citado *locus* de Los Covachos ha sido excavado arqueológicamente a fines del año 2008, mediante un programa liderado por el Ayuntamiento de Almadén de la Plata en aras a la protección y futura puesta en valor de ese ámbito patrimonial, de amplios valores naturales y patrimoniales. El área del frente de cantera excavado es de 225 m² aproximadamente y se sitúa próximo al extremo noroccidental del Cerro de Los Covachos. Los trabajos fueron dirigidos por uno de los firmantes, P. López Aldana, con el asesoramiento de J. Beltrán, mientras que los trabajos de documentación gráfica han sido realizados por J. M. López (TCA, SA).



Figura 4. Locus de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla) antes de la intervención arqueológica de 2008.

Cuando iniciamos la actividad arqueológica el frente presentaba una acumulación, en su base, de escombros contemporáneos cuya potencia desconocíamos, sin embargo, era posible observar en el frente expedito elementos propios de la actividad extractiva de época romana. Una vez iniciada la excavación comprobamos que los depósitos acumulados se habían generado por los desechos de la explotación de otros frentes de canteras localizados en el entorno. La constitución de este relleno de desechos extractivos se caracteriza por lascas lenticulares y bloques y placas de mármol desestimados presentando todos ellos marcas de desbaste.

La actividad extractiva identificada en este frente se manifiesta a partir de las marcas de cantería de diferente morfología derivada de la aplicación de una variada panoplia de herramientas, de los negativos de extracción de las piezas y de las preformas o tentativas de extracción de bloques no concluidas (Figuras 5-6).

La tipología de yacimiento arqueológico y, sobre todo, la complejidad que presenta requieren, para su representación y análisis, el uso de una herramienta capaz de capturar la multitud de puntos que definen los planos y aristas formados por el vaciado de sillares y demás rasgos arqueológicos. Para ello y una vez analizado los distintos métodos de captura tridimensional, fotogrametría terrestre, levantamiento topográfico y Laser escáner, se decidió el uso de este último por cumplir varias

premisas que consideramos muy relevantes para el caso que nos ocupa.

El uso del método de la Fotogrametría Terrestre, aunque esencial para otros objetos a levantar, está sujeto a una interpretación que realiza el operador (restituidor) y que puede inducir a una lectura errónea del objeto y por tanto a una deficiente o errónea interpretación arqueológica.

La topografía de detalle, tiene una elevado coste por la mala relación de puntos-tiempo de captura, lo que requiere de una selección preliminar de los puntos a tomar *in situ*, realizadas por el equipo de investigación, basado en los conocimientos que se tienen de los diferentes estudios realizados sobre el objeto y por tanto dejando a un lado aquellos otros elementos o relaciones no advertidos por su desconocimiento anterior a la propia toma de datos y que normalmente quedarán sin recoger.



Figuras 5-6. Proceso de excavación en 2008 y detalle de un sector del locus romano de Los Covachos (Almadén de la Plata).

El Láser Escáner en cambio realiza millones de medidas sobre el objeto; con posibilidad de realizarse desde una posición externa al objeto a levantar, y no discrimina ninguna información, salvo aquella que resulte oculta desde la ventana realizada. Permite análisis sobre el yacimiento una vez han sido tomados los datos, creando un modelo replicado del original y permitiendo su visualización tridimensional con sencillas herramientas que pueden visualizar dicho modelo con o sin información de color real.

La documentación que ha sido elaborada para este estudio, como registro del yacimiento, lo componen: la nube de puntos georeferenciada, el modelo tridimensional poligonal y la planimetría derivada del estudio y representación de la interpretación arqueológica.

La experiencia acumulada sobre los trabajos realizados sobre este yacimiento ha permitido llegar a las siguientes conclusiones:

- El levantamiento tradicional de este tipo de yacimientos, obligaba a una selección de los puntos que había que levantar de una manera preliminar a la toma de medidas, hoy ha quedado relegado a un segundo momento con el empleo del Láser Escáner, adquiriendo todos los datos de forma automática.

- Este sistema permite que el tiempo de análisis sobre la información resultante sea ilimitado y sobre todo la pueden realizar todos los investigadores sin necesidad de reinterpretación de otro anterior; posiblemente sea hoy día el único método capaz de acercar el yacimiento al laboratorio de trabajo, con las ventajas inherentes añadidas de su calidad métrica y su georeferenciación.

No obstante para garantizar los mejores resultados y aminorar el problema de las oclusiones o falta parcial de información es necesario realizar una buena planificación de la toma de datos; y para evitar la redundancia de información es necesario el filtrado y procesado de los datos para construir un modelo reducido y completo del yacimiento.

Agradecimientos

Excmo. Ayuntamiento de Almadén de la Plata (Sevilla). y a la empresa “Técnica Cartográfica Andaluza, S.A.” (TCA), Sevilla.

Bibliografía

- ÁLVAREZ, Aureli; CEBRIÁN, Rosario & RODÁ, Isabel (2009): “El mármol de Almadén de la Plata y los *marmora* importados del foro de *Segobriga*”, en T. Nogales & J. Beltrán, eds., *Marmora Hispana. Explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana*. L’Erma di Bretschneider. Roma, pp. 101-118.
- AMORES, Fernando; BELTRÁN, José & GONZÁLEZ, Daniel (2009): “*Marmora de Hispalis*. Estudio de los materiales pétreos recuperados en las excavaciones arqueológicas de La Encarnación (Sevilla)”, en T. Nogales & J. Beltrán, eds., *Marmora Hispana. Explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana*. L’Erma di Bretschneider. Roma, pp. 213-230.
- BELTRÁN, José (2008): “El mármol como tema de estudio en la escultura romana de la Bética”, en R. Cebrián (ed.), en *VI Reunión sobre Escultura Romana en Hispania. Praectas*. Publicaciones del Parque Arqueológico de Segóbriga, Serie Minor III. Cuenca, pp. 23-24.
- BELTRÁN, José (en prensa): “Explotación y rutas de comercialización de los marmora béticos”, en S. Keay, ed., *Port Networks in the Roman Mediterranean (British School at Rome, 2008)*. En prensa.
- BELTRÁN, José & LOZA, María Luisa (2003): *El mármol de Mijas. Explotación, comercio y uso en época antigua*. Museo Histórico Etnológico de Mijas. Fuengirola (Málaga).
- BELTRÁN, José & LOZA, María Luisa (2003): “*Marmora malacitanos y su difusión*”, en *I Coloquio de Arqueología de Carranque. Marmora romanos en Hispania (Carranque, 5-7 marzo 2009)*. En prensa.
- BELTRÁN, José & RODRÍGUEZ, Oliva (en prensa): “Las canteras de Almadén de la Plata y su difusión en Hispania”, en *I Coloquio de Arqueología de Carranque. Marmora romanos en Hispania (Carranque, 5-7 marzo 2009)*. En prensa.
- CANTO, Alicia María (1977-78): “Avances sobre la explotación del mármol en la España Romana”, *AEspA*, 50-51, pp. 165-189.
- CISNEROS, Miguel (1988): *Mármoles hispanos. Su empleo en la España Romana*. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- DOMÍNGUEZ, Salvador (2009): “Huellas de cantería romana de mármol en Almadén de la Plata (Sevilla, un patrimonio a conservar”, en T. Nogales & J. Beltrán, eds., *Marmora Hispana. Explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana*. L’Erma di Bretschneider. Roma, pp. 373-386.
- ONTIVEROS, Esther (2009): “Análisis petrográfico de los mármoles de la cantera de la Loma de los Castillejos y su aportación al estudio arqueométrico de las canteras romanas de Almadén de la Plata”, en T. Nogales & J. Beltrán, eds., *Marmora Hispana. Explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana*. L’Erma di Bretschneider. Roma, pp. 361-376.
- RODÁ, I. (1997): “Los mármoles de Itálica. Su comercio y origen”, en A. Caballos & P. León (eds.), *Itálica MMCC*. Consejería de Cultura, Sevilla, pp. 155-180.
- RODRÍGUEZ, Oliva (2009): “Los *marmora* en el programa arquitectónico y decorativo del Teatro Romano de Itálica: antiguas hipótesis, nuevas propuestas y posibles certezas a la luz de las aportaciones de los análisis de microscopía óptica de polarización”, en T. Nogales & J. Beltrán, eds., *Marmora Hispana. Explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana*. L’Erma di Bretschneider, pp. 231-260.