

LA EXPLOTACIÓN Y EL EMPLEO DE MARMORA EN LA BAETICA. UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE BASE ARQUEOMÉTRICA¹

José Beltrán Fortes¹, María Luisa Loza Azuaga², Esther Ontiveros Ortega², Oliva Rodríguez Gutiérrez¹ y Ruth Taylor¹

Resumen

En el presente trabajo se abordan las líneas maestras del proyecto sobre el estudio de los materiales lapídeos explotados y empleados en la provincia romana de la Bética que actualmente se desarrolla en colaboración entre investigadores de la Universidad de Sevilla y del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Los esfuerzos de historiadores y geólogos se centran en la caracterización e identificación de estos *marmora* en las diferentes fases susceptibles de proporcionar datos para la reconstrucción histórica de los procesos seguidos en la antigüedad: canteras, circuitos de transporte, talleres, obras y contextos finales de utilización. Para ello, no solamente se está confeccionando un exhaustivo catálogo tanto de los afloramientos como de los ítems arqueológicos realizados en los diferentes materiales, sino que también se está llevando a cabo una completa caracterización geológica de las áreas objeto de estudio, a partir de analítica adecuada. Se trata de subrayar, en cualquier caso, los relevantes resultados obtenidos de este acercamiento interdisciplinar en el marco de los actuales estudios arqueométricos.

Palabras clave: *Marmora*, canteras, análisis petrológicos, circuitos comerciales, *provincia Baetica*.

THE QUARRYING AND USE OF MARMORA IN BAETICA. AN ARCHAEOOMETRY-BASED RESEARCH PROJECT

Abstract

In this paper we look at the master guidelines for the joint project studying the stone quarried and used in the Roman province of Baetica currently being undertaken by researchers from the University of Seville and the Andalusian Institute of Historical Heritage (IAPH). The efforts of historians and geologists are focusing on the characterisation and identification of these *marmora* in the different phases that can provide data for the historical reconstruction of the processes followed in antiquity: quarries, transport circuits, workshops, building projects and final usage contexts. To this end, not only is an exhaustive catalogue being drawn up of both the outcrops and the archaeological items made from the different types of stone, but a complete geological characterisation of the areas under study, based on suitable analyses, is also being carried out. The aim of this paper is to highlight the relevant results obtained from this interdisciplinary approach within the framework of current archaeometric studies.

Keywords: *Marmora*, quarries, petrological analyses, trading circuits, *provincia Baetica*.

¹ Este trabajo se realiza en el marco del Proyecto de I+D "Marmora de la Hispania Meridional. Análisis de su explotación, comercio y uso en época romana" (ref. HAR2009-11438), dentro del Plan General de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación de España, así como del convenio firmado entre la Univ. de Sevilla y el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía) para el desarrollo de ese proyecto, y del Grupo de Investigación HUM 402 (PAI).

¹ Universidad de Sevilla. [jbeltran@us.es]; [orodriguez@us.es]; [ruth.taylor@hotmail.com]

² IAPH. Junta de Andalucía. [marial.loza@juntadeandalucia.es]; [esther.ontiveros@juntadeandalucia.es]

Recibido: 12/04/2011; Aceptado: 17/06/2011

LA ARQUEOMETRÍA COMO BASE PARA LOS ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS DE EXPLOTACIÓN/USO DE MATERIALES PÉTREOS EN ÉPOCA ROMANA

El uso extensivo de determinados *marmora* en el mundo romano es un aspecto que caracteriza los nuevos usos urbanos planteados en Roma desde momentos tardorrepúblicanos. En el mundo romano bajo el término latino *marmor* se incluían no sólo los mármoles, según hoy entendemos desde el punto de vista petrográfico, sino también toda la serie de piedras ornamentales de calidad; de hecho, dado que su presencia no quedaba limitada al uso constructivo, a los mármoles en sentido estricto se sumaba también calizas, granitos, alabastros, etc. A partir de la conquista de los antiguos reinos helenísticos la moda de su empleo se generaliza en la Roma tardorrepública, importando para las construcciones de la *Urbs* tanto las principales variedades del Mediterráneo oriental, cuanto propiciando la presencia en la capital de artesanos grecoorientales para su elaboración; así, la arquitectura y la escultura romanas cambian de manera significativa, alcanzando una *luxuria* que tenía, sobre todo, su justificación en el ámbito público, pero que afectó de manera irremisible asimismo al ámbito privado, de *domus* y *villae* (Micheli, 2008).

Ese proceso propio de los dos últimos siglos de la República eclosiona en el alto Imperio, estableciéndose una serie de mármoles que se utilizaron de forma frecuente en los grandes edificios públicos y los programas escultóricos y que llegaron así a alcanzar un prestigio que justificaba el esfuerzo añadido que suponía su concreto empleo en diferentes circunstancias. Ello influirá en la nueva conformación del sistema de abastecimiento y distribución de los materiales pétreos, cuyas principales variedades pasan a estar monopolizadas por el propio emperador para su uso en obras públicas; a su vez, la intensificación de su comercio, acarrearía, de forma paulatina, la puesta en explotación de nuevas canteras. Los recientes estudios en Roma justifican la importancia de la capital como modelo y la importancia de los puertos de *Ostia* y *Portus* como centros de control y distribución asimismo hacia otros lugares de las provincias, con el comercio de materiales en bruto, semielaborados o ya elaborados, en talleres que podían estar vinculados directamente a las propias canteras o a otros centros de redistribución de los productos pétreos. El ejem-

plo de los sarcófagos de mármol con decoración en relieve es significativo, porque afecta a todo el Imperio romano bajo el binomio de material pétreo local / importado (Koch y Sichtermann 1982), incluyendo las provincias hispanas (Clavería, 2001; Beltrán, García y Rodríguez Oliva, 2007).

El empleo de los *marmora* se generaliza en la Bética, cuando las ciudades se monumentalizan según modelos romanos en época altoimperial, pero asimismo afecta al ámbito rural de las *villae*, en las denominadas como *partes urbanae*. La identificación de la procedencia de los *marmora* que se usan en tales programas edilicios, ornamentales y epigráficos –foráneos o locales–, la datación de las piezas sometidas a estudio y el análisis de los contextos son aspectos determinantes para evaluar ese proceso histórico, desde al menos la época de Augusto hasta la Tardoantigüedad. No sólo será del sumo interés la identificación de los circuitos completos seguidos por los materiales lapídeos, desde su explotación en las canteras hasta el lugar de uso, sino también la caracterización de la organización y de los circuitos comerciales, líneas de transporte, talleres de elaboración, gustos, ideologías, etc., visto todo ello desde una básica estructura de contrastación diacrónica y territorial.

En el Imperio romano destaca, sobre todo, el uso generalizado de los *marmora* de origen griego (como el Pentélico, del Ática, o los de las islas de Paros y Tasos, a los que se suman desde el siglo II d.C. el *Rosso Antico*, del Peloponeso, el *Cipollino*, de Eubea, o el *Verde Antico* de Tesalia), microasiático (como el *Pavonazzetto*, de Frigia, el *Portasanta*, de Chios, el Africano, de Teos, y el Proconeso, de la isla homónima en el mar de Mármara) y de origen egipcio (como los granitos, alabastros y el pórfido) (Gnoli, 1971; Beltrán, 1989; Meischberger, 1997; Lazzarini, 2004a y, especialmente, Pensabene, 1985, 1994 y 2008), destacando entre todos ellos las piedras de color (De Nuccio y Ungaro, 2002). En el Mediterráneo central, además, sobresalen los mármoles de Luni-Carrara, en Italia, así como el *Giallo Antico* de la zona de Túnez. Parece constatado que en otros lugares se buscaron materiales pétreos de semejanza formal con estos citados, que son conocidos como “mármoles de sustitución”, dado que sustituyen el uso de las piedras foráneas, de importación y más caras, por otras de procedencia local o regional, más asequibles y baratas (Cisneros, 1997). Las analogías, en cuanto a las características

geológicas de los materiales que afloran en la globalidad del Imperio romano (área de la cuenca del Mediterráneo), hacían que este proceso selectivo y la localización de litotipos semejantes no fuera especialmente dificultoso. Por ejemplo, para el caso de las piedras explotadas en el sur hispano podemos mencionar que dentro del litotipo Macael (Almería) se ha identificado la variedad "Anasol" que tipológicamente presenta cierto parecido con el Cipollino de Karistos, ciertas variedades del mármol de Paros e incluso con la variedad "Cipollino" de Almadén de la Plata (Sevilla); otro ejemplo a destacar es cómo la variedad rosácea del litotipo Almadén de la Plata (Fig. 1) ha venido confundiendo con los mármoles de Estremoz; o, finalmente, que dentro de las variedades calizas se destaca la similitud entre calizas nodulosas procedentes de Turquía u otras áreas de la cuenca mediterránea con las calizas rojas del Torcal de Antequera (Málaga) y Cabra (Córdoba), por citar algunos ejemplos.

Esto justifica que su estudio meramente visual haya llevado en muchos casos a asignar orígenes foráneos a materiales locales. En efecto, la identificación de estos tipos principales, pero –sobre todo– del resto de mármoles y otras piedras utilizadas en época romana se realizaba tradicionalmente mediante simples comprobaciones visuales, lo que daba lugar a errores, sobre todo, en lo referido a los mármoles blancos; de ahí la importancia de la incorporación de análisis arqueométricos, que ofrecen una mayor fiabilidad en este aspecto fundamental de la investigación. Como afirma Patrizio Pensabene (2008: 17):

“La felice collaborazione tra archeologia e archeometria e, nel caso che mi riguarda, tra me, Lorenzo Lazzarini e Bruno Turi, ha consentito di delineare un quadro generale che, nel caso dei marmi bianchi, ha sciolto molti nodi e superato veterate tradizioni ottocentesche che con termini come marmo greco, grechetto, marmo livido ecc. definivano i marmi bianchi più usati in scultura e architettura”.

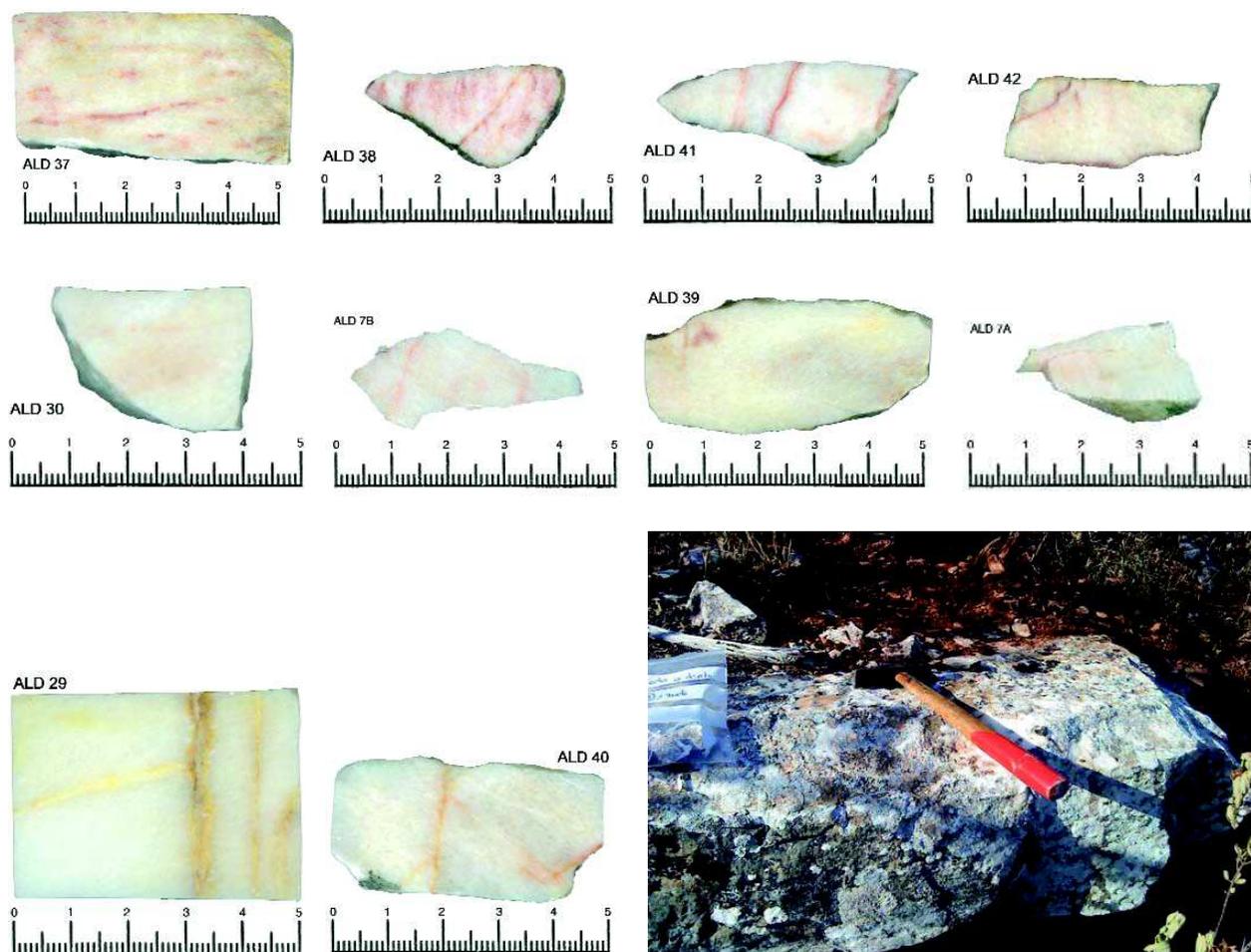


Fig. 1. Variedades tipológicas *de visu* de mármoles de color rosado de la cantera romana de Los Castillejos (Almadén de la Plata, Sevilla).

Los mármoles y otras piedras ornamentales empleadas en la antigüedad en los edificios y programas decorativos griegos y romanos fueron ya hace siglos objeto de interés y coleccionismo por parte de estudiosos y viajeros europeos, quienes no tardaron en crear auténticos "muestrarios" de las distintas variedades pétreas encontradas. Tales colecciones fueron de este modo la base de los primeros catálogos y estudios de los mármoles empleados en el mundo antiguo. Uno de los trabajos tempranos más conocidos es, sin duda, el de Lepsius (1890) sobre los antiguos mármoles griegos, así como el menos citado de Washington (1898), considerados ambos por destacados investigadores actuales, no obstante, como los primeros trabajos arqueométricos sobre mármoles, en el sentido moderno del término (Fig. 2) [Lazzarini, 2004b: 114 y Kempe, 1983: 110]. Lepsius y Washington crearon la base metodológica que serviría como primera referencia para una serie de trabajos desarrollados con mayor intensidad a partir de mediados del siglo XX. Desde finales de esta centuria y hasta principios de la actual, las técnicas analíticas susceptibles de aplicación arqueométrica (entendida como el estudio de materiales arqueológicos mediante técnicas físico-químicas en su sentido más amplio) se han diversificado y sofisticado, produciéndose en las últimas décadas un auténtico 'boom' de la arqueometría, entre la que se sitúa la aplicada a los *marmora* antiguos².

La clasificación de las técnicas arqueométricas según el carácter principal de su contribución resulta ilustrativa para transmitir la utilidad de cada una de ellas. De

este modo, la investigación analítica sobre mármoles dispone en la actualidad de cuatro niveles de información básicos apoyados en distintas técnicas:

- 1) Descripción visual mediante lupa y microscopio estereoscópico.
- 2) Descripción petrográfica de láminas delgadas mediante microscopía óptica de luz reflejada, observación microtextural a través del microscopio electrónico de barrido (SEM) y catodoluminiscencia (CL) para análisis de textural de microficies.
- 3) Caracterización mineralógica por difracción de rayos-X (XRD) y/o química por fluorescencia de rayos-X (XRF), microsonda de electrones, espectrometría de emisión óptica (OMS), espectroscopía de energía dispersiva (SEM-EDS) y resonancia paramagnética electrónica o resonancia de espín electrónico (EPR o ESR)
- 4) Caracterización isotópica a través de la ratio de los isótopos estables de carbono ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) y/o oxígeno ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) y de la ratio de los isótopos estables y radiogénicos de estroncio (Sr)

La combinación de técnicas pertenecientes a un mismo grupo produce datos que se suman entre sí; la combinación de técnicas pertenecientes a distintos grupos produce datos que se complementan (*cfr.*, Garrison, 2003).

El desarrollo de la arqueometría centrada en el caso que nos ocupa requiere la aplicación de una metodología interdisciplinar que coordine la sistemática arqueológica con la petrografía; análisis de materiales pétreos desde el punto de vista textural, mineralógico, químico e isotópico combinado con un estudio a escala cartográfica y regional. La investigación arqueométrica asienta su metodología de estudio en el desarrollo de una fase de trabajo en campo, previa a la fase de laboratorio, con la localización geográfica de las canteras y su emplazamiento geológico. Resulta fundamental la identificación precisa de las litofacies presentes en el afloramiento, su relación lateral y vertical con otras facies, así como la observación de las superficies de estratificación

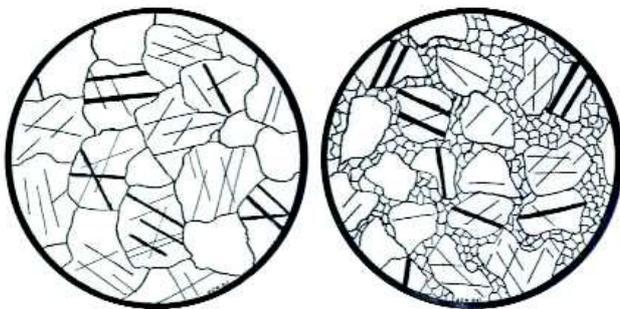


Fig. 2. Comparación textural en lámina delgada en luz transmitida entre mármol Pario (izquierdo) y Pentélico (derecha) según Washington (1898: figuras 1 y 3).

² *Cfr.*, Kempe (1983), para un estado de la cuestión hasta 1980; para los años 90, las actas de las reuniones de la ASMOSIA. Para una síntesis reciente, Lazzarini (2004b).

³ La petrografía de lámina delgada desarrolló en las décadas de 1940 y 1950 un marco metodológico sólido para el análisis petrográfico textural de los mármoles (Herz, 1955).

que pongan de manifiesto cambios en las condiciones de depósito. Será igualmente preciso tener en cuenta la presencia de discontinuidades, el estudio de las texturas y estructuras sedimentarias, tanto primarias como diagenéticas, la presencia de brechificaciones, nodulosidad, etc. y, finalmente, el reconocimiento de dispositivos geométricos a gran escala de carácter paleontológico o sedimentario. También se incluye la recogida de material para su posterior análisis en laboratorio que debe quedar perfectamente identificado con una sigla alfanumérica y material gráfico. En la fase de laboratorio se lleva a cabo el análisis petrográfico, mineralógico y geoquímico, para conocer aspectos texturales y composicionales que permitan establecer patrones identificativos de cada litotipo, al igual que la aplicación combinada de técnicas de análisis, anteriormente citadas. En los estudios desarrollados hasta ahora en España para la caracterización de materiales pétreos usados en la

antigüedad, el uso de la microscopia óptica de luz transmitida, a pesar de ser una técnica ya clásica en la investigación geológica³, sigue siendo actualmente esencial, permitiendo diferenciar tipos de rocas, subtipos y rasgos identificativos locales, con referencia en criterios texturales y mineralógicos, identificando así los minerales en función de sus propiedades ópticas mediante el análisis de la lámina delgada (Fig. 3). En este caso debemos contar con una amplia base documental de los tipos y variedades pétreas explotadas en un territorio durante un período concreto para poder ajustar la procedencia probable de materiales arqueológicos analizados.

Los objetivos de la aplicación arqueométrica en proyectos histórico-arqueológicos, más allá de la simple caracterización de tipos pétreos, deben aspirar a contribuir a la reconstrucción histórica del complejo entramado conformado por materias

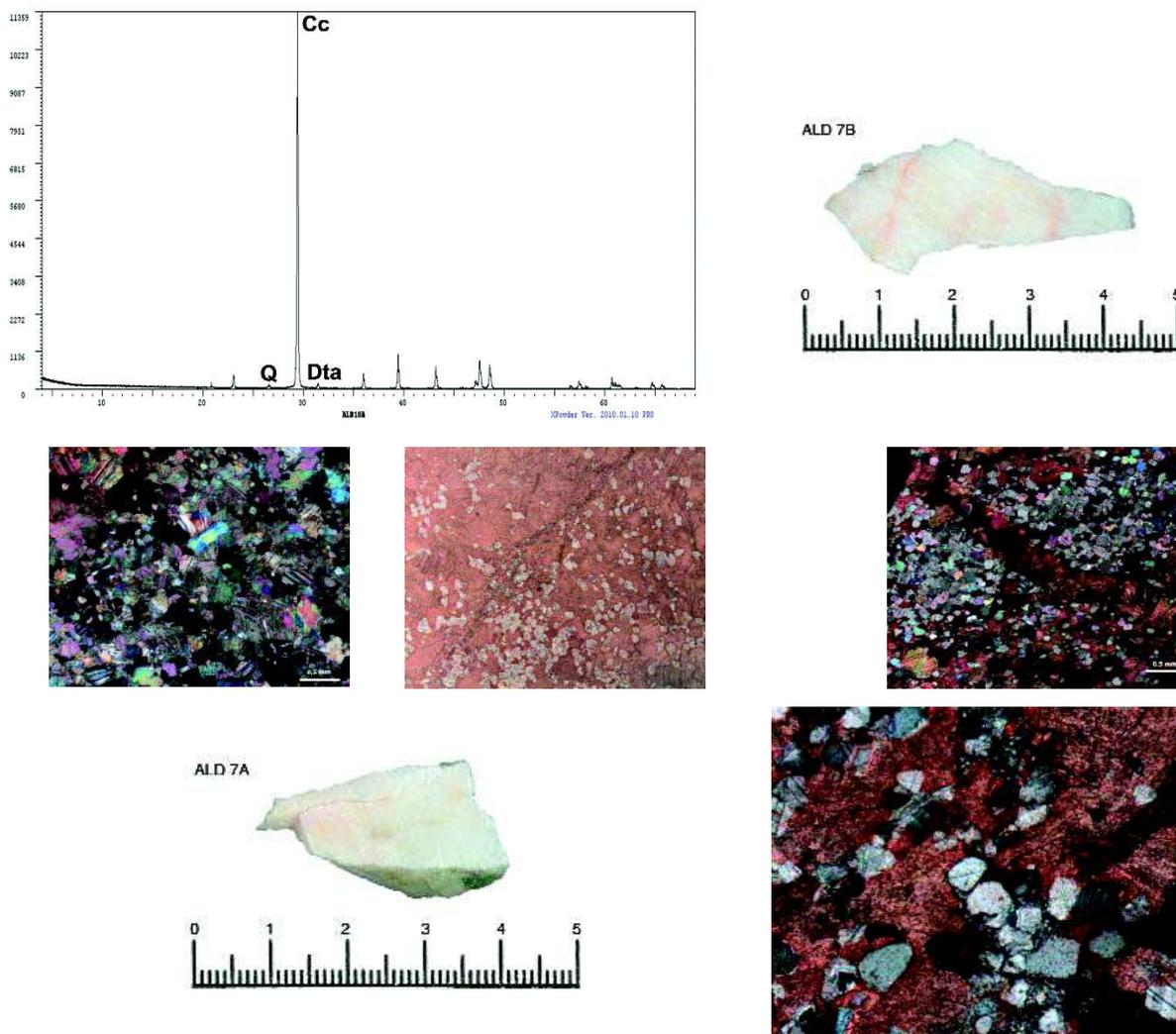


Fig. 3. Observación de muestras a través de microscopio óptico, sobre lámina de muestra de la cantera romana de Los Castillejos (Almadén de la Plata, Sevilla), ref. ALD 7A y 7B.

primas, canteras, rutas y mecanismos de distribución, incluyendo los sistemas administrativos –imperiales y privados– de las canteras y la comercialización de sus productos, que interesa a los usos de tales materiales y a otros aspectos como las bases económicas o ideológicas (prestigio de determinadas producciones, etc.). Asimismo, piezas arqueológicas bien fechadas e identificadas en su procedencia pueden informar sobre la cronología de inicio y finalización o declive del uso de una cantera o de un tipo de mármol y, por tanto, del contexto preciso de su momento de uso. Otras cuestiones tratadas incluyen la autenticación de obras de arte, la diferenciación entre los fragmentos originales de una obra y los debidos a restauraciones, la posibilidad de reagrupar piezas dispersas de una misma obra o el abastecimiento de un mismo material para copias, restauraciones o sustituciones, temas de interés tanto para arqueólogos como para investigadores, restauradores y profesionales de museos (Mariottini, 1998: 25). Así, el estudio de la explotación, comercio y uso de los *marmora* antiguos es objeto de una muy amplia bibliografía internacional, que actualmente abarca tanto sus aspectos históricos (explotación, uso, comercio, significado socio-político, etc.), como su vertiente arqueométrica. Si una característica destaca del gran volumen de publicaciones es su diversidad en cuanto a escala y metodología. La envergadura de los estudios varía, por ejemplo, desde una sola pieza escultórica a una colección completa, desde un litotipo concreto a una amplia área proveedora de varios materiales, desde un yacimiento a una región entera consumidora de productos marmóreos. Se establece una relación a tres bandas entre litotipos, piezas arqueológicas y procedencias, en la cual la arqueometría resulta ser una herramienta imprescindible (Fig. 4).

ESTUDIO DE LOS MARMORA HISPANOS

El surgimiento de una línea de investigación histórica y arqueométrica centrada en los mármoles hispanos tuvo lugar con retraso respecto a otros países de nuestro entorno, a finales de la década de 1970. En 1978 apareció el estudio pionero de A. M. Canto (1977-1978), que supone la primera presentación conjunta desde una perspectiva arqueológica de los mármoles romanos explotados en la *Hispania* romana, con especial interés por los del sur de la Península Ibérica. También en 1977 se realizó el estudio petrográfico de los materiales constructivos

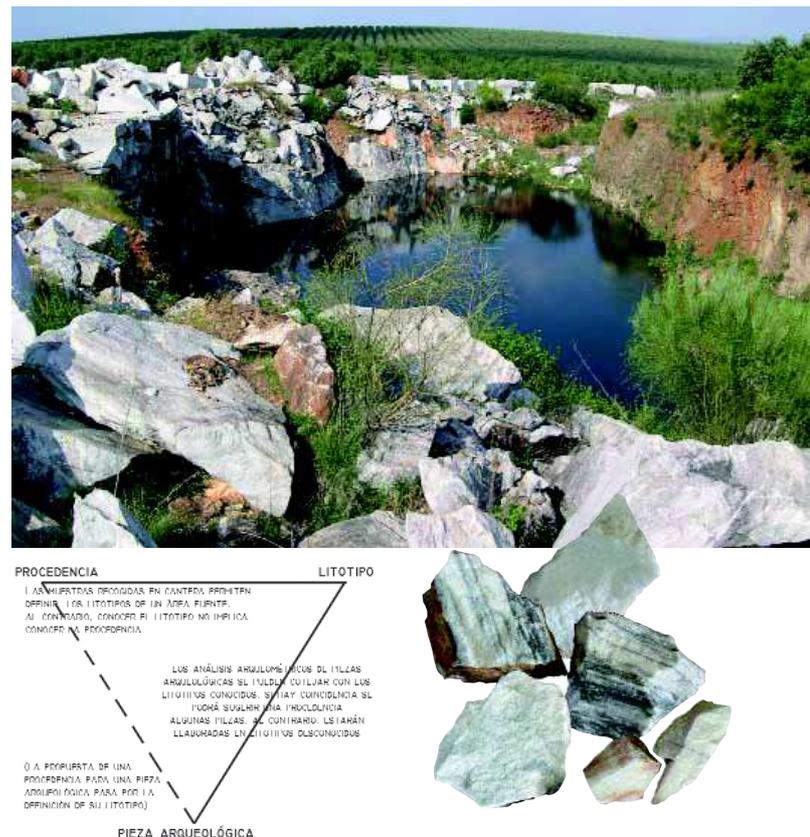


Fig. 4. Relación entre piezas arqueológicas, litotipos y procedencias.

y decorativos de *Conimbriga* (Tavares, 1977) y, en 1978, los de *Munigua* (Grünhagen, 1978), aunque en este caso basados sólo en criterios visuales, pero destacando en ambos casos el valor fundamental dado a los materiales de canteras locales. A esta misma escala regional de la antigua Bética, hay que señalar el trabajo de M. L. Loza sobre las explotaciones de mármol de la Sierra de Mijas-Coín en época romana, que fue pionero a mediados de la década de 1980 en establecer relaciones entre una materia prima, un área fuente y la distribución de sus productos en un área regional, y al que nos referiremos más adelante (Loza, 1984-19985; Loza y Beltrán, 1990 y e.p.; Beltrán y Loza, 2003).

Con una mayor repercusión a nivel general podemos citar dos importantes iniciativas. Por un lado, el proyecto realizado desde la Universidad de Zaragoza y el Departamento de Arqueología del entonces Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales del Ministerio de Cultura bajo el título “Plan Nacional de Identificación de Materiales Pétreos de Época Romana”, que se llevó a cabo durante varios años de la década de 1980 para la documentación de las principales explotaciones peninsulares de época romana y el análisis petrográfico de diversos elementos arqueo-

lógicos (Lapuente, Cisneros y Ortiga, 1988). Sus conclusiones se dieron a conocer especialmente en la monografía de Cisneros (1988), aunque tiene el inconveniente de que sólo conocía las canteras hispanas, por lo que el nivel de identificaciones de materiales arqueológicos es muy bajo. Además, su interrupción a fines de aquella década truncó el que fue el primer intento general de estudio de esta línea de investigación en España, siguiendo la estela de los países como Italia, Francia o Inglaterra. Por otro lado, la creación en la Universidad Autónoma de Barcelona del “Laboratorio para el Estudio de los Materiales Lapídeos Antiguos (LEMLA)” que, desde los inicios de aquella misma década de 1980, ha nutrido de forma significativa los estudios españoles sobre los *marmora* romanos desde diversos enfoques y con la aplicación de análisis petrográficos y, posteriormente, isotópicos (Álvarez, Mayer y Rodà, 1998).

Estos trabajos parecen haber funcionado como una fase preliminar y de contacto con la realidad de la explotación romana de los mármoles hispanos, y con las metodologías analíticas existentes, basadas sobre todo en el análisis de láminas delgadas. Coincidiendo con la tercera reunión de la ASMOSIA en 1992, se dio el paso importante desde varios focos de trabajo de proyectar a los investigadores y a los materiales hispanos en la escena internacional, con novedades analíticas aportadas al conocimiento de los mármoles hispanos utilizados en época antigua; sirvan de ejemplo la aplicación conjunta de análisis petrográfico, mineralógico y químico (Lapuente 1995), de análisis químicos e isótopos de carbono y oxígeno (Cabral, Vieira, Carreira, Figueiredo, Pena y Tavares, 1995) y de catodoluminiscencia (Barbin, Zezza y Sebastián, 1995). En paralelo los trabajos histórico-arqueológicos se multiplicaron, apoyados en parte sobre los resultados o, mejor dicho, a partir de las implicaciones de los resultados de los estudios citados anteriormente: por ejemplo, Rodà (1997) sobre los mármoles de *Italica* (con asignaciones de procedencia con base en análisis petrográfico de un importante conjunto escultórico del Museo Arqueológico de Sevilla); Creighton, Jordan, Keay, Rodà y Rodríguez Hidalgo (1999) sobre los *marmora* de la *Nova Urbs* italicense en el marco de un proyecto de prospecciones realizado con anterioridad; Mayer y Rodà (1998) para una presentación conjunta de los mármoles béticos; Beltrán y Loza (1998, 2001 y 2003; Loza y Beltrán, e.p.) sobre los mármoles malacitanos; Padilla (1998 y 1999) sobre el comercio y transporte de los mármoles béticos y sobre su explotación; Pensabene (2006)

sobre los talleres escultóricos béticos, entre otros. También se incrementó el volumen de trabajos centrados en determinadas técnicas, con experiencias –algunas ya citadas– basadas en los análisis de isótopos estables (Álvarez, Mayer y Rodà, 1998) y/o la catodoluminiscencia (Lapuente, Turi y Blanc, 2000; Lapuente, Preire, Turi y Blanc, 2002); en determinados materiales –mármoles del Anticlinal de Estremoz (Lapuente y Turi, 1995; Cabral, Maciel, Lopes, Lopes, Marques, Mustra y Carreira, 2001), granitos de Extremadura y Andalucía (Williams-Thorpe y Potts, 2008), variedades peninsulares de tipo *cipollino* (Morbideilli, Tucci, Imperatori, Polvorinos, Preite, Azzaro y Hernández, 2007), o en conjuntos arqueológicos concretos, como, por ejemplo, los monumentos romanos de Évora (Lopes, Carrilho, Cabral y Sarantopoulos, 2000; Cabral, Mustra y Hauschild, 2004), las ciudades de *Augusta Emerita* (Lapuente, Turi, Lazzarini, Nogales, 1999; Nogales, Barrera y Lapuente, 1999 –ambos trabajos presentados en la cuarta reunión de la ASMOSIA en 1995), *Regina* (Royo, Lapuente y Nogales, 2010) o nuevamente *Italica* (Tucci, Marrese, Polvorinos y Azzaro, 2010).

Destacan además de estos últimos los trabajos presentados más recientemente en el Coloquio *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania romana*, celebrado en Sevilla-Mérida a finales del año 2006 que, en nuestro caso, significó la finalización de un anterior proyecto

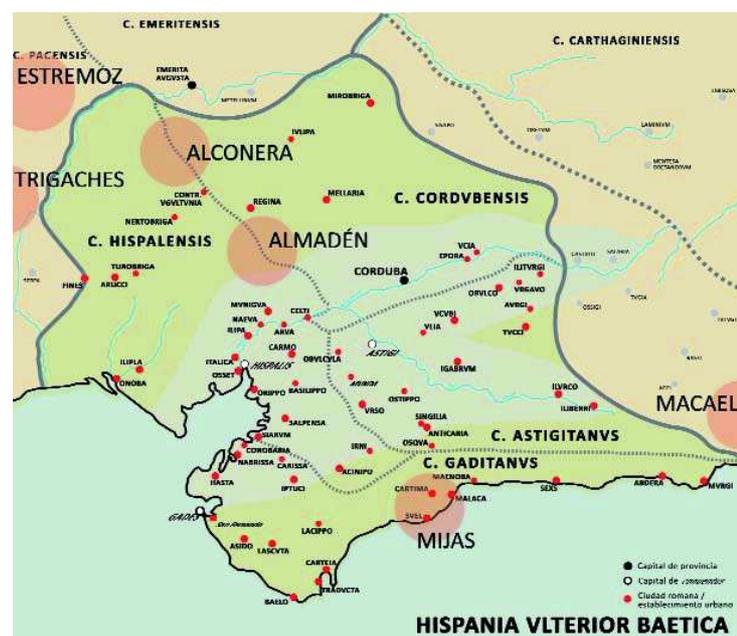


Fig. 5. Mapa del sur de Hispania con indicación de las canteras de mármol explotadas en época romana.

de investigación sobre este tema⁴. Con este coloquio se logró una visión de conjunto del panorama actual de la investigación sobre mármoles en la Península Ibérica a través de contribuciones sobre distintas ciudades romanas y áreas fuente de materiales (Nogales y Beltrán, 2008). A él debe añadirse, posteriormente, el *I Coloquio de Arqueología de Carranque. Marmora romanos en Hispania* (Carranque, Toledo, 2009), cuyas actas se encuentran en prensa. También se han publicado recientemente importantes monografías sobre el tema de la explotación del mármol en la *Hispania* romana, como la de Gutiérrez (2009), sobre las canteras del NE hispano, y la de Álvarez, García-Entero, Gutiérrez y Rodà (2009) sobre el *marmor* de *Tarraco*. Finalmente, la novena reunión del Congreso de la ASMOSIA, organizado en Tarragona en el año 2009 por el Institut Català d'Arqueologia Clàssica, cuyas Actas se encuentran en prensa, fue otra ocasión reciente para transmitir la riqueza pétreo de la *Hispania* romana, ilustrada a grandes rasgos en el catálogo de la exposición paralela al coloquio (Álvarez, Doménech, Lapuente, Pitarch y Royo, 2009).

LA EXPLOTACIÓN DE PIEDRA EN EL SUR HISPANO EN ÉPOCA ROMANA: LAS CANTERAS

En el territorio de la *Hispania Ulterior Baetica* sobresalen varias áreas de canteras romanas que tuvieron un uso no sólo local, sino también regional; es posible que en algunos casos sobrepasaran incluso los lími-

tes de la provincia: de mármol se localizan en Almadén de la Plata (Sevilla), que parece que fueron las más importantes, y en Mijas (Málaga); a su vez, de calizas se constata la explotación en Alconera (Badajoz) y en un amplio sector de las actuales provincias de Málaga, Córdoba y Granada, en el llamado Surco Intrabético, en torno a los territorios de las ciudades romanas de *Acinipo*, *Sabora*, *Antikaria*, *Igabrum*, *Ilurco*, etc. (Fig. 5). Además, en otros ámbitos meridionales de las *provinciae Tarraconensis* y *Lusitania* se explotaron otros materiales pétreos que tienen un uso constatado en la Bética; así, el mármol de Macael (Almería), los de Estremoz-Borba / Vila Viçosa y de Trigaches (Portugal), y la caliza rosada de Sintra (Portugal) (en general, Álvarez, Doménech, Lapuente, Pitarch y Royo, 2009).

ALMADÉN DE LA PLATA (SEVILLA)

Tradicionalmente se habían identificado las canteras denominadas de Los Covachos, muy próximas a la actual localidad de Almadén de la Plata, pero hoy hemos podido identificar un nuevo sector de explotación, en la zona denominada de Los Castillejos (Almadén) (Ontiveros, 2008), situada a algo más de una decena de kilómetros al SE de la anterior, en el valle del río Viar, afluente del Guadalquivir. A pesar de que se trata de unas explotaciones de menor entidad y de más difícil acceso, presentan el interés de que los restos de extracción antigua no han sido



Fig. 6. Localización del frente de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla), donde se llevó a cabo la intervención arqueológica de 2008, (inéedito).

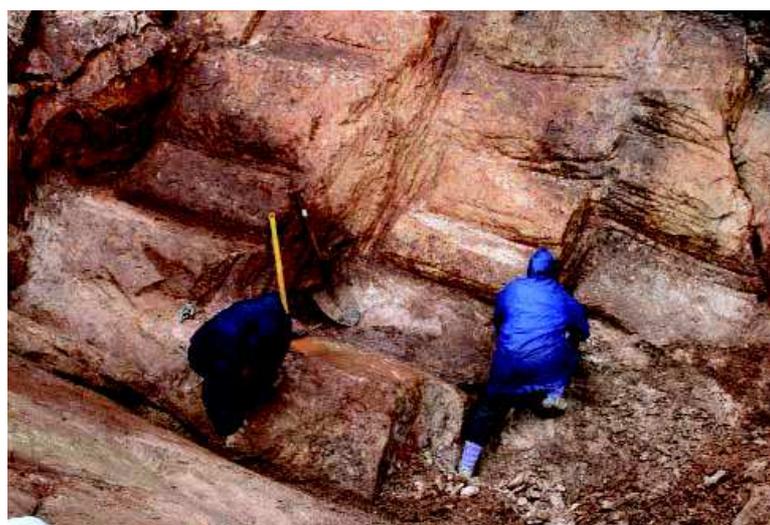


Fig. 7. Labores de excavación de 2008 en el locus de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla), (inéedito).

⁴ "Arqueología de ciudades romanas de la Bética. El uso de los *marmora* en los procesos de monumentalización urbana. Antecedentes, adaptación y desarrollo" (ref. HUM2005-02564; años 2005-2008), dentro del Plan General de Investigación del entonces Ministerio de Educación y Ciencia de España.

alterados de forma significativa, si bien se encuentran ocultos por la propia vegetación del bosque actual. Los recientes trabajos llevados a cabo en el frente de Los Covachos han aportado una muy valiosa información, especialmente en lo que respecta a diferentes aspectos particulares de carácter técnico asociados al proceso de extracción. En cualquier caso, todo parece sugerir que se trata de un aprovechamiento bastante superficial, limitado a los afloramientos. No obstante, la abundancia de mármol de este origen, así como su amplia dispersión hacen pensar en una explotación más intensa y de organización más compleja tanto para la obtención de los materiales como para su transporte y distribución, con una importante repercusión tanto en el plano administrativo como económico.

Lamentablemente la continuidad de las explotaciones en la zona de Los Covachos en época más reciente ha alterado profundamente los restos de la extracción antigua. Sólo se habían preservado los restos de un *locus* romano, el más amplio de los frentes de cantera antigua documentados en el área, pero parcialmente sepultado y con problemas de conservación en la zona libre (Fig. 6). Afortunadamente se pudo llevar a cabo en él una intervención de excavación en el año 2008, que pretendía no sólo la investigación arqueológica, con la documentación de las técnicas extractivas y la posibilidad de datación por la presencia de materiales significativos, sino también la protección más efectiva del frente,

para evitar el riesgo de su destrucción ante la posible continuidad futura de las explotaciones, y la propia valorización del área de excavación⁵ (López Aldana, inédito; Beltrán, Rodríguez, López, Ontiveros y Taylor, e.p.).

Se excavó todo el relleno situado por encima de los restos del frente, y se constató que se trataba tan sólo de desechos de cantera procedentes de la propia explotación de su entorno inmediato, una vez que se abandonó nuestro *locus*, usado como vertedero de descartes pétreos de otros frentes próximos; así, los rellenos están compuestos exclusivamente de esquirlas y fragmentos informes de mármol sin que haya sido posible detectar una estratigrafía precisa o una diferenciación en niveles de deposición sucesivos y/o diferenciados, ni tampoco material arqueológico e instrumental asociado a las labores de extracción (Fig. 7). Ante el frente del *locus* se documenta una especie de cresta –más pronunciada en la parte oriental (Fig. 8), pero existente asimismo en la occidental (Fig. 9)–, que cierra el ámbito de extracción de los bloques, configurando una especie de fosa de sección en V y verificándose las actividades de extracción de bloques de pequeño tamaño hasta el vértice de la misma, desestimando absolutamente el lado norte por la poca calidad del material en él, con un mayor grado de fragmentariedad del mármol, y aprovechando al máximo la explotación de bloques aprovechables, antes del abandono definitivo del frente y su posterior colmatación parcial.



Fig. 8. Resultados de la excavación de 2008 en el *locus* de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla), sector oriental, (inédito).

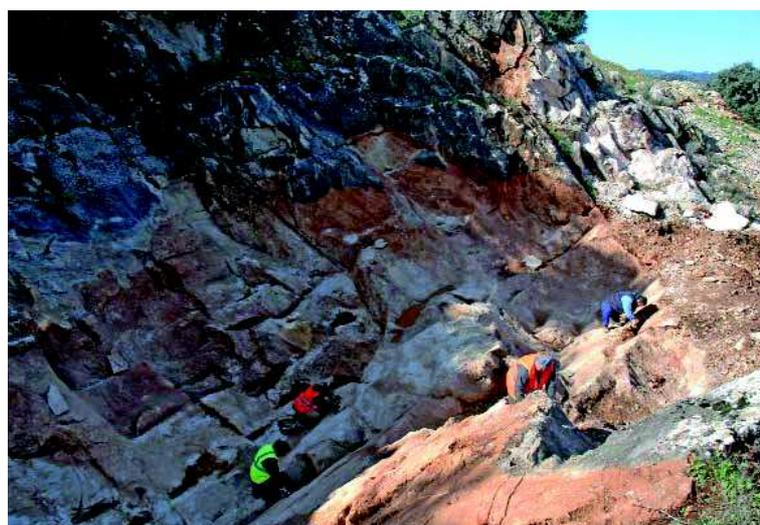


Fig. 9. Resultados de la excavación de 2008 en el *locus* de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla), sector occidental, (inédito).

⁵ La dirección de los trabajos fue realizada por el arqueólogo Pedro López Aldana y fueron subvencionados por el Ayuntamiento de Almadén de la Plata, que asimismo ha hecho visitable el sitio, con alguna información adicional colocada *in situ*.



Fig. 10. Restos de huellas para cuñas en el locus de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla), (inédito).



Fig. 11. Restos de huellas del trabajo de extracción de sillares en el locus de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla), (inédito).

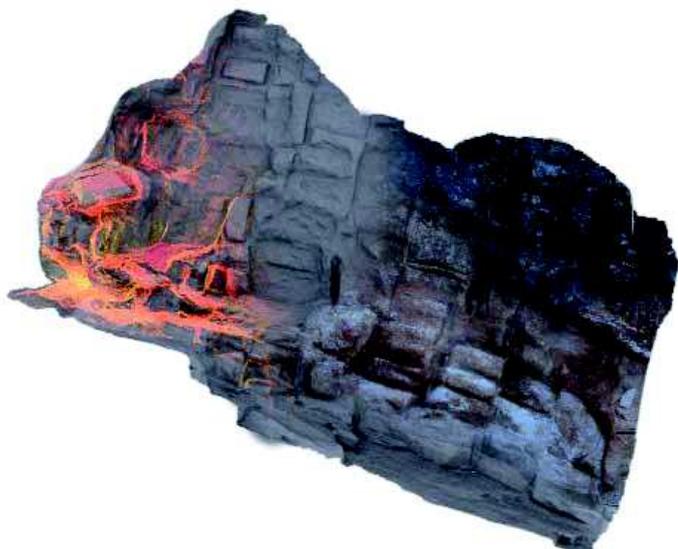


Fig. 12. Montaje en 3D del locus de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla), mediante escaner-laser, con distinto grado de tratamiento de izquierda a derecha (puntos, malla y textura de imagen). Elaborado por TCA Geomática (Sevilla).

En la superficie del frente sí ha quedado constancia del uso en las huellas dejadas sobre la piedra. Son huellas del empleo en línea de *cunei*, a fin de escindir los bloques, que se sitúan en los canales que circundan el bloque, realizadas mediante perforaciones circulares practicadas seguramente con trépano o con el mismo puntero, que luego serían unidas alternadamente hasta lograr la cavidad donde introducir la cuña (Fig. 10). Ello se observa en algunos lugares en que no llegaron a eliminarse aún las huellas del puntero, junto a las ya preparadas para las cuñas, aunque asimismo en otros casos las perforaciones del puntero sólo delimitan la forma del bloque. También resultan características, como negativo de extracción de los bloques, líneas paralelas y rehundidas en progresión decreciente (Fig. 11), mientras que en algunos casos, entre el material de relleno del área se han evidenciado pequeños bloques en cuyo perímetro ha sido posible identificar el positivo de dicho procedimiento. Dicha técnica podría ponerse en relación con la extracción oblicua de los sillares con respecto al propio frente de cantera siguiendo las vetas y líneas naturales de fractura, de acuerdo a un sistema que, aparentemente, resulta no sólo más trabajoso, sino que, además, sugiere la pérdida de abundante material, al menos en forma de bloques de tamaño considerable. Del mismo modo, se observa que, en el orden de extracción de ellos no siempre se siguieron líneas perpendiculares, al menos en esta fase de los trabajos, siendo frecuente

encontrar sillares dispuestos entre sí de forma oblicua (Fig. 12). Del *locus* de Los Covachos se extrajeron, mayoritariamente, grandes bloques prismáticos bastante heterogéneos en lo que a dimensiones se refiere (aunque existe un elevado porcentaje de las huellas que parecen corresponder a bloques de en torno a los 120/130 x 50 cm), condicionados por las vetas quebradizas de materiales más blandos, tal y como se ha constatado a través de la caracterización petrográfica de los materiales. Uno de estos grandes bloques, de dimensiones 140 x 90 x 60 cm quedó abandonado en la propia cantera. De manera descontextualizada, hemos podido documentar asimismo una gran base de columna simplemente desbastada. De las huellas de uso en los materiales pétreos se documenta mayoritariamente el uso de útiles como el puntero y el cincel de filo recto.

Por las características citadas quizás pudo corresponder a un momento en el que el aprovechamiento de los materiales del área fue tan intenso que hubo que recurrir a la explotación de aquellos sectores en los que la disposición de los materiales obligaba a una extracción menos ordenada y más aleatoria de los bloques, dando lugar a una mayor pérdida de volumen de piedra con respecto al trabajo invertido. O bien pudo tratarse de un momento en el que ya no

se contara con las capacidades técnicas para la explotación más sistemática y capaz de aprovechar al máximo las posibilidades del material. A ello se une el hecho de que, a través de la prospección del sector, en diferentes puntos del cerro se han identificado algunos afloramientos superficiales de naturaleza mármorea que también fueron objeto de rudimentaria explotación superficial⁶.

Desde el punto de vista de su ubicación geológica, se encuentran en el macizo de Almadén que, a su vez, forma parte de la denominada banda metamórfica de Aracena, que limita el contacto entre la zona de Ossa Morena y la zona Subportuguesa (Fig. 13), afectada durante el Cámbrico por una dinámica actividad volcánica. Este área está, a su vez, limitada al norte por la banda cizalla Badajoz-Córdoba y, al sur, por una zona de sutura en dirección este, la denominada zona de cizalla suribérica. Esta unidad geológica está constituida, fundamentalmente, por materiales del Cámbrico y del Ordovícico. En el área, los materiales presentan intercalaciones arcillosas y enriquecimientos ferruginosos, entre otros componentes, lo que proporciona a estos mármoles, desde el punto de vista macroscópico, una gran variedad de colores, dando lugar a diferentes variantes con un origen común que, a juzgar por los resultados de las investigaciones en curso, fueron todos ellos explota-

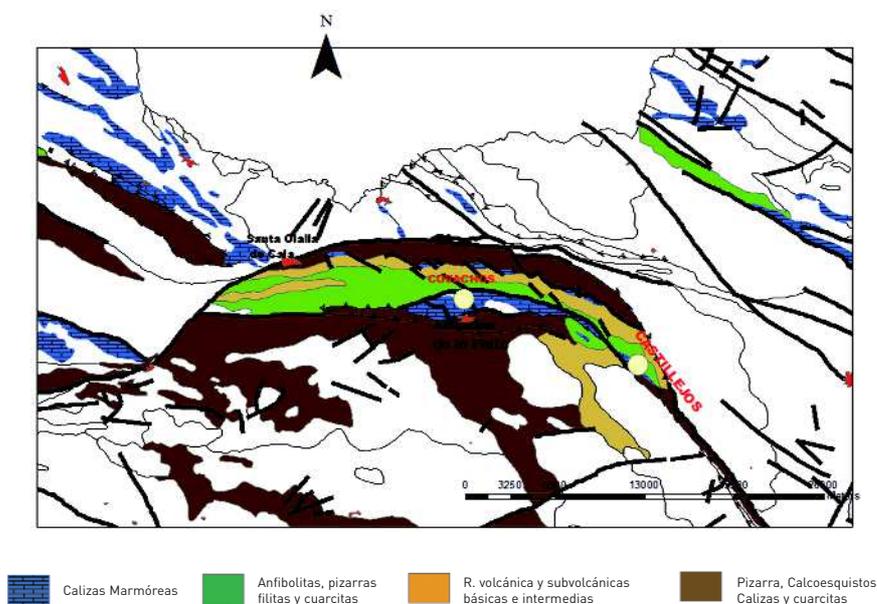


Fig. 13. Localización de las canteras de Covachos y Castillejos (Almadén de la Plata, Sevilla), en el plano geológico de la zona.

⁶ En el denominado cerro Pedrera, situado unos centenares de metros al SE del cerro de Los Covachos, y separados actualmente por el camino que lleva desde la propia localidad a las canteras, se sitúa en su parte SO una amplia explotación moderna, que ha debido amortizar – si los hubo – los restos de frentes de explotación antigua.

dos –y apreciados– en época romana. En un primer acercamiento macroscópico, ya desde los primeros estudios de la década de 1970, se llamaba la atención sobre la notable diversidad de los mármoles de Almadén, fruto de complejos procesos tanto tectónicos como geológicos. Así, se reconoce una variante blanca en la que resultan significativas y características finas venillas rojas-rosadas; una segunda rosada; una tercera de fondo blanco con vetas grises de mayor o menor intensidad y una última gris verdosa, muy semejante al conocido como *cipollino* de la isla griega de Eubea. Esta última es la menos documentada por el momento. En el frente recién excavado de Los Covachos, de hecho, han podido ser documentadas las tres primeras, con puntos comunes de contacto. En este sector se extraía un mármol de calidad, a juzgar por el grado de cristalización, el mayor tamaño del grano y el mayor desarrollo de las texturas granoblásticas. A partir de los análisis petrográficos y químicos llevados a cabo hasta el momento sobre muestras procedentes de los dos puntos de explotación identificados – Los Covachos y Los Castillejos– (Figs. 14 y 15), han podido observarse ciertas diferencias tanto en elementos traza como, especialmente, en los procesos sucesivos de metamorfismo puntual sufridos por los materiales. En la actualidad, los trabajos en curso están tratando de individualizar dichas variantes no por un mero criterio estético-visual, sino a través de análisis petrológicos que permitan identificarlos y discriminarlos a través de sus elementos traza, composición y deformaciones tectónicas, en el Laboratorio de Geología del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH).

Aunque no se ha podido localizar exactamente, en una inscripción sepulcral procedente de Almadén de la Plata y conservada hoy en el Museo Arqueológico de Sevilla, se refiere la existencia de un *pagus marmorarius*, ya que la dedicación al difunto –seguramente liberto– *Lucius Alfius Lucanus*, de 65 años, la realizan los *compagani marmorarienses* (CIL II, 1043). Estas canteras debieron de ser las más importantes de la *provincia Baetica*, pero su uso se restringe especialmente a la zona occidental –aunque se constata asimismo fuera de los límites béticos, como se dirá–, posiblemente debido a que su explotación debió de pasar a manos del *patrimonium Caesaris*, lo que explica su amplia presencia en los edificios públicos de la *Nova Urbs* de *Italica* en época adrianea. En efecto, en *Italica* se constata la presencia de una *statio serrariorum*, a partir de sendas inscripciones, de las cuáles una se conserva (CIL II 1131) (Fig. 16) y otra está desaparecida (CIL II 1132), pero datadas ambas en época severiana. Se trata de sendas dedicaciones que *Marcus Caelius Alexander* realizó –una *tabula marmorea*– para la *statio serrariorum Augustorum* de *Italica*, que es muy probable que se encontrara colocada en la propia *schola* del *collegium serrariorum* próximo a la citada *statio*. Sería la continuidad de la importante *statio marmorum* que se constituiría en época del emperador Adriano y que debería de estar asociada al *portus italicense*. Durante los siglos XVI y XVII aún se reconocía el trazado de un muelle portuario, recogido por García y Bellido (1960: lám. III), pero actualmente no visible por los depósitos del río Guadalquivir, cuyo trazado se ha separado posteriormente del enclave. No debe olvidarse que en época antigua en el área de

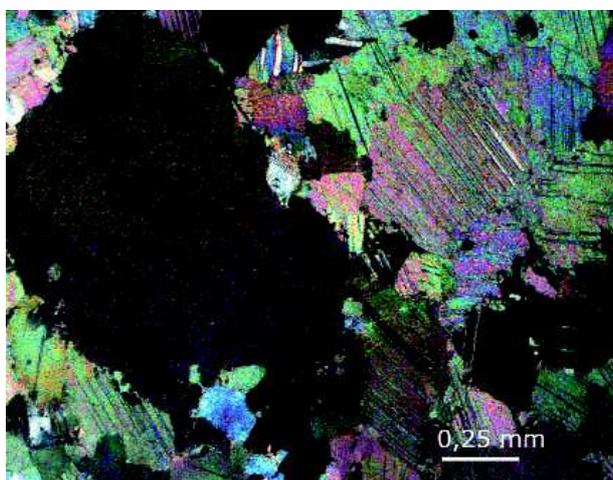


Fig. 14. Un ejemplo de muestra de mármol de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla), microfotografía de lámina delgada.

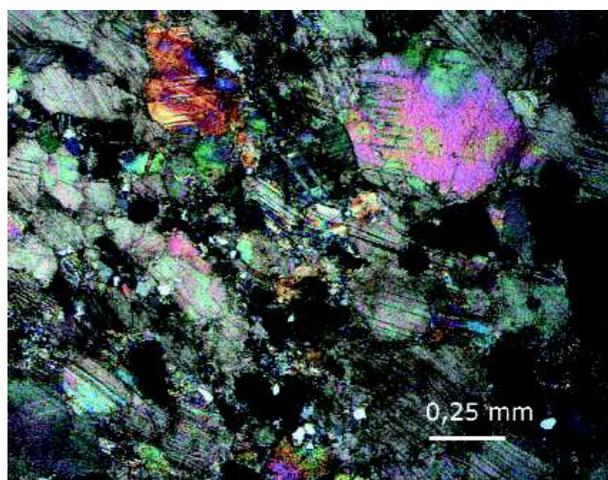


Fig. 15. Un ejemplo de muestra de mármol de Los Castillejos (Almadén de la Plata, Sevilla), microfotografía de lámina delgada.

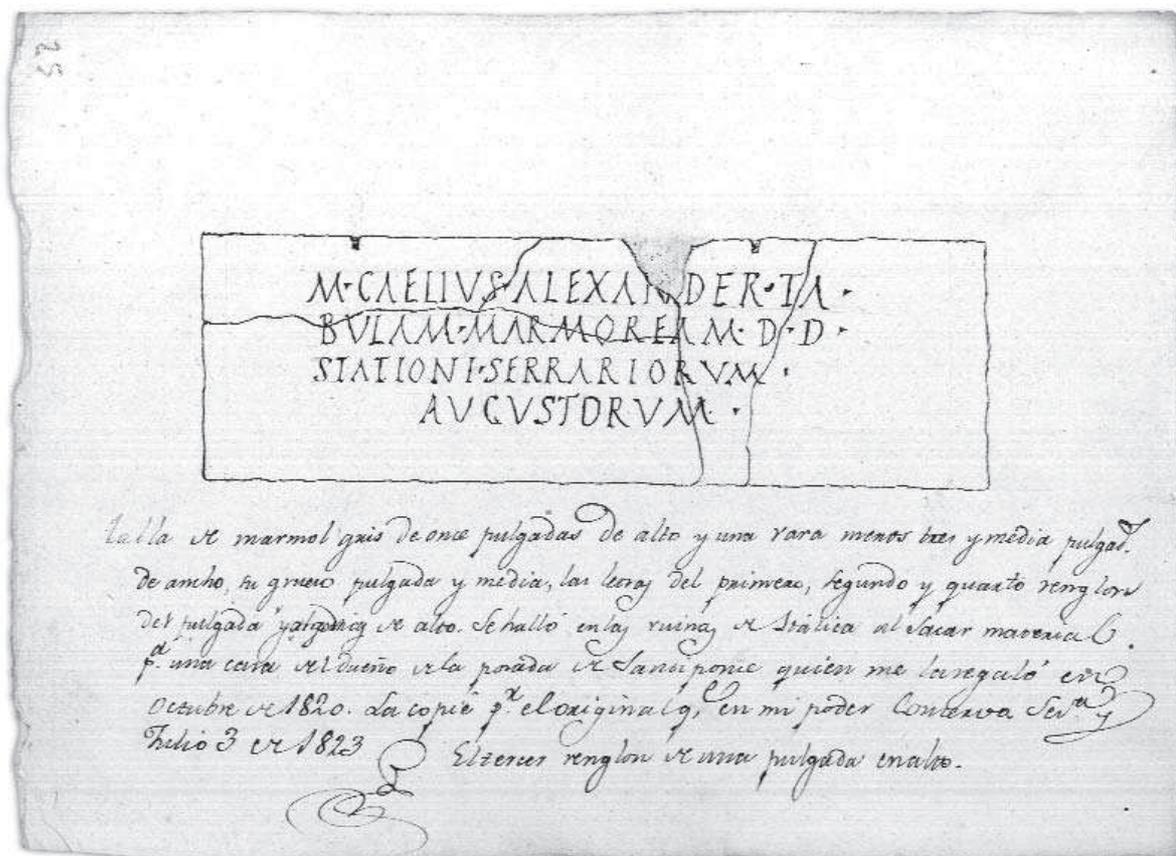


Fig. 16. Ficha de la inscripción de *Itálica* CIL II 1131 donde se documenta la *statio serrariorum Augustorum*, elaborada por Francisco Javier Delgado en 1823. Papeles de Antonio Delgado. Biblioteca Universitaria de Sevilla.

las actuales marismas se extendía el *Lacus Ligustinus*, un *mare internum* navegable que facilitaría la llegada de los pesados cargamentos de mármol hasta el puerto de *Itálica*. Estrabón (3, 2, 3) indicaba que hasta *Hispalis* (Sevilla), la capital del *conventus Hispalensis* desde época augustea, podían llegar las naves de mayor calado procedentes de Roma y otros lugares, mientras que hasta *Ilipa Magna* (Alcalá del Río) llegaban barcos de calado medio, e *Itálica* se sitúa en el curso del río entre ambas.

También hemos de hacer referencia a la hipótesis de que deba leerse como *mons Marmorum* – y no *Mons Mariorum* (González, 1996, pero la sitúa en el yacimiento de La Dehesa del Santo, entre los términos de El Real de la Jara –Sevilla– y Montemolín –Badajoz–) – el topónimo del *Itinerario de Antonino* (432.4) de la *mansio* que se situaba en la *via* desde *Hispalis* a *Augusta Emerita* (Mérida), e identificarse con el citado *pagus marmorarius* de Almadén de la Plata, en cuyo entorno debería efectivamente situarse la *mansio* según la referencia de las distancias del itinerario (Rodà, 1997, 174, n. 31, como ya planteara Blázquez, 1921: 20). En cualquier caso, si se acepta la versión tradicional de *Mons Mariorum*, según apunta inteligentemente Ventura (1999: n. 60), las canteras se

incluirían entre las propiedades mineras de sierra Morena confiscadas por Tiberio a Sexto Mario (*metalla Mariana*), según las referencias de Suetonio (*Tib.* 49) y Tácito (*Ann.* 4, 36), y puede plantearse que ya desde ese momento pasarían a formar parte del *patrimonium Caesaris* (Pensabene, 2006: 115s.).

Es erróneo que el inicio de la explotación y su comercio a escala regional deba situarse desde mediados del siglo II a.C., como había afirmado M. Cisneros (1988: 95, 98, n. 40, 137) al constatar su presencia en la considerada como basilica republicana de *Hispalis* (Sevilla), ya que la cronología de esta edificación ha sido revisada de forma más ajustada, debiendo colocarse a fines de época republicana o incluso en época imperial (Beltrán y Loza, 1998: 138-141; 2003: 40-42; Beltrán, González y Ordóñez, 2005: 72). Por tanto, su uso está constatado desde época augustea, cuando se reconoce en *Itálica*, ya sea tanto en piezas escultóricas como en elementos arquitectónicos –el *balteus* inferior del edificio teatral– o como soporte de inscripciones, según se constata en la monumental inscripción pavimental situada por delante de la *orchestra* del teatro (Rodà, 1997: 161-162; Rodríguez, 2004: 127-130).

El transporte del mármol de Almadén se realizaba, en una primera fase, a través del valle del Viar, por una vía terrestre secundaria localizada en los estudios sobre vías romanas (Corzo y Toscano, 1992: 53s.), que llegaba hasta *Naeua* (Cantillana, Sevilla), donde se sitúa un importante puerto fluvial, desde donde se distribuiría el material pétreo por el Guadalquivir navegable, hasta Córdoba aguas arriba y hasta Écija, siguiendo el Genil. Aunque falta por hacerse todavía un catálogo completo de piezas elaboradas en este tipo de mármol y su dispersión en el territorio⁷, el mármol de Almadén está documentado ampliamente en las ciudades situadas en la cuenca navegable del Guadalquivir y, especialmente, en *Italica*, así como en diferentes puntos de la costa atlántica de la Bética, pero no en la mediterránea. En concreto, la ampliación urbanística de *Italica* en época

de Adriano (Beltrán, 2009) y el evergetismo imperial, dado que como se ha dicho la explotación de las canteras de Almadén deberían de ser por aquellas fechas monopolio del emperador, habrían propiciado su importante presencia en edificios públicos como el *Traianeum*, el anfiteatro o las "Termas Mayores", que incluían un espacio a modo de palestra de enormes dimensiones, junto a otros mármoles de importación, como el Luni-Carrara, *Portasanta* o *Cipollino* (León, 1988; Rodà, 1997), en grandes cantidades y formatos, seguramente reunidos en la citada *statio marmorum* italicense para llevar a cabo su acabado final. Además, recientes investigaciones están aportando localizaciones para estos productos en ciudades más alejadas y ajenas a la provincia, como es el caso de *Segobriga* (Álvarez, Cebrián y Rodà, 2008) y, al menos esporádicamente, en la *Mauretania Tingitana*⁸.

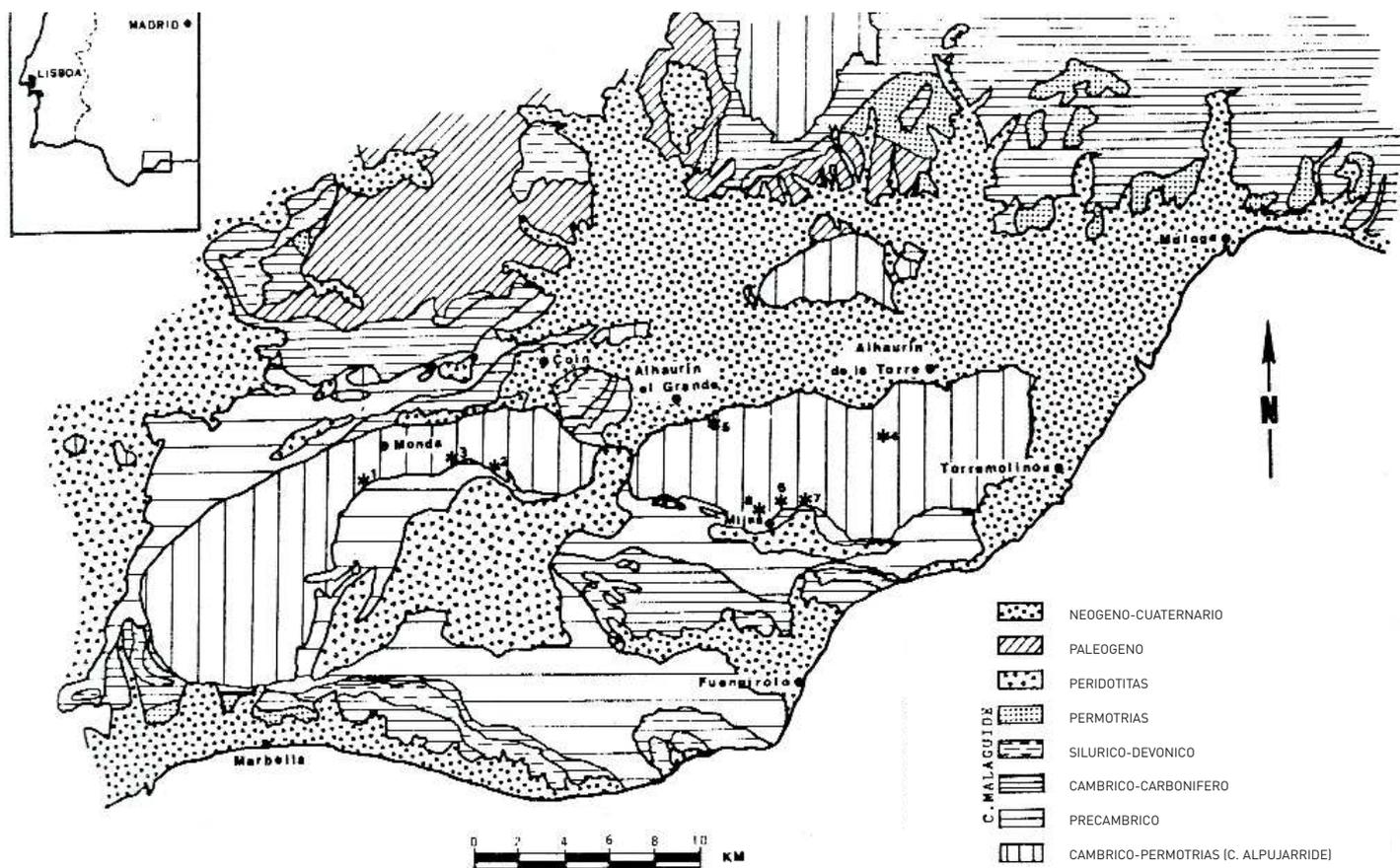


Fig. 17. Mapa geológico de la sierra de Mijas-Blanca (Málaga) y localización de las principales canteras modernas (n.ºs 1 a 8), según Lapuente, Cisneros y Ortiga (1988). La cantera de Ardalejos (Alhaurín el Grande) es la marcada con el n.º 5.

⁷ Tarea que se incluye dentro de la Tesis Doctoral que realiza en este momento Ruth Taylor (Univ. de Sevilla) sobre la explotación y uso del mármol de Almadén en época romana.

⁸ Por ejemplo, en investigaciones desarrolladas en los últimos años por E. Papi (Univ. Siena) en *Tamusida* (Marruecos). Del mismo modo, también nosotros hemos tenido la oportunidad de identificarlo *de visu* en un par de frisos con relieves vegetales conservados en el Museo Arqueológico de Tetuán (Marruecos).

MIJAS (MÁLAGA)

Aunque las explotaciones en época romana debieron de situarse en diversos puntos de las sierras de Mijas y Alpujala-Blanca, en donde se ha señalado la existencia de canteras en lugares de los términos municipales actuales de Mijas, Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande, Coín y Monda, utilizamos el término genérico de “mármol de Mijas” ya que no tenemos constancia de una localización concreta de los frentes romanos; la denominación posee, en todo caso, un sentido genérico, ya que éste ha sido el término con el que tradicionalmente se le ha denominado en la zona (Fig. 17). La explotación de estos mármoles blancos –tanto en la vertiente meridional como en la septentrional de esas sierras citadas– ha tenido un intenso uso desde la antigüedad hasta nuestros días⁹, con el intervalo de la época medieval, cuando se interrumpe la explotación a gran escala y, a lo sumo, sólo habría una utilización esporádica y local. Es por ello que seguramente las explotaciones modernas (Fig. 18) destruyeron los restos de explotaciones de época romana, que nos son totalmente desconocidas. Sólo es posible que en una de las canteras, la llamada de Ardalejos (Alhaurín el Grande), se pueda reconocer restos de época antigua (Lapuente, Cisneros y Ortiga, 1988: 263; Cisneros, 1988: 24 y 101), pero ello no es seguro (Beltrán y Loza, 2003: 24 y 26). Tampoco conocemos fuentes literarias o epigráficas de época romana que las refieran, pero su empleo importante en época romana queda evidenciado por la propia abundancia, diversidad (materiales arquitectónicos, escultóricos, soportes epigráficos y otros) y dispersión a nivel regional (especialmente en Málaga, pero asimismo en otras zonas de la Bética) de los materiales elaborados en este mármol.

En el techo de la llamada Unidad Blanca, tectónicamente situada en la posición más baja y sobre todo constatada en la parte occidental de la provincia y que origina las mayores elevaciones, como la sierra de Mijas y borde oriental de sierra Blanca, se sitúa el mármol masivo blanco, compacto, dolomítico y con la presencia muy frecuente de olivino (Fig. 19). Éste es el que permite un trabajo de extracción en bloques de forma más habitual, por lo que ha sido el que de forma tradicional se ha explotado, aportando

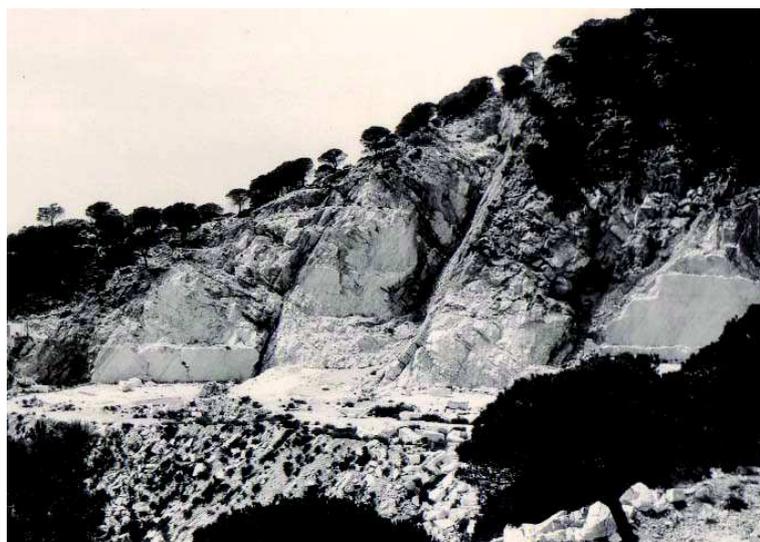


Fig. 18. Frentes modernos de la cantera de El Puerto de la sierra de Mijas (Mijas, Málaga), la marcada con el nº 6 en el mapa de la figura anterior.

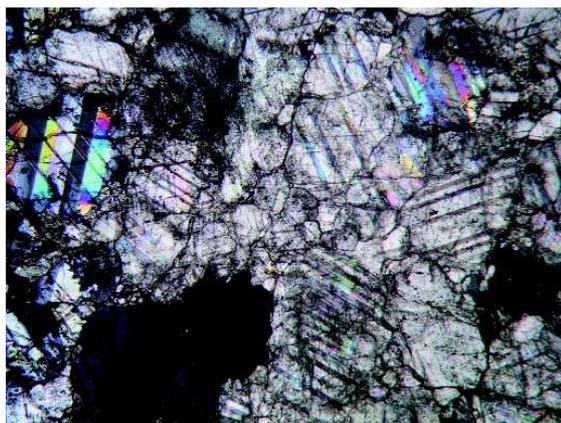


Fig. 19. Microfotografía de lámina delgada de una muestra de mármol de Mijas (Málaga).

el típico color blanco y tamaño de grano medio-grueso. En algunas piezas, no obstante, hemos observado que el puro color blanco deja paso a un color blanco-azulado o gris, bien constatados en el ámbito de las canteras, así como que –en otros casos– el mármol blanco presenta un tamaño de grano más fino que el habitual, sobre todo en la vertiente norte de las sierras de Mijas y Blanca.

En la década de 1980 llevamos a cabo su estudio mediante prospecciones en el terreno a la búsqueda de restos antiguos que, como se ha dicho, resultaron

⁹ Llordén (1962) recopiló toda la información documental de contratos de extracción de materiales de mármol de Mijas entre los siglos XVI y XVIII conservados en el archivo episcopal de Málaga, que afectaban a la provincia malagueña, pero también a la sevillana (Beltrán y Loza, 2003: 33-35).

infructuosas, y mediante la identificación de materiales arqueológicos que a simple vista parecían corresponder al citado mármol, sobre todo, localizados en contextos locales próximos a las canteras. Empleamos análisis petrográficos de lámina delgada y análisis químicos, que fueron realizados tanto por el Departamento de Geología de la Universidad de Málaga, como posteriormente en el marco del citado "Plan Nacional de Identificación de Materiales Pétreos de Época Romana" (Universidad de Zaragoza y Ministerio de Cultura). Sí localizamos diferentes áreas modernas de explotación, caracterizando las diversas variantes del mármol, que luego sirvieron para identificar los materiales arqueológicos (Beltrán y Loza, 2007; 2008). Por la propia distribución hipotética de las canteras romanas, que han sido situadas tanto en la vertiente meridional –en el actual término municipal de Mijas–, como en la septentrional de las sierras de Mijas y Blanca –en los actuales términos municipales de Coín, Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre y, quizá, Cártama–, hemos de pensar que las de la vertiente sur se incluían dentro del *ager* o territorio de la ciudad de *Suel* y las de la vertiente norte en el de *Cartima*. La salida del material se habría realizado, lógicamente, de forma diferenciada: los de la zona meridional (de Mijas) habrían sido conducidos hacia el litoral mediterráneo, muy próximo, en las costas de la actual Fuengirola, probablemente transportado en bloques desde la cantera hasta un punto donde éstos habrían sufrido un primer proceso de desbastado y, con posterioridad, sirviéndose de carros –como todavía se venía haciendo incluso hasta el siglo XIX–, hasta el litoral, por medio de vías terrestres adecuadas para ello. Desde la conocida como Sierra Blanca también podría aprovecharse para el transporte de los materiales hasta la costa el curso del río Fuengirola, que desembocaba junto a la antigua ciudad romana de *Suel*. No obstante, existe también la posibilidad de que los mármoles pudieran salir por vía terrestre por el norte de la sierra, hasta enlazar con el lugar de embarque, situado en algún punto de la orilla derecha del río Guadalhorce –donde se situaba la ciudad romana de *Cartima* (Cártama)–, en conexión con los mármoles explotados en las áreas de Alhaurín el Grande y Alhaurín de la Torre. Parece lógico pensar que los mármoles de este último distrito tuvieran esta vía de salida, hacia algún enclave en la desembocadura del río Guadalhorce o hacia la propia ciudad de

Cartima. De hecho, en ella se localizaba un puerto fluvial, cuya navegabilidad sería más fácil de entender teniendo en cuenta que en la antigüedad debió de existir un estuario mucho más amplio que el trazado por la actual geomorfología de la costa.

Por todo ello no podemos aceptar sin más la hipótesis indicada por Cisneros (1988: 99) de que se situaría en *Malaca* la *statio marmorum* de las canteras de mármol de Mijas, ya que sólo se basa en la importancia de la ciudad malacitana en el entorno de Guadalmedina-Guadalhorce y esta parte del territorio surpeninsular. Sí pudo ser que la comercialización de los mármoles mijeños afectara directamente a *Malaca*, municipio flavio que es un destacado puerto mediterráneo. De hecho, fue lugar de salida no sólo para las importantes producciones locales de salazones de pescado (Estrabón 3, 4, 2), sino también de cereales de la vega antequerana y el valle del Guadalhorce, por lo que se convirtió en sede de uno de los lugares del control fiscal de la *annona* de Roma (Corrales y Mora, 2005); pero tampoco podemos olvidar que las canteras explotadas se encontrarían en el territorio de otras dos ciudades diferentes, *Suel* y *Cartima*.

Todavía es más discutible que las canteras de la sierra de Mijas fueran de propiedad imperial, como mantuvo el mismo Cisneros (1988: 133s.), a partir tanto del gran volumen de mármoles explotados en la sierra de Mijas como porque parecería utilizado en construcciones públicas de ciudades como *Baelo Claudia* (Bolonía, Cádiz) e *Hispalis* (Sevilla); ambos argumentos no son definitivos. Anteriormente Canto (1978) había ligado su explotación a la familia bética de los *Fabii Fabiani*, pero tampoco hay argumentos concluyentes de que toda la explotación y comercialización dependiera de una sola familia.

La dispersión del mármol de Mijas es eminentemente local, pero asimismo regional, incluyendo prácticamente todos los territorios béticos¹⁰ (Fig. 20). En la dispersión de los productos elaborados en este mármol, a excepción de ese núcleo principal en torno a las ciudades más cercanas a las canteras (*Malaca*, *Cartima* y *Suel* y sus respectivos territorios), la principal dispersión de los productos más pesados sigue en primer lugar una ruta costera, con una prolongación en las costas mediterráneas tanto hacia el este cuanto –muy especialmente al oeste–

¹⁰ Hay que descartar que sea mármol de Mijas la escultura imperial localizada en *Caesaraugusta*, según identificaba Cisneros (1988: 996, 170, n° 198), sino que se trataría de una estatua heroizada domicianea ejecutada en mármol griego de Paros, según Rodà (2007: 754).



Fig. 20. Mapa del sur de Hispania con la dispersión de productos romanos elaborados en mármol de Mijas (Málaga), e ilustración de algunos de ellos.

en enclaves urbanos de las actuales costas gaditana y onubense, como en Torre Guadiaro (*Barbesula*), Algeciras (*Iulia Traducta*) y ya, en la costa atlántica, Bolonia (*Baelo Claudia*) y Cádiz (*Gades*), llegando incluso a Niebla (*Ilipula*), en la provincia de Huelva. En segundo lugar, siguen una distribución fluvial remontando el río Guadalquivir, con testimonios en localidades como *Conobaria* (Las Cabezas de San Juan) y *Almensilla* –ambas piezas reutilizadas sobre anteriores materiales de época romana–, *Hispalis* (Sevilla) e *Italica* (Santiponce), *Munigua* (Mulva, Villanueva del Río y Minas), La Luisiana y Tocina y, ya remontando el río hasta la actual provincia de Córdoba, en la propia capital, mientras que, siguiendo el Genil, se documenta su presencia también en *Astigi* (Écija). Fuera de este ámbito, hacia el interior de la Bética, tenemos constatado su uso ya en zonas interiores de la actual provincia malagueña, en zonas del Valle de Abdalajís, Ronda, Teba, Antequera y Archidona. Más hacia el norte se sitúa el importante punto de la *uilla* de El Ruedo de Almedinilla (Córdoba), con su impresionante conjunto de esculturas, muchas de ellas elaboradas en nuestro mármol y, hacia el este, la de Lecrín (Granada). Por contra, hacia el oeste, en la actual provincia de Sevilla, podemos citar los testimonios de Morón de la Frontera, Utrera y Alcalá de Guadaíra. En general, en estas zonas se

trata de placas o piezas de mediano formato, lo que permitía cierta facilidad en el más complicado transporte terrestre y –sobre todo en las piezas arquitectónicas y escultóricas elaboradas– una rentabilidad a pesar del lógico encarecimiento del producto. Por el contrario, la mayor facilidad del transporte marítimo y fluvial explica, por ejemplo, la llegada hasta *Corduba* de piezas de gran peso, como capiteles y, sobre todo, los arquiteabes de la zona pública de la calle Ángel de Saavedra.

OTROS MATERIALES LAPÍDEOS DE ORIGEN BÉTICO¹¹

Además de los dos anteriores, que son sin duda los principales mármoles béticos de época romana, podemos diferenciar otra serie de *marmora*, calizas desde el punto de vista de su naturaleza geológica, y cuyo uso no se limitó a la escala local, sino que trascendió también en ámbito regional:

1. La caliza de color morado de Alconera, que era extraída en territorios hoy enclavados en la provincia de Badajoz. Su empleo se documenta en el valle del Guadalquivir, como es el caso de las ciudades de *Italica*, *Hispalis* y *Malaca*¹².

¹¹ *Cfr.*, Beltrán y Rodríguez (en prensa).

¹² Es posible, no obstante, que algunas de estas identificaciones realizadas hasta ahora sean erróneas, ya que –al menos en el caso de *Malaca*– parecen corresponder mejor a una caliza explotada en época romana en un área próxima a *Corduba*, en el punto llamado “Rodadero de los Lobos”, según se apunta ya en Beltrán, Corrales y Fernández (2008: 275, nota 18).

2. Una caliza polícroma, actualmente en curso de estudio (Rodríguez, 2008b: 249-251), individualizada en las principales ciudades del eje en torno a los ríos Guadalquivir (*Baetis*) y Genil (*Singilis*): *Corduba*, *Astigi*, *Italica*, *Celti*, *Ilipa*, *Carmo*, etc. no solamente en forma de *crustae* y lastras de grandes dimensiones y espesor¹³, sino más aún, como soporte epigráfico¹⁴. Si bien ha sido propuesto que pueda adscribirse, desde el punto de vista geológico, al conjunto de Almadén, su caracterización petrográfica como caliza de cobertera hace tomar esta hipótesis aún con cierta cautela¹⁵.

3. Las calizas oolíticas de la “sierra del Torcal” de Antequera (Málaga) en las dos variedades blanca y blanco-rosada, de gran calidad, y donde hemos localizado frentes de explotación antigua en el sector periférico oriental, en la actual sierra de Las Cabras (Antequera), de importante uso local. No obstante, junto a ella asimismo se han documentado afloramientos explotados en época romana de ambas variedades en prácticamente todo el Surco Intrabético, desde la zona más occidental, en la zona de Ronda (Málaga) hasta la zona de Pinos-Puente (Granada) pasando por zonas de la actual provincia de Córdoba, en la que sobresalen las canteras de Cibra (Córdoba). De hecho, los trabajos aún en curso en estos sectores apuntan a que hay un empleo regionalizado de estas variedades, donde las canteras del Torcal actúan como material de más calidad, seguramente porque se asociaba asimismo a talleres de elaboración o de semielaboración de piezas, pero junto a otras explotaciones más locales, pertenecientes a prácticamente casi todas las ciudades en cuyo territorio se localizaban afloramientos pétreos de importancia. Así ocurre en las ciudades localizadas en el actual territorio malagueño: en *Acinipo* (Ronda), en *Sabora* (Cañete) (Fig. 21) y en el *oppidum ignotum* del Cortijo del Tajo (Teba), situadas al occidente de Antequera, donde coexisten materiales arqueológicos elaborados en calizas del Torcal y de las propias canteras locales (Loza y Beltrán, e.p.).

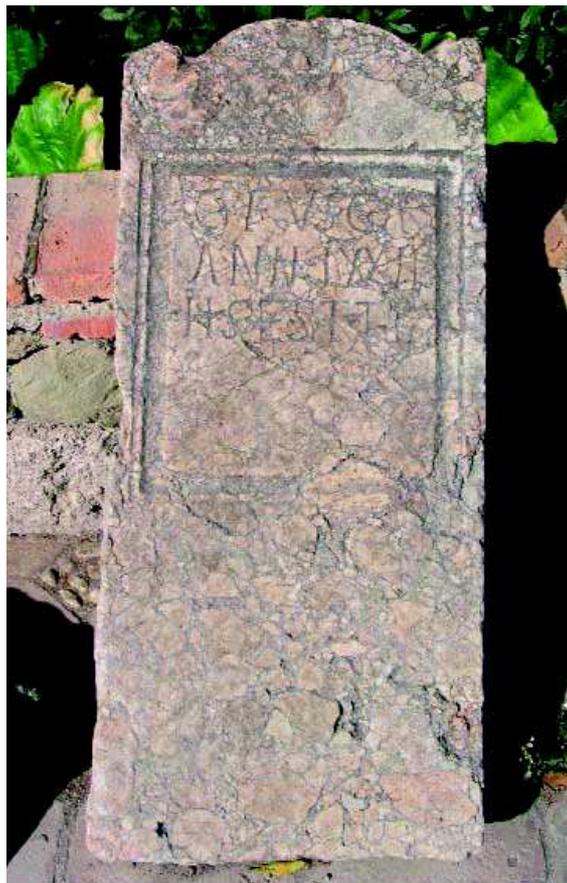


Fig. 21. Estela funeraria de *Sabora* (Cañete la Real, Málaga), elaborada en caliza oolítica rosada, de origen local. Museo Provincial de Málaga.

Por último, en la actualidad los esfuerzos del proyecto se encuentran encaminados a caracterizar todos aquellos afloramientos de la provincia Bética de los que se presume un empleo en época antigua. Para ello se trata de cruzar la información proporcionada por la geología de la zona con las muestras tomadas de materiales arqueológicos en ciudades y colecciones del entorno. Aquí, más que nunca, los datos obtenidos de los análisis arqueométricos resultan de una importancia vital, dada la variabilidad de los litotipos y las dificultades para identificarlos, *de visu*, en los afloramientos en campo. Así, por ejemplo, se ha trabajado intensamente en las provincias de Málaga y Huelva¹⁶.

¹³ Como el hoy umbral de ingreso a la iglesia de Santa María de Écija o las lastras del pavimento de la *praecinctio* inferior del teatro de *Italica*.

¹⁴ Rodríguez (2008: 251, n. 58): piezas de La Luisiana, *Ilipa*, *Corduba*, *Italica* y *Astigi*.

¹⁵ No obstante, los recientes análisis sobre muestras tomadas directamente de las canteras de Almadén demuestran la alternancia en las mismas localizaciones de afloramientos de mármol con otros de calizas en diferentes grados de metamorfismo (Beltrán *et al.*, 2009).

¹⁶ En este caso debe valorarse el empleo en época antigua de las canteras del área de Aroche y de Fuenteheridos, no documentado hasta ahora, pero que parece que sí debió producirse. Supondría, por tanto, un nuevo e inédito área de explotación pétreo de mármol en la provincia Bética.

OTROS MATERIALES LAPÍDEOS DEL ENTORNO EMPLEADOS EN LA BÉTICA

Fuera de la Bética, aunque procedentes de áreas no demasiado alejadas de sus fronteras, cabe aludir a los mármoles de las canteras de Macael (provincia de Almería), que pertenecía al *conventus Carthaginensis*, en la *Tarraconensis* (cfr., Fig. 5). Su empleo fue sobre todo local-regional aunque aparecerá utilizado en la Bética oriental y, ocasionalmente, se encuentra también en el sector occidental de la provincia, por ejemplo, de nuevo en *Italica*. M. Cisneros (1988: 90-91) identificó otra *statio marmorum* en Níjar, dada la presencia en la playa conocida como “Playazo de Rodalquilar” de un pecio con capiteles y *crustae* esteliformes. No obstante, tanto la tipología de estos elementos como, más aún, los resultados de las prospecciones subacuáticas posteriores (Blánquez *et al.*, 1998: 105-107) han demostrado que se trata de los restos de una nave tardomedieval, de época nazarí, que transportaba estos materiales a Granada en un momento todavía indeterminado entre los siglos XIV y XV (Beltrán y Loza, 2003: 37-38).

A su vez, en la *Lusitania*, contamos, en primer lugar, con el importante mármol de Estremoz, un material similar al de Almadén; por este motivo y por la lejanía y mayor dificultad de transporte no parece haber sido comercializado a gran escala en la Bética. De hecho, el proyecto en curso está prestando enorme atención a estos materiales lusitanos, en la medida en la que un buen conocimiento de sus variantes permitirá una mejor discriminación entre ellos y los béticos de Almadén, clarificando, por ejemplo, atribuciones *de visu* que se han realizado hasta la fecha. Es preciso mencionar igualmente los mármoles grises de Trigaches, en el *ager de Pax Iulia* –actual Beja–, o la caliza rosada de Sintra¹⁷, junto a *Olisippo* (actual Lisboa), que se documentan empleados en la Bética¹⁸.

NOVEDADES SOBRE LOS USOS DE ESTOS MARMORA EN LA BÉTICA

En los últimos años, por tanto, podemos decir que la confluencia de una tradición investigadora suficien-

temente consolidada sobre los *marmora* béticos, desde el punto de vista organizativo e histórico, se está viendo completada con la valiosa aportación de los análisis petrográficos. En este caso, frente a lo que no siempre ocurre con las aplicaciones arqueométricas en nuestra disciplina, podemos afirmar que estos instrumentos llegan en un momento de madurez de los estudios, capaces de formular preguntas e hipótesis previas, a las que trata de darse respuesta a través de las analíticas realizadas, siempre teniendo en cuenta sus posibilidades en el estado actual de la investigación. Aunque pueda resultar obvio, es preciso insistir en el hecho de que los datos proporcionados por los diferentes análisis, por sí mismos, no permiten establecer propuestas de carácter histórico-cultural, por lo que los resultados obtenidos en esta línea deberán proceder, siempre, de la colaboración interdisciplinar.

De esta manera, cabe traer aquí algunos casos de estudio concretos realizados en los últimos años que han proporcionado interesantes resultados, tanto para la propia reconstrucción histórica como para constatar la validez de la aplicación de instrumentos y vías metodológicas en la investigación.

1. El teatro romano de *Malaca* (Málaga) (Fig. 22): el edificio fue construido en los primeros años del Imperio para ser abandonado a fines del siglo II, comienzos del III d.C. y se documenta, al menos en algunos sectores, una intervención en época flavia, tal y como se constata en una inscripción monumental situada en la *orchestra* (Corrales, 2007). En un primer momento y, a través de observación macroscópica, se había identificado, en los acabados del edificio, una importante cantidad de mármoles foráneos (Mayer, 1996: 844 ss., n. 39), cosa que no parecía ser descabellada dado el fácil acceso, por mar, a los circuitos de transporte de los mismos. Una vez realizado los correspondientes análisis petrográficos se ha constatado, sin embargo, que la práctica totalidad de los *marmora* empleados en el pavimento de la *orchestra* son de origen local, concretamente, mármol blanco de Mijas y calizas oolíticas. La interpretación, no obstante, no es tan sencilla, ya que estos acabados no corresponden a la primera fase constructiva del

¹⁷ Para estos mármoles lusitanos, véase, con bibliografía anterior: Fusco y Mañas (2006); Mañas y Fusco (2008). A su vez, en lo que respecta a su empleo en la ciudad de *Hispalis*, en un ámbito doméstico quizá ya en época altoimperial: Amores, Beltrán y González (2008) e, *infra*: “Materiales de las excavaciones en la Plaza de La Encarnación”.

¹⁸ Véase, de nuevo, para su utilización en *Hispalis*: Amores, Beltrán y González (2008).

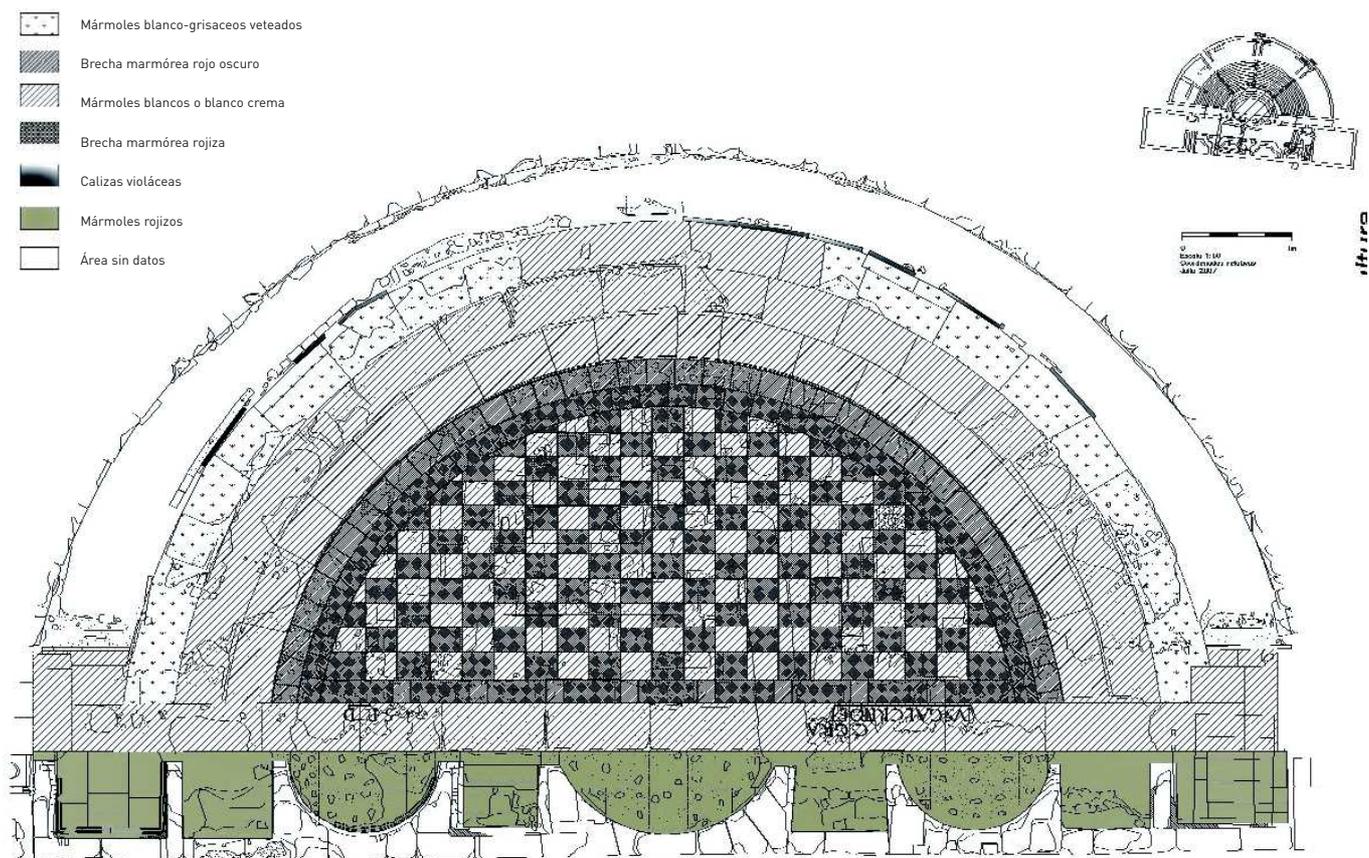


Fig. 22. Hipótesis de restitución de los pavimentos de la *orchestra*, *frons pulpiti*, *proedria* y *balteus* del teatro de Malaca (Málaga), para época flavia, según Beltrán, Corrales y Fernández (2008).

edificio, sino a remodelaciones posteriores. Cabría preguntarse ahora, por tanto, si también en la primera fase constructiva –de la que lamentablemente apenas quedan evidencias– se habría recurrido asimismo a materiales del entorno, o si el uso de estas calizas locales respondería a un momento ya de cierta debilidad de los circuitos comerciales a gran escala. Para dar respuesta a estas cuestiones sería preciso ampliar el objeto de estudio y análisis, no solamente a otros elementos del edificio propios de sus diferentes pulsiones constructivas, sino también poder contrastar en otros ambientes malacitanos el eventual empleo de mármoles foráneos y su proporción con respecto a los locales.

2. El teatro romano de *Italica* (Santiponce, Sevilla) (Fig. 23): también en este caso se partía de un buen conocimiento de la evolución y morfología del edificio, lo que ha permitido una aplicación selectiva de las técnicas arqueométricas en aras de dar respuesta a problemas concretos de la investigación en el edificio. En el teatro italicense, a diferencia del malacitano, sí se había constatado el empleo de *marmora* foráneos en diferentes puntos del edificio, del elenco de los tradicionales mármoles “imperiales” presentes en otras muchas construcciones de la ciudad; a esta presencia, de forma general, ya habían aludido algunos estudios desde los años ochenta¹⁹. Convenía ahora dar un paso más y poder llevar a

¹⁹ Cfr. Álvarez (1983) y apéndice de A. Álvarez incluido en Mayer y Rodà (1998: 232-234). En estos estudios, aunque pioneros y de notable utilidad, no existía información sobre la correspondencia entre materiales y piezas lo que impedía poder llevar a cabo una valoración más ajustada de la eventual evolución del empleo de los materiales lapídeos en los más de tres siglos de azarosa vida del edificio.



Fig. 23. Teatro de *Italica* (Santiponce, Sevilla). Detalle de la *orchestra* y *scaena*.

cabo una adscripción de los diferentes materiales con piezas específicas y, más aún, con la función estructural que éstas hubieran podido jugar en el edificio, así como el momento en el que fueron incorporadas al mismo. Sólo así podrían establecerse, entre otros aspectos, la calidad e interés de las inversiones, el alcance de las importaciones o los circuitos seguidos por el material tanto en ámbito local como regional. De este modo, los análisis petrológicos han puesto de manifiesto un empleo mayoritario de *marmora* locales en el primer proyecto constructivo, de época augustea. Aquí confluyen, quizá compartiendo rutas a escala bética, dos de los principales mármoles blancos de la provincia: los de Mijas y Almadén. En el primero se tallaron las losas del primer *balteus*, en el segundo la inscripción monumental ante la *orchestra* y las losas de la *proedria*. No obstante, la vitalidad de estas canteras se constata en el hecho de que, mucho tiempo después, a comienzos del siglo III, aún ambos materiales aparecen unidos en el programa conjunto de reforma de la

scaenae frons: sobre mármol blanco de ambas procedencias se realizaron las cornisas de los entablamentos. Si a distancia, el observador no percibiría las sutiles diferencias entre ambos mármoles blancos –tamaño de los cristales, carácter dolomítico del de Mijas–, también así parece haber ocurrido con los materiales veteados verdosos empleados en el edificio. Tradicionalmente identificados todos ellos como *cipollinos* caristios de la isla griega de Eubea, los análisis han demostrado que también están presentes variedades muy similares procedentes de Almadén de La Plata. Esta dualidad ya parecía haberse podido intuir de la inscripción sobre el ara ofrecida por *Marcus Cocceius Iulianus* (Rodríguez, 2004: 160-162, cat. I-3), quien insistió en el origen foráneo de las piezas por él donadas y, por tanto, el considerable esfuerzo económico realizado.

3. Materiales de las excavaciones en la Plaza de La Encarnación de Sevilla (*Hispalis*) (Fig. 24): una problemática algo diferente ha podido obtenerse de



Fig. 24. Fotografía aérea de las excavaciones del solar de La Encarnación (Sevilla), en su V Fase de excavaciones.

los análisis realizados sobre piezas recuperadas en este solar sevillano. Es preciso tener en cuenta, no obstante que, a diferencia de los ejemplos anteriores, se trata aquí de ambientes domésticos, lo que lleva a proponer hipótesis sobre las dinámicas seguidas por la inversión privada en una ciudad como la *Hispalis* de entre los siglos II y IV d.C. Los *marmora*, al menos la mayor parte de los empleados como soporte de elementos arquitectónicos (fustes) y *crustae*, han sido recuperados en contextos tardoantiguos y medievales, si bien habrían pertenecido a las fases constructivas tardorromanas (siglos IV-V fundamentalmente) y, en determinados casos, también a las precedentes de plena época altoimperial. Sin olvidar, por tanto, que nos encontramos ante ambientes de tipo artesanal y doméstico –en ningún caso público– y que la muestra es un tanto parcial, los *marmora* más frecuentes son aquellos de procedencia hispana, si bien también se pueden documentar *crustae* de *africano* de Teos, *pavonazetto*, *giallo antico*, *cipollino euboico*, *rosso antico* y *porfido verde* (del

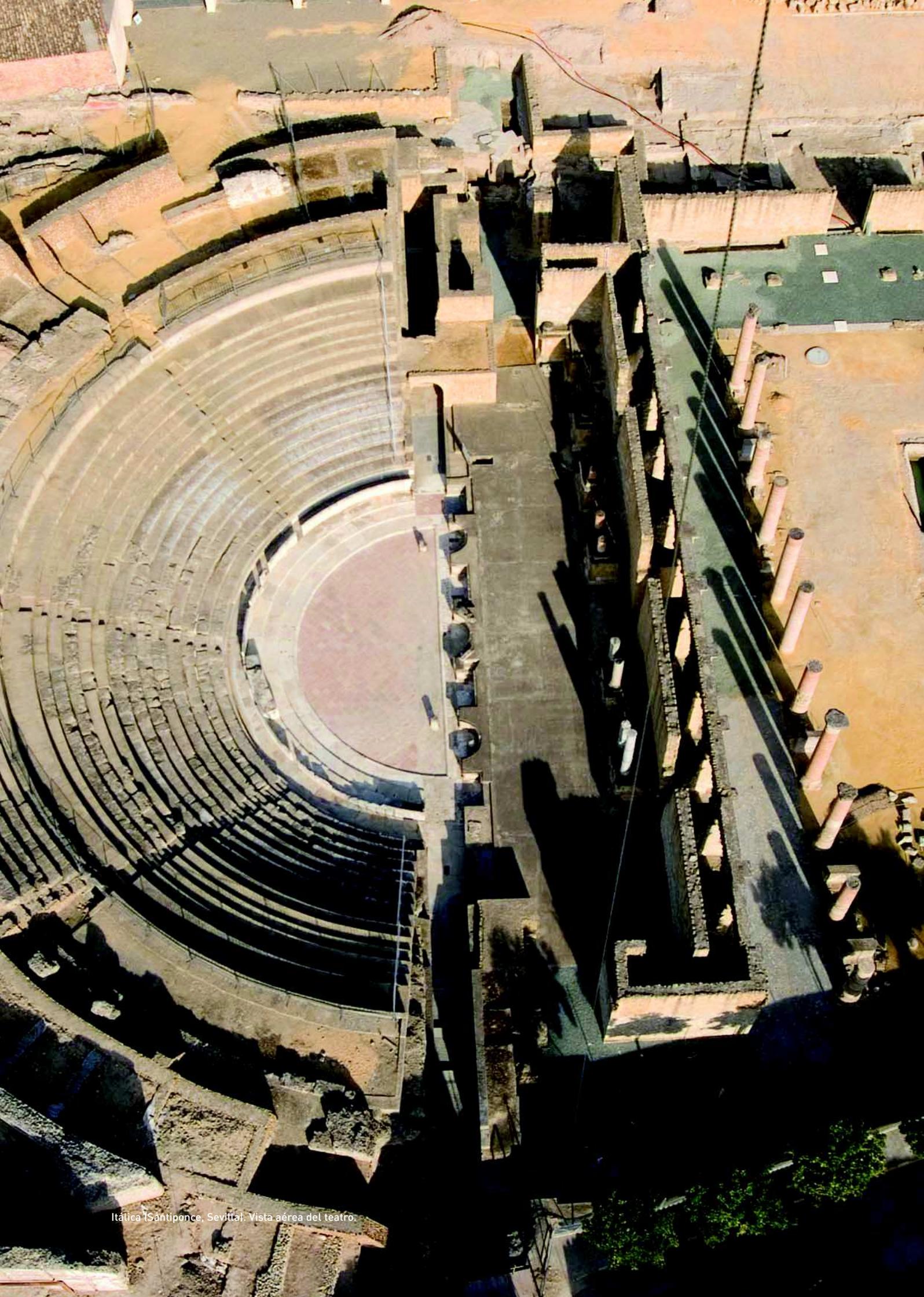
Peloponeso). Entre los mámoles hispanos, de nuevo, el más abundante será el de Almadén de la Plata, usado en *crustae*, fustes, capiteles, elementos epigráficos así como en un retrato de un personaje masculino de bulto redondo del siglo III d.C. Como ha sido ya documento para el caso del teatro romano de *Italica*, también se ha reconocido el uso de una variedad verdosa, muy semejante al *cipollino* caristio. A éstos se suman otros *marmora*, también béticos, como las calizas blanco-rosadas del denominado Surco intrabético, así como otros de origen lusitano (blanco de Borba-Estremoz, gris de Trigaches, caliza rosada de Sintra). Esta abundancia de los mármoles lusitanos, especialmente a partir del siglo III d.C., es, de hecho, coherente con la información obtenida del estudio de las importaciones de los diferentes productos contenidos en ánforas, como las salsas de pescado de la zona portuguesa atlántica del Tajo-Sado, que permiten proponer la activación de estos circuitos y mercados en estos momentos del Tardoimperio ■

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, A. (1983): "Los materiales lapídeos y su significación cronológica", *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología*, Zaragoza, pp. 833-836.
- ÁLVAREZ, A., CEBRIÁN, R. y RODÁ, I. (2008): "El mármol de Almadén de la Plata y los marmora importados del foro de Segobriga.", *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana* (Nogales, T. y Beltrán, J. eds.), Roma, pp. 101-18.
- ÁLVAREZ, A., DOMÉNECH, A., LAPUENTE, P., PITARCH, A. y ROYO, H. (2009): *Marbles and Stones of Hispania. Exhibition Catalogue*, Tarragona.
- ÁLVAREZ, A., GARCÍA-ENTERO, V., GUTIÉRREZ, A. y RODÁ, I. (2009): *El mármol de Tarraco / Tarraco Marmor*, Tarragona.
- ÁLVAREZ PÉREZ, A., MAYER OLIVÉ, M. y RODÁ DE LLANZA, I. (1998): "La aplicación del método de isótopos estables a mármoles explotados en época romana en la mitad sur de la Península Ibérica", *Archivo Español de Arqueología* 71, pp. 103-112.
- AMORES CARREDANO, F., BELTRÁN FORTES, J. y GONZÁLEZ ACUÑA, D. (2008): "Marmora de Hispalis. Estudio de los materiales pétreos recuperados en las excavaciones arqueológicas de 'La Encarnación' (Sevilla)", *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana* (Nogales, T. y Beltrán, J. eds.), Roma, pp. 213-230.
- BARBIN, V., ZEZZA, U. y SEBASTIÁN, E. (1995) "The cathodicrofacies of Macael white marbles (Almería, Spain)", *The study of marble and other stones used in Antiquity* (Maniatis, Y., Herz, N. y Basiakos, Y. eds.), Athens, pp. 131-135
- BELTRÁN FORTES, J. (1989): "El mármol en la antigüedad clásica. Una aproximación a su estudio", *Gallaecia* 11, pp. 165-207.
- BELTRÁN FORTES, J. (2009): "Itálica en época adrianea", *Adriano. Emperador de Roma* (González, J. y Pavón, P. eds.), Roma, pp. 27-47.
- BELTRÁN FORTES, J., GARCÍA GARCÍA, M. A. y RODRÍGUEZ OLIVA, P. (2007): *Los sarcófagos romanos de Andalucía*, Murcia.
- BELTRÁN FORTES, J., GONZÁLEZ ACUÑA, D. y ORDÓÑEZ AGULLA, S. (2005): "Acerca del urbanismo de Hispalis. Estado de la cuestión y perspectivas", *Mainake* XVII, pp. 61-88.
- BELTRÁN FORTES, J. y LOZA AZUAGA, M. L. (1998): "Explotación y uso de marmora malacitanos en época romana", *Spal*, 7, pp. 129-148.
- BELTRÁN FORTES, J. y LOZA AZUAGA, M. L. (2001): "El comercio de los mármoles blancos malagueños durante el Alto Imperio Romano", *II Congreso de Historia Antigua de Málaga. Comercio y comerciantes en la Historia Antigua de Málaga* (Wulff Alonso, F., Cruz Andreotti, G. y Martínez Maza, C. eds.), Málaga, pp. 517-546.
- BELTRÁN FORTES, J. y LOZA AZUAGA, M. L. (2003): *El mármol de Mijas. Explotación, comercio y uso en época antigua*, Mijas.
- BELTRÁN FORTES, J. y LOZA AZUAGA, M. L. (2007): "El territorio de Mijas en época romana. Síntesis arqueológica", *II Jornadas de Historia y Etnografía Villa de Mijas. Conferencias*, Mijas, pp. 203-208.
- BELTRÁN FORTES, J. y LOZA AZUAGA, M. L. (2008): "La explotación romana del mármol de la 'sierra de Mijas' (Málaga). Un estado de la cuestión", *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana* (Nogales, T. y Beltrán, J. eds.), Roma, pp. 261-284.
- BELTRÁN FORTES, J. y RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, O. (en prensa): "Líneas de investigación sobre materiales lapídeos de la Baetica", *Archeologia della costruzione II* (Siena, 2008).
- BELTRÁN FORTES, J., RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, LÓPEZ ALDANA, P., ONTIVEROS ORTEGA, E y TAYLOR, R. (en prensa): "Las canteras romanas de mármol de Almadén de la Plata (Sevilla)", *I Coloquio de Arqueología en Carranque. Marmora romanos en Hispania* (Carranque, 2009) (García-Entero, V. coord.).
- BLÁZQUEZ Y DELGADO, A. (1921): *Vías romanas de Albacete a Zaorejas, de Quero a Aranjuez, de Meaque a Titulcia, de Aranjuez a Toledo y de Ayamonte a Mérida*, Madrid.
- CABRAL, J. M. P., MACIEL, M. J., LOPES, L., LOPES, J. M. C., MARQUES, A. P. V., MUSTRA, C.O. y CARREIRA, P. M. (2001): "Petrographic and isotopic characterization of marble from the Estremoz Anticline: its application in identifying the sources of Roman works of Art", *Journal of Iberian Archaeology* 3, pp. 121-128.
- CABRAL, J. M. P., MUSTRA, C. O. y HAUSCHILD, T. (2004): "A proveniencia do mármore dos capiteis do templo romano de Évora", *Conimbriga* 43, pp. 171-177.
- CABRAL, J. M. P., VIEIRA, M. C. R., CARREIRA, P. M., FIGUEIREDO, M. O.: PENA, T. P. y TAVARES, A. (1995): "Preliminary study on the isotopic and chemical characterisation of marbles from Alto Alentejo (Portugal)", *ASMOSIA 3: The Study of Marble and Other Stones Used in Antiquity* (Maniatis, Y., Herz, N. y Basiakos, Y. eds.), London, pp. 191-198.
- CANTO, A. M. (1977-1978): "Avances sobre la explotación del mármol en la España Romana", *Archivo Español de Arqueología* 50-51, pp. 165-189.
- CANTO, A. (1978), "Una familia bética: los Fabii Fabiani", *Habis* 9, pp. 293-310.
- CISNEROS CUNCHILLOS, M. (1988): *Mármoles hispanos: su empleo en la España Romana*, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- CISNEROS CUNCHILLOS, M. (1997): "Mármoles de importación y mármoles de sustitución: su utilización en algunas ciudades hispanas", *Veleia* 14, pp. 195-203.
- CLAVERÍA NADAL, M. (2001): *Los sarcófagos romanos de Cataluña*, Murcia.
- CORRALES AGUILAR, P. y MORA SERRANO, B. (2005): *Historia de la provincia de Málaga. De la Roma Republicana a la Antigüedad Tardía*, Málaga.
- CORZO, R. y TOSCANO, M. (1992): *Las vías romanas de Andalucía*, Sevilla.
- CREIGHTON, J., JORDAN, D., KEAY, S., RODÀ, I. y RODRÍGUEZ HIDALGO, J. M. (1999): "La Itálica de Adriano. Resultados de las prospecciones arqueológicas de 1991 y 1993", *Archivo Español de Arqueología* 72, pp. 73-98.
- DE NUCCIO, M. y UNGARO, L. (eds.) (2002): *I marmi colorati della Roma imperiale*, Roma.
- FUSCO, A. y MAÑAS, I. (2006): *Mármoles de Lusitania*, Badajoz.

- GARRISON, E. G. (2003): *Techniques in Archaeological Geology*, Heidelberg.
- GNOLI, R. (1971): *Marmora Romana*, Roma.
- GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, J. (199): "Mansio Mons Mariorum (It. Ant. 432.4)", *Habis* 27, pp. 83-95
- GRÜNHAGEN, W. (1978): "Farbiger Marmor aus Munigua", *Madriider Mitteilungen* 19, pp. 290-306.
- GUTIÉRREZ, A. (2009): *Roman Quarries in the Northeast of Hispania (Modern Catalonia)*, Tarragona.
- KEMPE, D.R.C. (1984): "The petrology of building and sculptural stones", *The petrology of archaeological artefacts* (Kempe, D. R. C. y Templeman, J. A. eds.), Oxford, pp. 26-52.
- KOCH, G. y SICHTERMANN, H. (1982): *Römische Sarkophagen*, München.
- LAPUENTE, P. (1995): "Mineralogical, petrographical and geochemical characterization of white marbles from Hispania", *ASMOSIA 3: The Study of Marble and Other Stones Used in Antiquity* (Maniatis, Y., Herz, N. y Basiakos, Y. eds.), London.
- LAPUENTE, P., M. CISNEROS, M. y ORTIGA, M. (1988): "Contribución a la identificación de mármoles españoles empleados en la Antigüedad. Estudio histórico y petrológico", *Noticiario Arqueológico Hispánico* 30, pp. 257-274.
- LAPUENTE, P., PREITE MARTÍNEZ, M., TURI, B. y BLANC, P. (2002): "Characterization of Dolomitic Marbles from the Malaga Province (Spain)", *ASMOSIA 5: Interdisciplinary Studies on Ancient Stone*, London, pp. 152-162.
- LAPUENTE, P. y TURI, B. (1995): "Marbles from Portugal: petrographic and isotopic characterization", *Science and Technology for Cultural Heritage* 4 (2), pp. 33-42.
- LAPUENTE, P., TURI, B. y BLANC, P. (2000): "Marbles from Roman Hispania: stable isotope and cathodoluminescence characterization", *Applied Geochemistry* 15, pp. 1469-1493.
- LAPUENTE, P., TURI, B., LAZZARINI, L. y NOGALES, T. (1999): "Provenance investigation of white marble sculptures from Augusta Emerita, Mérida", *ASMOSIA IV: Archéomateriaux. Marbres et autres roches* (Schvoerer, M. ed.), Bordeaux-Talence, pp. 111-116.
- LAZZARINI, L. (2004 a): *Pietre i marmi antichi. Natura, caratterizzazione, origine, storia di uso, diffusione, collezionismo*, Padova.
- LAZZARINI, L. (2004b): "Archaeometric aspects of white and coloured marble used in Antiquity: the state of the art", *Periodico di Mineralogia* 73, pp. 113-125.
- LEÓN, P. (1988): *Traianum de Italica*, Sevilla.
- LEPSIUS, K.R. (1890): *Griechische Marmorstudien*, Berlin.
- LOPES, L., CARRILHO, J., CABRAL, J. P. y SARANTOPOULOS, P. (2000): "Caracterização petrográfica dos monumentos romanos de Évora", *A Cidade de Évora* Serie II, 4, pp. 129-142.
- LÓPEZ ALDANA, P. (inédito): *Intervención arqueológica puntual en el cerro de Los Covachos (Almadén de la Plata, Sevilla)*. Memoria Final. 2008, Sevilla, Delegación Provincial de Cultura de la Junta de Andalucía.
- LOZA AZUAGA, M. L. (1984-1985): "Notas sobre la explotación del mármol blanco de la sierra de Mijas en época romana", *Mainake* VI-VII, pp. 131-136.
- LOZA AZUAGA, M. L. y BELTRÁN FORTES, J. (1990): *La explotación del mármol blanco de la sierra de Mijas en época romana. Estudio de los materiales arquitectónicos, escultóricos y epigráficos*, Bellaterra.
- LOZA AZUAGA, M. L. y BELTRÁN FORTES, J. (en prensa): "Explotación y uso de calizas ornamentales de la provincia de Málaga durante época romana", *I Coloquio de Arqueología en Carranque. Marmora romanos en Hispania (Carranque, 2009)* (García-Entero, V. coord.).
- LLORDÉN, A. (1962): *Arquitectos y canteros malagueños. Ensayo histórico documental (siglos XVI-XIX)*, Ávila.
- MARIOTTINI, M. (1998): "La provenienza dei marmi cristallini usati in antico: un problema aperto", *Marmi antichi II. Cave i tecnica di lavorazione, provenienze e distribuzione* (Pensabene, P. ed.), Roma, pp. 23-35.
- MAÑAS, I. y FUSCO, A. (2008): "Canteras de Lusitania. Un análisis arqueológico", *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana* (Nogales, T. y Beltrán, J. eds.), Roma, pp. 483-522.
- MAYER OLIVÉ, M. y RODÁ DE LLANZA, I. (1998): "The use of marble and decorative stone in Roman Baetica", *The Archaeology of Early Roman Baetica* (Keay, S. ed.), Portsmouth: pp. 217-234.
- MEISCHBERGER, M. (1997): *Marmor in Rom*, Roma.
- MICHEL, M. E. (2008): "Luxuria: arredi in marmo pentélico nella Roma tardo-repubblicana", *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana* (Nogales, T. y Beltrán, J. eds.), Roma, pp. 57-74.
- MORBIDELLI, P., TUCCI, P., IMPERATORI, C., POLVORINOS, A., PRIETE, M., AZZARO, E. y HERNÁNDEZ, M. J. (2007): "Roman quarries of the Iberian Peninsula: Anasol and Anasol-type", *European Journal of Mineralogy* 19, pp. 125-135.
- NOGALES, T. y BELTRÁN, J. (eds.) (2008): *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana*, Roma.
- NOGALES, T., DE LA BARRERA, J.L. de la y LAPUENTE, P. (1999): "Marbles and other Stones used in Augusta Emerita, Mérida", *ASMOSIA IV: Archéomateriaux. Marbres et autres roches* (Schvoerer, M. ed.), Bordeaux-Talence, pp. 339-345.
- ONTIVEROS, E. (2008): "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", *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana* (Nogales, T. y Beltrán, J. eds.), Roma, pp. 361-372.
- PADILLA MONGE, A. (1998): "Apuntes sobre el comercio y el transporte de mármoles en la Bética de los siglos I-II", *Florentia Iliberritana* 9, pp. 283-304.
- PADILLA MONGE, A. (1999): "Consideraciones en torno a la explotación del mármol en la Bética durante los siglos I-II", *Habis* 30, pp. 271-282.
- PENSABENE, P. (ed.) (1985): *Marmi antichi. Problemi di impiego, di restauro e di identificazione*, Roma.
- PENSABENE, P. (1994): *Le vie del marmo. I blocchi di cava di Roma e di Ostia: il fenomeno del marmo nella Roma antica*, Roma.
- PENSABENE, P. (ed.) (1998): *Marmi antichi II. Cave e*

- tecnica di lavorazione, provenienze e distribuzione*, Roma.
- PENSABENE, P. (2006): "Mármoles y talleres en la Bética y otras áreas de la *Hispania romana*", *El concepto de lo provincial en el mundo antiguo. Homenaje a la profesora Pilar León Alonso* (Vaquerizo, D. y Murillo, J. eds.), Córdoba, vol. II, pp. 103-142.
- PENSABENE, P. (2008): "I marmi di Roma allo stato attuale della ricerca", *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana* (Nogales, T. y Beltrán, J. eds.), Roma, pp. 13-55.
- RODÁ, I. (1997): "Los mármoles de Itálica. Su comercio y origen", *Itálica MMCC. Actas del MMCC aniversario de la fundación de Itálica* (Caballos, A. y P. León eds.), Sevilla, pp. 155-180.
- RODÁ, I. (2007): "Documentos e imágenes de culto imperial en la Tarraconense septentrional", *Culto Imperial: política y poder* (Nogales, T. y González, J. eds.), Roma.
- RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, O. (2004): *El teatro romano de Itálica. Estudio arqueoarquitectónico*, Madrid.
- RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, O. (2008): "Los *marmora* en el programa arquitectónico y decorativo del Teatro Romano de Itálica: antiguas hipótesis, nuevas propuestas y posibles certezas a al luz de las aportaciones de los análisis de microscopía óptica de polarización", *Marmora Hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana* (Nogales, T. y Beltrán, J. eds.), Roma, pp. 231-260.
- ROYO, H., LAPUENTE, P. y NOGALES, T. (2010): "Primeros resultados arqueométricos en el estudio de los programas estatuarios del foro de *Regina (Provincia Baetica)*", *VIII Congreso Ibérico de Arqueometría (Teruel, 2009)*, Teruel, pp. 147-155.
- TUCCI, P., MARRESE, G., POLVORINOS, A. y AZZARO, E. (2010): "*Italica* (Seville, Spain): use of local marble in Augustan age", *Periodico di Mineralogia, Special Issue 2010*, pp. 113-129.
- VENTURA VILLANUEVA, A. (1999): "El teatro en el contexto urbano de Colonia Patricia", *Archivo Español de Arqueología* 72, pp. 57-72.
- WASHINGTON, S. (1898): "The identification of the marbles used in Greek sculpture", *American Journal of Archaeology (Second Series)* 2, pp. 1-18.
- WILLIAMS-THORPE, O. y POTTS, P. J. (2002): "Geochemical and magnetic provenancing of Roman granite columns from Andalucía and Extremadura, Spain", *Oxford Journal of Archaeology* 21 [2], pp. 167-194.



Itálica (Santiponce, Sevilla): Vista aérea del teatro.