
ANALES

de Arqueología Cordobesa

2019

30

UCOPress



Editorial Universidad de Córdoba

ANÁLES
DE ARQUEOLOGÍA
CORDOBESA
NÚMERO 30 (2019)

UCOPress

Editorial Universidad de Córdoba

ANALES

DE ARQUEOLOGÍA
CORDOBESA
NÚMERO 30 (2019)

Revista de periodicidad anual, publicada por el Grupo de Investigación *Sísifo* (HUM-236, Plan Andaluz de Investigación), de la Universidad de Córdoba, en colaboración con la Excma. Diputación Provincial de esta misma ciudad y UCOPress, editorial de la Universidad de Córdoba.

© Los autores

© G. I. *Sísifo*

Anales de Arqueología Cordobesa elude cualquier tipo de responsabilidad sobre las opiniones de los autores que publican en la revista.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org), si necesita fotocopiar o escanear alguna página o fragmento.

DIRECTOR:

Desiderio VAQUERIZO GIL

SECRETARIA:

Ana B. RUIZ OSUNA

CONSEJO DE REDACCIÓN

Agustín AZKARATE GARAI-OLAUN	<i>Universidad del País Vasco</i>
Felipe CRIADO BOADO	<i>Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Santiago de Compostela</i>
Patrice CRESSIER	<i>CIHAM-UMR 5648, CNRS, Lyon (France)</i>
Carlos FABÍO	<i>UNIARQ / Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa (Portugal)</i>
José Antonio GARRIGUET MATA	<i>Universidad de Córdoba</i>
Alberto LEÓN MUÑOZ	<i>Universidad de Córdoba</i>
Juan Fco. MURILLO REDONDO	<i>Oficina Municipal de Arqueología, Ayuntamiento de Córdoba</i>
Trinidad NOGALES BASARRATE	<i>Museo Nacional de Arte Romano, Mérida</i>
John PIERCE	<i>Union College (United Kingdom)</i>
Gonzalo RUIZ ZAPATERO	<i>Universidad Complutense de Madrid</i>
Thomas SHATTNER	<i>Instituto Arqueológico Alemán de Madrid / Universität zum Giessen (Deutschland)</i>
Giuliano VOLPE	<i>Università degli Studi di Foggia (Italia)</i>

CONSEJO DE EVALUACIÓN Y ASESOR

Carmen AGUAROD OTAL	<i>Sociedad de Estudios de la Cerámica Antigua en Hispania</i>
Javier ANDREU PINTADO	<i>Universidad de Navarra</i>
Félix ARNOLD	<i>Instituto Arqueológico Alemán de Madrid</i>
Paolo BARRESI	<i>Università Kore Enna</i>
José BELTRÁN FORTES	<i>Universidad de Sevilla</i>
Darío BERNAL CASASOLA	<i>Universidad de Cádiz</i>
Rafael BLANCO GUZMÁN	<i>Universidad de Córdoba</i>
André CARNEIRO	<i>Universidade de Évora</i>
Giuseppe CERAUDO	<i>Università del Salento</i>
Miguel CISNEROS CUNCHILLOS	<i>Universidad de Cantabria</i>
Javier DOMINGO MAGAÑA	<i>Pontificia Università della Santa Croce</i>
José Luis ESCACENA CARRASCO	<i>Universidad de Sevilla</i>
María FERNÁNDEZ GARCÍA	<i>Universidad de Granada</i>
Sergio GARCÍA-DILS	<i>Ayuntamiento de Écija</i>
Virginia GARCÍA ENTERO	<i>UNED</i>
Carlos GÓMEZ BELLARD	<i>Universidad de Valencia</i>
José Luis JIMÉNEZ SALVADOR	<i>Universidad de Valencia</i>
Ana LABARTA	<i>Universidad de Valencia</i>
M ^a Antonia MARTÍNEZ ENAMORADO	<i>Universidad de Málaga</i>
José Miguel NOGUERA CELDRÁN	<i>Universidad de Murcia</i>
Luz NEIRA JIMÉNEZ	<i>Universidad Carlos III de Madrid</i>
Ana M ^a NIVEAU DE VILLADARY	<i>Universidad de Cádiz</i>
Fernando PRADOS MARTÍNEZ	<i>Universidad de Alicante</i>
Mónica Silva ROLO	<i>Universidade de Lisboa</i>
Rubí SANZ GAMO	<i>Museo de Albacete</i>
Irene SECO SERRA	<i>AECID, Ministerio Asuntos Exteriores</i>
Álvaro SOLER DEL CAMPO	<i>Real Armería, Patrimonio Nacional</i>
María TURCHIANO	<i>Università degli Studi di Foggia</i>
Fernando VALDÉS FERNÁNDEZ	<i>Universidad Autónoma de Madrid</i>
Giuliano VOLPE	<i>Università degli Studi di Foggia</i>
Mar ZARZALEJOS PRIETO	<i>UNED</i>

CORRESPONDENCIA E INTERCAMBIOS

ÁREA DE ARQUEOLOGÍA
Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Córdoba
Plaza del Cardenal Salazar, 3. 14003 CÓRDOBA
Tel.: 957 218 558
E-mail: anarcor@uco.es
<https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/anarcor/index>

D. L. CO: 665/1991
I.S.S.N.: 1130-9741

MAQUETACIÓN: Rafael RUIZ - rafarfer@hotmail.com

IMPRESIÓN: Imprenta Provincial. Diputación de Córdoba

ÍNDICE

PRÓLOGO

- PÁGS. 11 - 18 VAQUERIZO GIL, Desiderio
Treinta años no es nada; ¿o sí...?

ARTÍCULOS

- PÁGS. 21 - 50 ESCACENA CARRASCO, José Luis; FLORES DELGADO, Miguel
Microbetilismo Calcolítico
Chalcolithic Microbetylism
- PÁGS. 51 - 76 FERRER ALBELDA, Eduardo; GARCÍA FERNÁNDEZ, Francisco J.
La crisis de Tarteso y el problema del siglo V a.C. en el ámbito geográfico turdetano
The Tartessus crisis and the problem of the 5th century b.C. in *Turdetania*
- PÁGS. 77 - 104 MASTROCINQUE, Gianluca
Le città della *Calabria* tra l'età repubblicana e la prima età imperiale: aggiornamenti per uno sguardo d'insieme
An overall update of *Calabria* cities from the Republican to the first Imperial Age
- PÁGS. 105 - 132 CISNEROS, Miguel; GISBERT, Josep
Canteras locales y rocas ornamentales empleadas en la arquitectura y epigrafía de Labitolosa (*Conventus Caesaraugustanus, provincia Hispania citerior*)
Local quarries and ornamental stones used in architecture and epigraphy in Labitolosa (*Conventus Caesaraugustanus, provincia Hispania citerior*)
- PÁGS. 133 - 160 MARFIL VÁZQUEZ, Francisco
El *marmor* en los fora de la *provincia Baetica*
The *marmor* in the fora of the *provincia Baetica*
- PÁGS. 161 - 186 MORILLO CERDÁN, Ángel; MORAIS, Rui
Concurrencia y complementariedad: nuevos paradigmas de producción y consumo en la economía romana
Competition and complementarity: new paradigms of production and consumption in the roman economy

- PÁGS. 187 - 208 CLAPÉS SALMORAL, Rafael; RUBIO VALVERDE, Manuel; CASTILLO PÉREZ DE SILES, Fátima
Nuevos datos sobre la producción oleícola en *Colonia Patricia*: el asentamiento romano de La Arruzafa (Córdoba)
New data on oil production in *Colonia Patricia*: the roman settlement of La Arruzafa (Córdoba)
- PÁGS. 209 - 256 PASCUAL SÁNCHEZ, María Ángeles; BERNAL-CASASOLA, Darío; DOMÍNGUEZ-BELLA, Salvador; DURANTE MACÍAS, Ana; EXPÓSITO ÁLVAREZ, José Ángel; DÍAZ RODRÍGUEZ, José J.; MILLÁN SALGADO, María Luisa
El mosaico de las Termas Marítimas de *Baelo Claudia*: contexto, iconografía, arqueometría y restauración
The mosaic from the Maritime Baths at *Baelo Claudia*: context, iconography, archaeometry & restoration
- PÁGS. 257 - 280 ABASCAL PALAZÓN, Juan Manuel
Geografía de los altares de tres *foevli* dedicados a Lares viales en Hispania
Geography of the altars with three *foevli* dedicated to the lares viales at Hispania
- PÁGS. 281 - 294 TEATINI, Alessandro
lunxisse etiam camelos quaternos ad currus in circo. L'«africanizzazione» di uno spettacolo in un singolare medaglione fittile da *Hadrumetum* (Sousse, Tunisia)
***lunxisse etiam camelos quaternos ad currus in circo*. The «africanization» of a spectacle on an original clay medallion from *Hadrumetum* (Sousse, Tunisia)**
- PÁGS. 295 - 318 PÉREZ RIVERA, José Manuel; NOGUERAS VEGA, Silvia
Un molde de pastelería de época romana con escena circense hallado en *Septem Fratres* (Ceuta)
A pastry mold of roman time with circus scene found in *Septem Fratres* (Ceuta)
- PÁGS. 319 - 332 ANDREU PINTADO, Javier; URRIZBURU JÁUREGUI, Ane
Praefascinandae res: cuatro nuevos *fascina* fálicos procedentes del norte de la Tarraconense (Cinco Villas de Aragón, Zaragoza)
***Praefascinandae res*: four new phallic amulets from the north of the Tarraconensis province (Cinco Villas de Aragón, Zaragoza, Spain)**
- PÁGS. 333 - 356 BERNARDES, João Pedro; AMORIM, Alexandra; VERÍSSIMO, Humberto; MARTINS, Ana
A Necrópole da Boca do Rio: vivências da morte de uma população costeira no Baixo Império Romano
The Necropolis of Boca do Rio (Sagres, Portugal): the death within a coastal community of the Lower Roman Empire

- PÁGS. 357 - 382 PIÑERO PALACIOS, Juan Manuel; RODRÍGUEZ PÉREZ, Ramón
Nuevas aportaciones sobre el arrabal emiral de Šaqunda. A propósito de los restos arqueológicos de Gitanos 8 (Córdoba)
New contributions on the arrabal emiral de Šaqunda. About the archaeological remains from Gitanos 8 (Córdoba)
- PÁGS. 383 - 392 LABARTA, Ana
Identificadores de cota de malla califales. Un nuevo ejemplar
Andalusian hauberk identifiers. A new example
- PÁGS. 393 - 420 BARCELÓ, Carmen
Seis epígrafes árabes de Andalucía
Six arabic inscriptions from Andalusia
- PÁGS. 421 - 442 SCALCO, Luca; SALVADORI, Monica
Comunicazione e didattica archeologica in scavi aperti e non ultimati: spunti di riflessione dalla Casa delle bestie ferite (Aquileia)
Open excavations and archaeological communication: some considerations from the Casa delle bestie ferite (Aquileia)

RESEÑAS

- PÁGS. 445 - 452 GHEDINI, Francesca
Il poeta del mito. Ovidio e il suo tempo
Recensión: Desiderio Vaquerizo Gil
- PÁGS. 453 - 458 MARTÍNEZ CABALLERO, S., SANTOS YANQUAS, J. y MUNICIO GONZÁLEZ, L. (Eds.)
El urbanismo romano en el valle del Duero. Actas de la I Reunión de Ciudades Romanas del Valle del Duero. Segovia, 20 y 21 de octubre de 2016. Anejos de Segovia Histórica 2.
Recensión: Jesús García Sánchez
- PÁGS. 459 - 462 PIRES PEREIRA, C. S.
As necrópoles romanas do Algarve. Acerca dos espaços da morte no extremo sul da Lusitânia
Recensión: Rafael A. Barroso Romero

PÁGS. 463 - 470 VV.AA.

Arqueologia 3.0. da escavação ao 3d. Gestão, inovação e divulgação em arqueologia

Coordinadora: Monica Rolo; Recensión: Gonzalo García Vegas

NORMAS DE REDACCIÓN Y PRESENTACIÓN DE ORIGINALES

PÁGS. 471 - 476 Normas de redacción y presentación de originales

PÁG. 477 Boletín de suscripción y pedido

ANÁLES
DE ARQUEOLOGÍA
CORDOBESA
NÚMERO 30 (2019)

ARTÍCULOS

CANTERAS LOCALES Y ROCAS
ORNAMENTALES EMPLEADAS EN
LA ARQUITECTURA Y EPIGRAFÍA
DE LABITOLOSA (*CONVENTUS
CAESARAUGUSTANUS, PROVINCIA
HISPANIA CITERIOR*)

LOCAL QUARRIES AND ORNAMENTAL STONES
USED IN ARCHITECTURE AND EPIGRAPHY IN
LABITOLOSA (*CONVENTUS CAESARAUGUSTANUS,
PROVINCIA HISPANIA CITERIOR*)

MIGUEL CISNEROS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
✉: miguel.cisneros@unican.es

JOSEP GISBERT
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
✉: gisbert@unizar.es

ANALES
DE ARQUEOLOGÍA
CORDOBESA
NÚMERO 30 (2019)

He sleeps with angels (too soon)
He's always on someone's mind
(Neil Young: "Sleeps with angels")

José Antonio Mínguez,
in memoriam

RESUMEN:

Los edificios públicos de Labitlosa fueron objeto de un importante proceso de monumentalización en la segunda mitad del siglo I d. C. En este trabajo nos centramos en la identificación geológica de las rocas ornamentales usadas en la Curia y en las termas I. Los análisis realizados indican un empleo exclusivo de calizas hispanas: la denominada Santa Tecla y las explotadas en Aguinalú, donde se han localizado frentes antiguos de cantería. También se abordan cuestiones relacionadas con el coste del revestimiento marmóreo de las termas,

Palabras clave: canteras históricas de Aguinalú, Santa Tecla, petrografía, arqueometría, coste de revestimientos termales.

ABSTRACT:

Public buildings from Labitlosa underwent a significant process of monumentalization in the second half of the 1st century A.D. This paper focuses on the geological identification of the ornamental rocks used in the Curia and in Baths I. Analyses carried out indicate an exclusive use of Hispanic limestones: so-called Santa Tecla stone as well as limestone quarried in Aguinalú where ancient pits have been found. Questions regarding the cost of the marble covering of the Baths are also examined.

Keywords: Hispanic limestones, historical quarries of Aguinalú, Santa Tecla, petrography, archaeometry, cost of the revetment of the Baths.

1. INTRODUCCIÓN

Labilolosa ocupa una situación estratégica en la parte final del valle del Ésera (**Fig. 1**), en su desembocadura en el Cinca, controlando un territorio en el que convergen la meseta del Somontano y las sierras prepirenaicas, atravesado en su parte sureste por la *via Augusta*, que permitía el acceso en primer lugar a *Osca* e *Ilerda*, pero también a las capitales del convento, *Caesar Augusta*, y de la provincia, *Tarraco*. La red viaria se completaba con una serie de caminos secundarios que debieron seguir el curso de los principales ríos: el Cinca, el Ésera y el Isábena, facilitando la comunicación con las zonas de alta montaña (Chasseigne *et alii*, 2013: 61-65).

Estos ríos han sido inadecuados para la navegación a lo largo de la historia, porque

tienen un cauce muy irregular, salvo para el transporte de madera, como indican la documentación desde el siglo XIII hasta mediados de la pasada centuria y los estudios etnográficos. Las almadías, navatas o rais, según el sector pirenaico, estaban formadas por troncos unidos por cuerdas y pudieron permitir transportar ocasionalmente algunas mercancías, si bien cuando llegaban a su destino los troncos que las constituían eran vendidos (Cisneros, 2018: 169); en contra de lo que defiende I. Rodà (2005: 466), quien no descarta el uso de estos ríos para el transporte de los mármoles pirenaicos.

La ciudad fue fundada en época de Augusto, habiéndose localizado evidencias de un asentamiento anterior, que podría remontarse hasta el siglo II a. e. Las excavaciones han sacado a la luz una parte del Foro, la

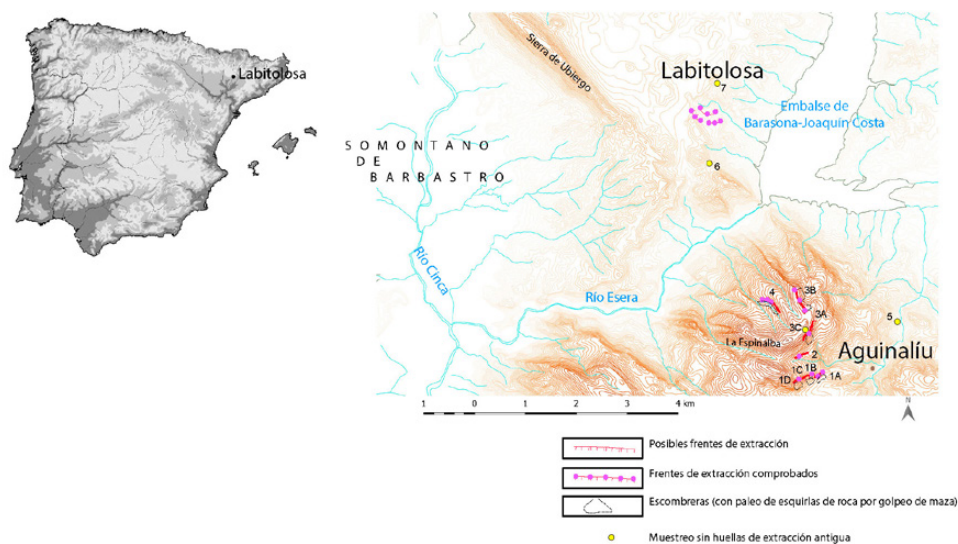


Fig. 1. Situación geográfica de las canteras históricas en el entorno de Labilolosa. 1.- Canteras bajas de Aguinalú. 2.- Cantera intermedia de Aguinalú. 3.- Canteras altas de Aguinalú. 4.- Canteras en la vertiente Norte. 5.- Afloramiento de ofitas de Aguinalú. 6.- Cantera de ruedas de molino en arenisca, La Puebla de Castro. 7.- Labilolosa (La Puebla de Castro) (adaptado por J. M. García Rodríguez, Universidad de Cantabria, de diferentes fuentes a partir de la información de J. Gisbert)

Norte, con una serie de edificios de incierta identificación y la Curia, dos conjuntos termales y una vivienda.

La monumentalización se inicia a mediados del siglo I d. e., cuando en época de Claudio se construyen las termas I, que sufren una modificación a finales de ese siglo o principios del siguiente, que afecta fundamentalmente al *frigidarium* y al *caldarium*. En época flavia se construye la Curia. Ambos edificios estuvieron en uso hasta finales del siglo II o principios del III.

Estos dos conjuntos son objeto de nuestro interés, aunque en este trabajo nos centraremos, en su parte arqueológica, en el coste de la decoración marmórea de las termas I y, en la parte geológica, en los afloramientos de rocas locales e indicios de explotación asociados, ya que con anterioridad abordamos la descripción general de los tipos geológicos documentados y su aparición en ambos edificios (Gisbert y Cisneros, 2015).

2. GEOLOGÍA Y CANTERAS

En ese trabajo previo identificábamos todos los tipos litológicos utilizados en Labitolosa, aunque poniendo más énfasis en los de origen “externo” al municipio romano. Sin embargo, como también detectamos una cantidad importante de tipos de probable origen local y al menos, en uno de ellos (tipo arqueológico 4), localizamos un par de puntos de extracción en Aguinalú (localidad perteneciente al municipio de Graus, situada en las proximidades de La Puebla de Castro), procedimos a desarrollar varias campañas de campo en aquel término. Estos trabajos nos

han permitido precisar aún más las fuentes de extracción de los materiales locales.

En la ya citada anterior publicación trabajamos con los supuestos de que la estratigrafía descrita por el mapa geológico de la zona (IGME, 2017) era correcta. Las litologías de origen local presentes en las piezas arqueológicas poseen fósiles del Cretácico superior, Paleoceno y Eoceno. Los estratos de estas edades están descritos en el mapa geológico (IGME, 2017) de la siguiente manera:

- Niveles 6 y 7: 173-180 m de calizas con rudistas.
- Niveles 8 y 9: calizas micríticas y dismicríticas con carofitas, brechificadas hacia el techo y con junta de extensión sindeposicionales, lutitas versicolores, areniscas, algún nivel de yeso y carniolas (105 m).
- Nivel 10: lutitas versicolores, calizas y areniscas con microcodium (primer nivel Paleoceno; unos 20 m).
- Nivel 11: calizas con ostrácodos, microcodium, carofitas y miliólidos (20 m).
- Nivel 12: calizas bioclásticas con alveolinas/foraminíferos.

Tras las exhaustivas campañas de campo realizadas hemos constatado lo siguiente:

- 1) Los espesores estratigráficos son considerablemente menores; no obstante, esta variación es frecuente en un contexto tan amplio como un mapa 1:50.000.
- 2) La secuencia estratigráfica al WNW de Aguinalú es: el tramo A (niveles 6, 7 y 8/9), el tramo D (nivel 12) y entre estas dos formaciones el nivel que nosotros denominamos “tramo de tsunami”, constituido por lutitas amarillentas o versicolores que albergan un nivel carbonatado

brechoide de 4 a 6 m de espesor. Los bloques de la brecha son todas las litologías (excepto las areniscas) que el mapa del IGME (2017) describe como niveles 8, 9, 10 y 11.

Esta variación estratigráfica es importante pues un gran número de las piezas arqueológicas de origen local proceden del “tramo de tsunami” que no está descrito en la literatura geológica publicada. La composición litológica detallada del estrato brechoide la describimos al explicar los frentes de cantera situados en este nivel.

Hemos identificado 6 zonas (Fig. 1 y 2) con litologías coincidentes con las piezas arqueológicas, la mayoría de ellas con frentes

de cantera antiguos y huellas de extracción cuyas características pasamos a detallar:

ZONA 1 (Fig. 3): situada a 800 m al W de Aguinalú, consta de 4 frentes, que hemos diferenciado con letras, separados unas decenas de metros unos de otros (cota 760 m para el A; 810 m para el B; 815 m para el C y 855 m para el D); todos en las calizas rojamarillentas de edad Cretácica con rudistas, miliólidos y foraminíferos, que se corresponden con el tipo arqueológico 4. Los frentes A y C son parecidos con escarpes de 4 m de altura, huellas de cuñas y de extracción de grandes bloques (Fig. 3 a 7), escombrera importante y esquirlas de cantería. El frente D no tiene escarpe vertical, sino inclinado,

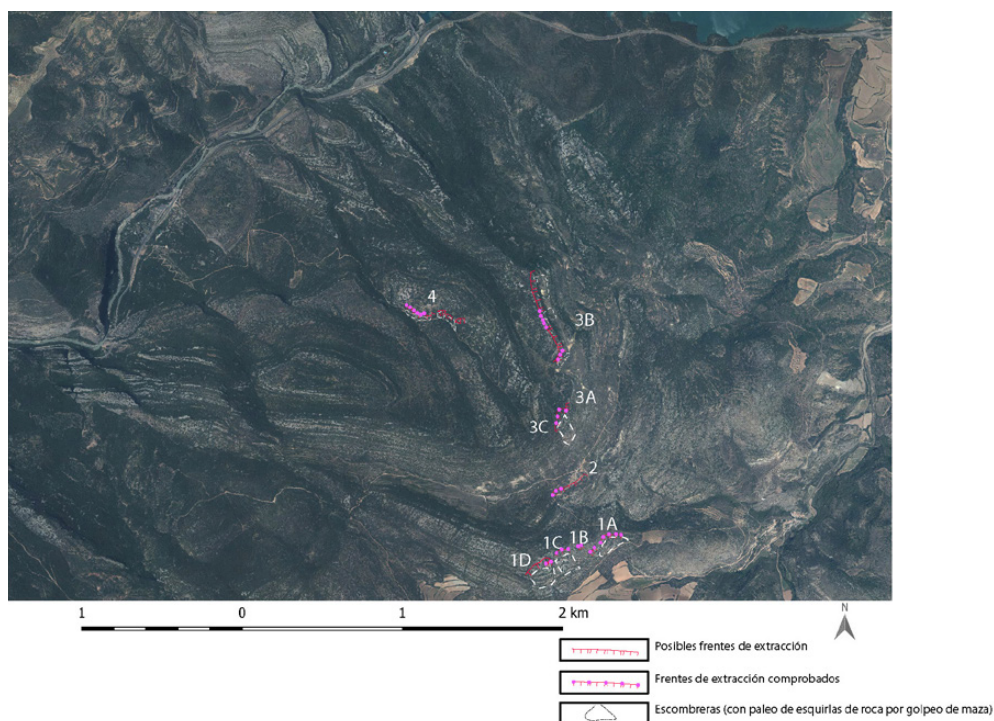


Fig. 2. Detalle, sobre foto satélite, de las canteras históricas en el área de Aguinalú (Diseño: J. M. García Rodríguez, Universidad de Cantabria, a partir de la información de J. Gisbert).



Fig. 3. *Visión general de las canteras bajas de Aguinalú. El frente "B" es muy pequeño (exactamente bajo la letra). Los otros tres tienen una extensión lateral de casi un centenar de metros. También se aprecian las escombreras (flechas) (Foto: J. Gisbert).*



Fig. 4. *Huellas de extracción de bloque en el frente 1C (flechas). El bloque delimitado es aproximadamente de 60 x 80 cm (Foto: J. Gisbert).*

posee la mayor escombrera con esquirlas de todas las canteras investigadas. El frente B es pequeño (1 m de altura) y con huellas de extracción de ruedas de molino.

Debemos aclarar que cuando hablamos de esquirlas de cantero nos referimos a fragmentos rotos de la roca, a pie de frente, con morfología superficial de haberse fracturado por impacto de un martillo/maza y con todas las superficies recubiertas de líquenes indi-

cando una cierta antigüedad de la esquirla (**Fig. 7**).

ZONA 2 (Fig. 1 y 2): situada en el nivel brechoide del Garumnense a 900 m al NW de Aguinalú (cota 835 m). Es un único frente de unos 1,5 m (hacia el E gana en altura llegando a los 3 m). Tiene una marcada explanada de probable retroceso del frente y no se han apreciado escombreras, ya que al haber una exuberante vegetación no se pue-



Fig. 5. Hilada de marcas de cuñas en el frente de cantera 1C. A la izquierda una hilada en altura y a la derecha un detalle de otra línea de trabajo situada bajo la primera (Foto: J. Gisbert).



Fig. 6. Escombreras en cantera 1D con frecuentes esquirlas de cantero (Foto: J. Gisbert).

de asegurar si esas existen o no. Las huellas de extracción en este frente son inciertas.

ZONA 3 (**Fig. 8**): situada en el nivel brechoide del Garumnense a 1500 m al NNW de Aguinalú. Es un frente muy extenso de casi 600 m de longitud y a lo largo del cual hay, en puntos concretos (Fig. 1 y 2), marcas claras de extracción de grandes bloques. En el extremo sur (zona 3A, cota 955 m) sobre una ladera y con pendiente importante, están las marcas/huecos de extracción más claros (**Fig. 9**) y las escombreras más importantes. La-



Fig. 7. *Esquirlas de cantero de la escombrera del frente 1A. Son tres esquirlas que en la foto se presentan mostrando una cara y la contraria, tras voltearlas (Foto: J. Gisbert).*



Fig. 8. *Vista general del frente 3 en la zona sur. El cortado que se aprecia es de 2,5 m (Foto: J. Gisbert).*

mentablemente no hemos podido muestrear este punto por la inaccesibilidad del lugar.

La zona más septentrional (cota 970 m) se asemeja a la descrita con anterioridad como 2, por poseer una extensa zona llana a pie de escarpe que no es natural y que podría interpretarse como un retroceso del frente, pero en este caso hemos podido comprobar que no posee escombrera asociada. Solo

existen algunas pequeñas escombreras pegadas al frente y posibles huellas de extracción menos evidentes que las de la zona 3A.

En la zona 3C (cota 998 m) no hay huellas de extracción; sin embargo, es un lugar accesible a techo del estrato brechoide, lo que ha permitido muestrear de forma más completa este nivel, caracterizado por su escasa accesibilidad.



Fig. 9. *Vista general del frente 3A con hueco de extracción. A la izquierda, ampliación del hueco que posee 1,50 (alto) x 2 x 1,5 m (Foto: J. Gisbert).*

Tras el estudio de la extensa colección de muestras recogidas podemos decir que este estrato brechoide está compuesto por:

- LITOTIPO DE CANTERA 2-3A (matriz de la brecha) (Fig. 10A): Caliza Wackestone de intraclastos (30%, en este caso intraclastos micríticos de 0,3 a 2 mm). En ocasiones hay clastos terrígenos (cuarzo y lutitas), fragmentos de vidrios vesiculados y recristalización de la matriz micrítica. También existen pequeños restos fósiles (fragmentos rotos de conchas de ostrácodos 10-50 micras). La matriz está ligeramente recristalizada y tiene texturas fenestrales rellena de limos calcáreos y esparita geopetal. A este litotipo de cantera, que se corresponde con el tipo arqueológico 1, pertenecen la inscripción dedicada a Numio Valente por Numio Preso, que debió estar en el foro y que fue reutilizada en la iglesia de La Puebla de Castro (Navarro y Magallón, 2013: 370-372; CIL II 5838) y el zócalo del pedestal del Genio del municipio.
- LITOTIPO DE CANTERA 2-3B (bloque de la brecha) (Fig. 10B): Caliza Wackestone de oogonios de carofitas, gasterópodos (0,5 a 3 mm), ostrácodos (300 micrones), bivalvos (fragmentos de 1 a 3 mm). Hay variedades sólo con ostrácodos, variedades fétidas y otras que no lo son. Juntas de extensión de 0,1 a 0,3 mm de grosor, muy rectilíneas y rellenas de esparita con bordes, rectos, curvos y suturados (muchos fósiles están rellenos de esta misma esparita). Los bordes suturados están relacionados con un parcheado esparítico asociado a estilolitos. En los fósiles, el relleno esparítico con bordes rectos puede llegar a tamaños de 800 micrones (hay huecos

mucho mayores que en las fente). A este litotipo de cantera (variante sólo con ostrácodos) pertenece -sin lugar a dudas- el coronamiento del pedestal del Genio del municipio (tipo arqueológico 1).

- LITOTIPO DE CANTERA 2-3C (bloque de la brecha) (Fig. 10C): Caliza de intraclastos/micrítica con juntas de extensión de aspecto cuneiformes. Hay variedades fétidas y otras que no lo son. Packstone con la mayoría de los aloquímicos micritizados e irreconocibles. Distinguimos carofitas, placas de equínidos, valvas rotas de ostrácodos y conchas de grandes bivalvos rotas. Hay variedades con intensa micritización en la que no es reconocible ningún aloquímico. Una parte de la fauna está micritizada mientras que las carofitas están mejor preservadas. Juntas de extensión de 0,1 a 3 mm de grosor rellenas de calcita espática de 200 a 400 micrones con bordes rectos y, en menor grado, curvos, textura geopetal pues los bordes de las grietas tienen ribetes de calcita de 30-50 micrones. A pesar de ser mayoritariamente rectilíneas, tienen aspecto de ser “tempranas y no tectónicas”, pues hay fragmentos de los bordes caídos en el interior de las juntas.
- LITOTIPO DE CANTERA 2-3D (bloque de la brecha) (Fig. 10D): Bloques centimétricos empastados en matriz; describimos estos elementos por separado:

Matriz: packstone de microcodium (fragmentos de 100 a 800 micras); este está transportado y no crece *in situ*.

Bloques: packstone de aloquímicos de grano fino (20 a 80 micras) no identificables.

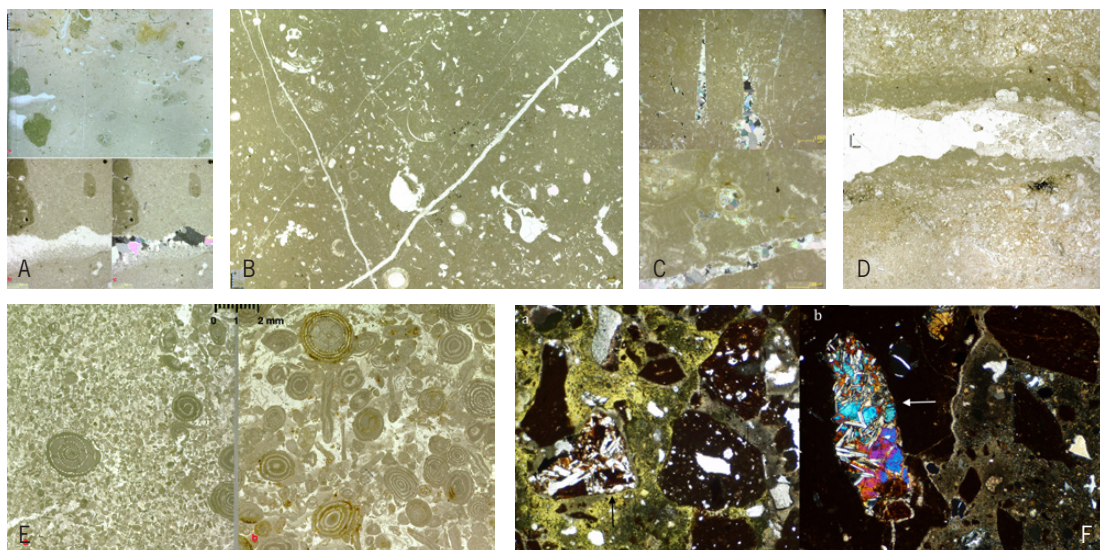


Fig. 10. Fotos microscópicas de los litotipos de cantera: 10A: Litotipo 2-3A (Matriz de la Brecha). Vista microscópica a dos escalas. En "A -arriba-" vista general (NP); en "A -abajo izda.-" (detalle, NP); en "A -abajo dcha.-" (detalle, NC). Se aprecian intraclastos micríticos, matriz ligeramente recrystalizada y hueco fenestral relleno de limos calcáreos y esparita geopetal. 10B: Litotipo 2-3B (bloque de la Brecha) Wackestone de ostrácodos y carofitas. Nicoles paralelos. 10C: Litotipo 2-3C (bloque de la Brecha). Caliza con aloquímicos micritizados. Vista a dos escalas. Sólo se identifica alguna carofita, obsérvense las juntas de extensión rellenas de esparita geopetal y con desprendimiento de fragmentos de los bordes de la junta. Este detalle se aprecia tanto en la parte superior (en la junta de la derecha, arriba, los aloquímicos parece que están desmoronándose dentro del hueco de la junta) como en la inferior. 10D: Litotipo 2-3D (bloque de la Brecha). Grieta central ocupada a la derecha por macroesparita y a la izquierda por microcodium creciendo *in situ*. La grieta está ribeteada por carbonato micrítico con intraclastos de pequeño tamaño y encima y debajo hay un packstone intraclástico en el que todos los intraclastos son de microcodium (NP). 10E: Litotipo 4. Grainstones de orbitolinas, otros foraminíferos y miliólidos. A la izquierda, una variedad gris con fósiles de menor tamaño; a la derecha, una variedad rosa-amarillenta con fósiles de mayor tamaño y un parchado de gohetita que le da la coloración. 10F: Mortero con árido ofítico para sujetar el placado ornamental de las termas; también hay árido cerámico. a.- Nicoles paralelos (NP). b.- Nicoles cruzados (NC). Es el mismo tipo de ofita que la aflorante en la zona 5 de Aguinalú (Foto: J. Gisbert).

Grietas que cortan matriz y bloques: están rellenas con macroesparita (1-2 mm) y microcodium creciendo *in situ*.

- LITOTIPOS DE CANTERA 2-3, CARACTERÍSTICAS COMUNES: El estrato brechoide tiene una variabilidad litológica importante pues los bloques de la brecha son poligénicos (distintas composiciones) y a su

vez la matriz tiene también características peculiares y variables. Pero comparten las siguientes características:

- A) Frecuente micritización de los aloquímicos y locales recrystalizaciones a microesparita. En ocasiones la roca se puede considerar una dismicrita sin que se puedan identificar sus componentes.

- B) Presencia de juntas de extensión tanto curvas (morfología cuneiforme) como rectilíneas, pero con desprendimiento de fragmentos de la pared de la junta



Fig. 11. Escombreras en los frentes de la zona 4. Además de la presencia de esquirlas de cantero y de situarse al pie de frentes de explotación, poseen una ubicación topográfica que no es compatible con los canchales naturales (Foto: J. Gisbert)



Fig. 12. Huellas de extracción de ruedas de molino en La Puebla de Castro. El diámetro de la huella circular es de 1,8 m (Foto: J. Gisbert).

de extensión (indicios de una génesis temprana previa a la consolidación definitiva de la roca).

- C) Presencia de porosidad fenestral con relleno de limos calcáreos, bandeados de travertino de caverna y cementación geopetal, indicando exposición subaérea.
- D) Los aloquímicos más frecuentes son carofitas, ostrácodos, gasterópodos y microcodium. Este último se encuentra tanto transportado como en crecimientos *in situ*.

ZONA 4 (Fig. 11): situada sobre los niveles de calizas del Paleoceno - Eoceno a 2000 m al NW de Aguinalú (cota 835-850 m) y ya en la vertiente N. Hay presencia de frentes de 1 a 2 m con numerosas escombreras a pie de frente y abundantes esquirlas de cantero. La roca (caliza con alveolinas) se presenta con tonalidades grises y rosadas (al igual que en las piezas arqueológicas).

– LITOTIPO DE CANTERA 4, se corresponde con los tipos arqueológicos 3, 5N1 y 5N2 (Fig. 10E). *Visu:* Caliza gris, caliza amarillenta y caliza rosada. Calizas de foraminíferos grises o rosadas, son grainstones-packstones de foraminíferos en variedades con tamaños más finos (alveolinas de 0,5 a 2 mm y miliólidos de 1 a 3 mm) y variedades con fósiles más gruesos (alveolinas de 0,8 a 3 mm y miliólidos de 0,8 a 3 mm). Cemento de esparita de grano medio 100 micrones. Las variedades amarillentas y rosadas presentan progresivamente más abundancia de parches dispersos de gohehita y hematites.

ZONA 5: situada sobre rocas ofíticas a 900 m al NNE de Aguinalú (cota 550 m).

Son rocas ofíticas idénticas al árido de los morteros romanos (Fig. 10F). No hay frentes de extracción antiguos, pues se está explotando actualmente para áridos de carretera.

ZONA 6 (Fig. 12): Situada sobre las areniscas Paleógenas a 800 m al SE de La Puebla de Castro (cota 631 m). Existen evidentes huellas de extracción de ruedas de molino. Sobre los mismos materiales y a escasos 400 m al SSW de Labitolosa, son visibles unas modificaciones antrópicas del relieve natural en forma semicircular, que podrían ser las antiguas canteras de areniscas para la ciudad. La abundante vegetación impide una observación detallada de las posibles marcas de extracción, si las hubiera.

3. CORRELACIÓN ENTRE LOS TIPOS ARQUEOLÓGICOS Y LOS DE CANTERA (TIPOS DE PROCEDENCIA LOCAL).

Con esta nueva información podemos concluir que los tipos arqueológicos 1 y 2, que habíamos definido previamente (Gisbert y Cisneros, 2015) corresponden a las zonas de canteras 2-3 (nivel brechoide de las Facies Garumnenses situadas 900 y 1500 m al NNW de Aguinalú) y que los tipos arqueológicos 3, 5N1 y 5N2 corresponden a la zona de canteras 4, situada 2000 m al NNW de Aguinalú. Hay que ser conscientes de que antes de conocer con tanto detalle el estrato de cantera hubo que clasificar las piezas con criterios descriptivos muy estrictos; ahora que hemos localizado los lugares de extracción aparece claro que las composiciones de los tipos arqueológicos 1 y 2 varían progresivamente de una a otra y corresponden a los

bloques y matriz de la brecha de “tsunami” (litotipos de cantera 2-3). Algo parecido sucede con los tipos arqueológicos 3, 5N1 y 5N2 que son variaciones del litotipo de cantera 4.

El tipo arqueológico 4 coincide en el color, contenido fósil y textura microscópica con la roca del Cretácico Superior de Aguinalú, donde se localizan varios frentes de cantera en los que se pueden apreciar huellas de explotación de épocas pasadas, como improntas de bloques extraídos, marcas de cuñas e importantes escombreras; en uno de los frentes existen restos de extracción de ruedas de molino, que podrían evidenciar una posible explotación de época medieval. Asimismo, se observan grandes bloques desprendidos de los frentes de cantera, unos por acción humana y otros de forma natural; estos últimos pudieron haber sido aprovechados en un tipo de explotación similar a la documentada en Aeso (actual Isona) (Gutiérrez, 2013: 47).

Añadamos a lo anterior que los morteros de sujeción de las placas de revestimiento de las termas I, además de fragmentos cerámicos, presentan como árido hidráulico otros de una roca ofítica, cuya procedencia hemos identificado también en el afloramiento de este tipo de roca a 550 m al NNE de Aguinalú (zona 5, lindando a la carretera de acceso a esa localidad). Esto apuntaría al entorno de este núcleo urbano como punto de extracción de las materias primas constructivas locales e incluso, probablemente, de otros elementos ya que existen salinas en las proximidades de esa población, lo que incidiría en lo expuesto por otros investigadores (Chasseigne *et alii*, 2013: 68).

El tipo arqueológico 10 es de una arenisca local situada en las inmediaciones de La-

bitolosa. En el camino a la Ermita de Castro hemos localizado una cantera medieval con huellas de extracción de ruedas de molino (zona 6). No hay marcas atribuibles a época romana, que quizá puedan encontrarse en la zona de monte bajo situada entre Labitolosa y esta ubicación, antes referida, pero en primera instancia la consideramos como el origen más probable de este tipo litológico.

4. LAS ROCAS ORNAMENTALES USADAS EN LAS TERMAS I

En las Termas I sólo dos salas han proporcionado rocas ornamentales, el *tepidarium* y el *caldarium* y en ambas su uso estuvo reducido a la pavimentación y al revestimiento del zócalo de las paredes. Sin embargo, sólo el *caldarium* en su parte norte conserva algunos restos *in situ* (Fig. 13.1). De los 201 registros analizados, 177 son Santa Tecla y el resto se reparte entre Aguinalú (23 registros) y un mármol blanco de procedencia desconocida (1 registro). Todos ellos son placas de revestimiento o pavimentación, excepto 4 fragmentos de pequeñas molduras (3 de Santa Tecla y 1 de Aguinalú), 2 fragmentos de desechos de placas y 1 fragmento de placa con inscripción todos en Santa Tecla (Fig. 14).

Por consiguiente, hay un empleo mayoritario del llamado *marmor de Tarraco* en sus diferentes variedades: amarillas con tonalidades que presentan una mayor o menor presencia de venas rojas o gris rosadas y de vetas blancas, lo que significa que su coloración final oscila entre tonos amarillos, grises y rosados más o menos intensos y con mayor o menor presencia del blanco. Este uso tan

destacado nos lleva a pensar que fue el material empleado en el programa decorativo, siendo las otras rocas identificadas testigos de diferentes procesos de reparación, dadas sus similitudes de coloración.

El *tepidarium* tenía una superficie de 44,6 m² (9,30 m de largo por 4,80 m de ancho) y dos puertas de 0,90 m, una que comunicaba con el *frigidarium* y otra con el *caldarium*. El sistema de calefacción discurría por el suelo, mediante el *hypocaustum*, y también por tres de las paredes, a través de conductos verticales de calefacción. El suelo estaba revestido de calizas, sobre un mortero que contenía fragmentos de placas, con objeto de nivelarlo, mientras que las paredes estuvieron decoradas con pinturas de falsos mármoles de fondo amarillento y vetas marrones y rojizas, con un zócalo de al menos 2 pies romanos de altura con placas de revestimiento (Fincker *et alii*, 2013a: 157-163).

La extensión total revestida de las paredes, descontando el hueco de las puertas sería la siguiente:

Paredes este y oeste: 9,30 m – 0,90 (puerta) = 8,4 x 0,588 (dos pies romanos) = 4,94 x 2 = 9,88 m².

Paredes norte y sur: 4,80 m x 0,588 = 2,82 x 2 = 5,65 m².

La superficie total revestida de las paredes del *tepidarium* fue de 15,53 m², que sumados a los 44,6 m² del suelo nos proporcionan una superficie total revestida de 60,13 m².

El *caldarium* era una sala algo mayor que la anterior, tenía una superficie de 64 m² (9,60 m de largo por 5,60 m de ancho de la sala, incluyendo el *solium*, y un ábside

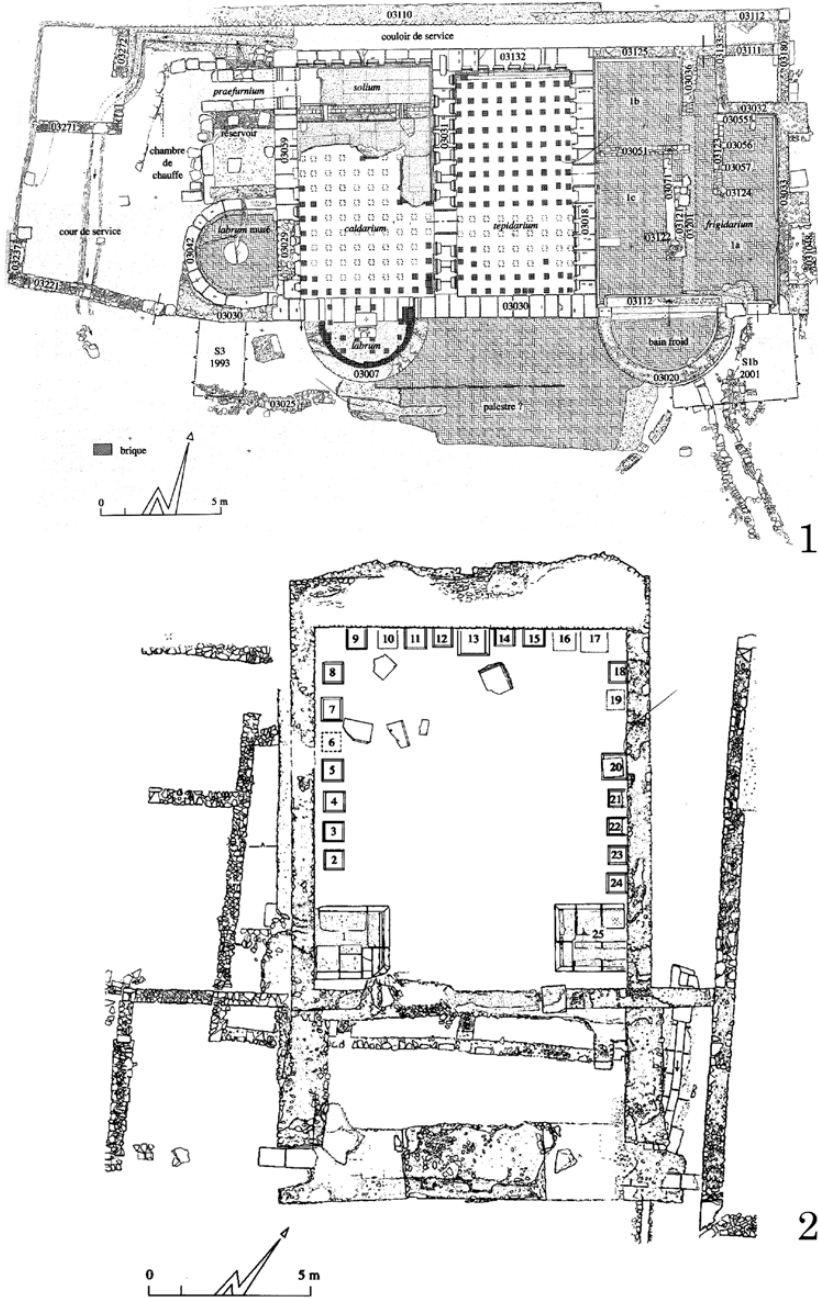


Fig. 13. 1. Planta de las Termas I, según M. Fincker, J. M. Labarthe y V. Picard (Fincker et alii, 2013a: 131). 2. Planta de la Curia, según M. Fincker, D. Laconte y V. Picard (Navarro y Magallón, 2013: 335).

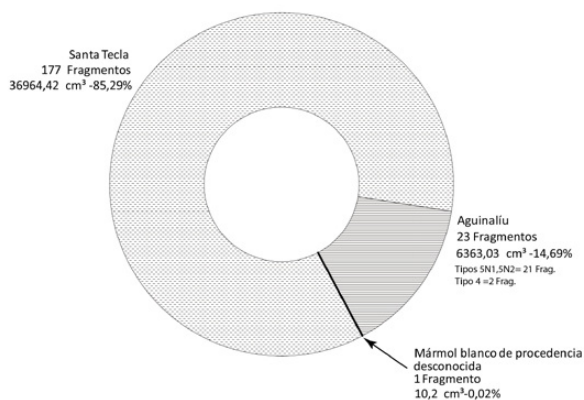


Fig. 14. Número de registros y volumen de las rocas ornamentales utilizadas en las Termas I (según M. Cisneros. Diseño: J. M. García Rodríguez, Universidad de Cantabria).

de 4 m de diámetro). Su estado final se debe a la remodelación que sufre esta parte del edificio a finales del siglo I d. e. o principios del II. Todo el suelo de la estancia, ábside incluido, así como el *solium* y la banqueta que lo separaba de la sala estaban revestidos de calizas, de las que sólo se conservan *in situ* algunos fragmentos colocados delante de la bañera. Poco sabemos de las medidas de las placas, ya que sólo se conserva una completa, que presenta unas dimensiones de 31 cm x 21 x 2; no obstante, algunas improntas halladas en el suelo presentan unas dimensiones variables, que oscilan entre 0,50 y 1,30 m de longitud por entre 0,20 y 0,70 de anchura. La decoración de los muros estaba formada por un revestimiento de placas, que pudo tener 3 pies de altura, y pinturas que imitaban mármol, similares a las del *tepidarium*, con vetas marrones y rojas sobre fondo amarillo. El sistema de calefacción es similar al comentado con anterioridad (Fincker *et alii*, 2013a: 171-176).

La superficie revestida de las paredes sería la siguiente:

Pared este: 9,60 m – 0,90 (puerta de comunicación con el *tepidarium*) = 8,7 x 0,883 (tres pies romanos) = 7,68 m².

Pared oeste: 9,60 m x 0,883 = 8,47 m².

Pared norte: 5,60 m x 0,883 = 4,94 m².

Ábside sur: La longitud de la pared se calcula mediante la siguiente fórmula: $2\pi r (y/360)$, donde “r” es igual al radio de la circunferencia donde se inscribe el arco (2 m) e “y” es igual al ángulo real del sector de la circunferencia (es decir, el arco) a calcular, en nuestro caso 180°. El resultado es 6,28 m de longitud de pared y la superficie revestida es de 5,54 m² (6,28 m x 0,883 m).

La superficie total revestida de las paredes del *caldarium* fue de 26,63 m², que sumados a los 64 m² del suelo nos proporcionan una superficie total revestida de 90,63 m².

Si sumamos esta cifra a la calculada antes para el *tepidarium* obtenemos una superficie total de 151 m² revestidos de calizas en las termas I (Fig. 15). Si queremos hallar el volumen de roca que se ha necesitado para revestir y pavimentar esta superficie y el precio que supuso su compra y colocación, deberemos tener en cuenta algunos estudios y cálculos que se han realizado sobre el tema.

Para calcular el volumen necesario de roca debemos partir del grosor de las placas halladas en las termas I, que oscila entre 1 y 4,9 cm, siendo claramente mayoritarios los grosores entre 1,5 y 2 cm y entre 2 y 2,5 cm. Si para simplificar los cálculos aceptáramos las dos cifras extremas como grosor medio de las placas de revestimiento y de pavimentación, respectivamente; es decir, 1,5 cm y

2,5 cm, el volumen total de roca utilizada en ambas habitaciones fue de 3,33 m³, que podemos desglosar de la siguiente forma:

Tepidarium: Superficie paredes: 15,53 m² x 0,015 m = 0,23 m³.

Superficie del suelo: 44,6 m² x 0,025 m = 1,11 m³.

Total = 60,13 m² revestidos de calizas = 1,34 m³.

Caldarium: Superficie paredes: 26,63 m² x 0,015 m = 0,39 m³.

Superficie suelo: 64 m² x 0,025 m = 1,6 m³.

Total = 90,63 m² revestidos de calizas = 1,99 m³ (Fig. 15).

Respecto al precio de los mármoles, en especial a aquellos que tuvieron una mayor difusión, la bibliografía en la actualidad es

muy amplia, aunque creemos que sigue siendo válida la aproximación realizada por J. A. Domingo (2012), quien hace un excelente análisis para entender el tema. En la actualidad, el debate no se centra sólo en los mármoles imperiales o en aquellos que tuvieron una amplia difusión, sino en el precio de las rocas ornamentales de difusión local o regional y que fueron empleadas no sólo como materiales de construcción, sino también con finalidad escultórica y decorativa. B. Soler (2012: 211-214) calculó el precio del programa marmóreo del teatro de *Carthago Noua* (Cartagena) en el que se empleó el travertino rojo de Mula junto con mármoles imperiales, entre otros, estableciendo un precio para esa roca ornamental entre el asignado al mármol de Carrara (5 HS/p³) y a la arenisca de El Mèdol (1 HS/p³) (Mar y Pensabene, 2010), situándolo en 1,5 HS/p³, es decir en 15 de-

SUPERFICIE REVESTIDA DE CALIZAS EN LAS TERMAS I

ESPACIOS	SUPERFICIE REVESTIDA PAREDES	SUPERFICIE REVESTIDA SUELOS	TOTAL
TEPIDARIUM	15,53 m ²	44,6 m ²	60,13 m ²
CALDARIUM	26,63 m ²	64 m ²	90,63 m ²
TOTAL	42,16 m ²	108,6 m ²	151 m ²

VOLUMEN DE ROCA EMPLEADA

TEPIDARIUM	SUPERFICIE	GROSOR PLACAS	TOTAL
PAREDES	15,53 m ²	0,015 m	0,23 m ³
SUELOS	44,6 m ²	0,025 m	1,11 m ³
TOTAL	60,13 m ²		1,34 m ³
CALDARIUM	SUPERFICIE	GROSOR PLACAS	TOTAL
PAREDES	26,63 m ²	0,015 m	0,39 m ³
SUELOS	64 m ²	0,025 m	1,6 m ³
TOTAL	90,63 m ²		1,99 m ³
VOLUMEN DE ROCA			3,33 m ³
PÉRDIDA EN PROCESO DE SERRADO (1/3)			1,11 m ³
TOTAL VOLUMEN DE ROCA EMPLEADA			4,44 m ³

Fig. 15. Tabla resumen de la superficie revestida y del volumen de roca utilizado

narios/m³. Nosotros consideramos adecuado ese cálculo para este tipo de rocas, ya que alguna de ellas, como el travertino rojo de Mula, pudo tener connotaciones ideológicas en su uso en el ámbito local (Cisneros, 2010: 144) y otras tuvieron una difusión, al menos, regional, como es el caso del Santa Tecla (Álvarez *et alii*, 2009: 71-80)¹.

Al precio de cantera hay que añadir los derivados del proceso de serrado y de la colocación en obra, que son independientes del transporte. Para efectuar este cálculo seguimos básicamente el procedimiento de P. Barresi (2003: 187-188), basado en los cálculos de J. DeLaine (1997), para quien un 1/3 del material se perdería en el proceso de serrado:

Coste en cantera: 15 denarios/m³ x 4'44 (3,33 + 1/3) m³ = 66,6 denarios.

Serrado en placas: 46 denarios /m³ x 4,44 m³ = 204,24 denarios.

Puesta en obra: podríamos calcularla teniendo en cuenta el volumen total (m³) de roca o la superficie a revestir (m²), ya que estamos hablando de placas de revestimiento y pavimentación, cuyo espesor medio máxi-

mo hemos determinado en 2,5 cm. Por ello planteamos dos opciones² (Fig. 16):

- Opción 1: atendiendo al volumen de roca (m³) (Barresi, 2003: 187-188): 9 denarios/m³ x 3,33 m³ = 29,97 denarios.
- Opción 2: teniendo en cuenta la superficie a revestir (m²). En este caso, la puesta en obra se calcula a razón de 0,67 días/m² (Barresi, 2000: 365), añadiendo el sueldo diario de un obrero de la construcción, que para este periodo es de 2 HS (Domingo, 2013: 122, 133). Esto representa: 0,67 días/m² x 151 m² = 101,17 días x 2 HS = 202,34 HS, es decir 50,58 denarios.

Pulimento: también podemos calcularlo mediante las dos mismas opciones (Fig. 16).

- Opción 1: atendiendo al volumen de roca. En este caso, el precio oscila entre 8 denarios/m³ si se trata de un mármol blanco y 21,5 denarios/m³ si se trata de uno de color (Barresi, 2003: 187-188); nosotros vamos a aceptar una cifra intermedia: 15 denarios/m³ x 3,33 m³ = 49,95 denarios.
- Opción 2: en función de la superficie total a revestir, hay que tener en cuenta que, según G. Pegoretti (1869, I: 406), para pulir una superficie lisa de mármol de grano fino se tardaba 5,6 horas/m². Si aceptáramos ese cálculo para la caliza de Santa Tecla: 5,6 horas/m² x 151 m² = 845,6 horas, que equivalen a 84,56 jornadas, ya que la jornada de trabajo se establece en 10 horas (Domingo, 2012: 82). A ello hay que añadir el sueldo del obrero: 84,56 jornadas x 2 HS = 169,12 HS, es decir, 42,28 denarios. Este sería el coste del pulimento de las placas a emplear en el *tepidarium* y el *caldarium* de Labitosa si sólo se hubiese pulido una sola de sus caras, pero como

¹ Aunque en este cálculo no incluimos el coste de la caliza de Aguinalú, por su escasa representación en este edificio, y el carácter que hemos atribuido a su aparición, como material empleado en posibles reparaciones, creemos que podríamos asignarle el mismo coste que a la de Santa Tecla, ya que tiene similares características, si bien quedaría por responder el interrogante relativo a su difusión; es decir, si fue utilizada en otros yacimientos y en este caso cuál pudo ser su área de dispersión.

² Algunos sistemas de cálculo para la puesta en obra se basan en la fórmula $t + 0,06 t (a-1)$, donde t corresponde a 0,6 horas por cada 100 k de peso y a es igual a la altura de elevación de la piedra expresada en metros; esta operación es realizada por 2 operarios, un tallador de piedra y un peón (Pegoretti, 1869, II: 216; Barresi, 2003: 186).

algunas de ellas presentan pulimento por las dos caras, y es difícil establecer un número mínimo de ejemplares para cada una de esas variantes, podemos aceptar un pulimento por las dos caras y en este caso el montante total ascendería a 338,24 HS, es decir, 84,56 denarios.

Preparación del mortero: para calcular la cantidad de mortero utilizada en m^3 , podemos considerar la superficie total revestida con placas de piedra multiplicada por un grosor medio aproximado del mortero de 0,5 cm. Esto representa: $151 m^2 \times 0,005 m = 0,75 m^3$ de mortero utilizado. Para conocer el coste de su preparación y puesta en obra tenemos dos opciones (Fig. 16):

- Opción 1: si seguimos a P. Barresi (2003: 187-188), el cálculo sería: $40,5 \text{ denarios}/m^3 \times 0,75 m^3 = 30,37 \text{ denarios}$.
- Opción 2: establecer por separado el coste de la producción del mortero y el de su puesta en obra. Para el primero, P. Barresi (2010: 343) considera un cálculo de 4 jornadas/ m^3 . Esto representa: $4 \text{ jornadas}/m^3 \times 0,75 m^3 = 3 \text{ jornadas} \times 2 \text{ HS/jornada} = 6 \text{ HS}$, es decir 1,5 denarios.

Respecto a la puesta en obra, S. Camporeale *et alii* (2008: 299) estiman un cálculo de $0,7 \text{ jornadas}/m^3$. Esto significa: $0,7 \text{ jornadas}/m^3 \times 0,75 m^3 = 0,52 \text{ jornadas} \times 2 \text{ HS/jornada} = 1,04 \text{ HS}$, es decir, 0,26 denarios.

El coste total de la preparación del mortero sería la suma del coste de producción más la del coste de puesta en obra; es decir, 1,5 denarios + 0,26 denarios = 1,76 denarios.

Como se puede observar hay una gran diferencia entre los cálculos de ambas opciones, esto puede deberse a que S. Camporea-

le, E. Papi y L. Passalacqua se refieren a la preparación de un mortero para utilizar en la fábrica de un muro, que quizá fue más tosco que el utilizado para la puesta en obra de las placas de mármol. Si es así, este debería ser más refinado y tener un mayor coste. Es decir que la diferencia de cálculo de ambas opciones estribaría en que se trata de morteros diferentes. Aún así, consideramos conveniente mantener ambos resultados.

La suma de todo este proceso constructivo hace un total que oscila entre 381,13 denarios (66,6 de coste en cantera + 204,24 de serrado en placas + 29,97 puesta en obra + 49,95 de pulimento + 30,37 de preparación del mortero), si seguimos los cálculos de P. Barresi (2003), y 407,44 (66,6 + 204,24 + 50,28 + 84,56 + 1,7), si en puesta en obra, pulimento y preparación del mortero optamos por la opción dos.

A este coste debemos añadir el precio del transporte, que tuvo que ser por vía terrestre, ya que es el trayecto más corto, desde *Tarraco* a Labitolosa, cuya distancia es de 114 *mp*: 94 desde *Tarraco* a *Tolous* a través de la *Via Ab Asturica Tarraconem* (Roldán, 1973: 41) y 20 de *Tolous* a Labitolosa (Chasseigne *et alii*, 2013: 38). El precio del transporte terrestre, siguiendo a P. Barresi (2003: 175), hay que calcularlo en una tasa de 0,85 denarios del siglo II d. e. por pareja de bueyes y milla romana, dado que el peso específico de $1 m^3$ de caliza de Santa Tecla es aproximadamente de 2,67 toneladas y cada pareja podía transportar 2,75 toneladas, la fórmula a emplear es la siguiente: milla $\times m^3 \times 0,85 \text{ denarios}$; es decir, $114 \text{ mp} \times 3,33 m^3 \times 0,85 \text{ denarios} = 322,67 \text{ denarios}^3$.

³ Aunque, como ya hemos indicado en la nota 1, en este cálculo no incluimos el coste de la caliza de Aguinalfú, la distancia de la zona de canteras a la ciudad es de 3,5 *mp*.

FASE DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	DENARIOS/ M ³	M ³ NECESARIOS	FÓRMULA	MILLAS	VOLUMEN	COSTE TOTAL (DENARIOS)
COSTE EN CANTERA	15	4,44				66,6
SERRADO EN PLACAS	46	4,44				204,24
TRANSPORTE			0'85 denarios x m ³ x milla	114	3,33m ³	322,67

OPCIÓN 1

FASE DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	DENARIOS/M ³	M ³ UTILIZADOS	COSTE TOTAL (DENARIOS)
PUESTA EN OBRA	9	3,33	29,97
PULIMENTO	15	3,33	49,95
PREPARACIÓN DEL MORTERO	40,5	0,75	30,37
TOTAL			110,29

OPCIÓN 2

FASE DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	FÓRMULA	SUPERFICIE (M ²)	M ³ UTILIZADOS	DÍAS	JORNADAS	SUELDO (HS)	COSTE TOTAL (HS)	COSTE TOTAL (DENARIOS)
PUESTA EN OBRA	0,67 días x m ²	151		101,17		2	202,34	50,58
PULIMENTO	5,6 horas x m ²	151			84,56	2	169,12	42,28 x 2 = 84,56
PREPARACIÓN DEL MORTERO								
PRODUCCIÓN DEL MORTERO	4 jornadas/ m ³		0,75		3	2	6	1,5
PUESTA EN OBRA	0,7 jornadas/ m ³		0,75		0,52	2	1,04	0,26
TOTAL								136,9

Fig. 16. *Tabla resumen del cálculo de costes de las diferentes fases incluidas en el proceso constructivo.*

En este cálculo hemos considerado que las placas de Santa Tecla serían transportadas ya serradas, siendo más fáciles y baratas de trasladar, como demuestran algunos naufragios como los de Torre Sgarrata y Porto Nuovo (Russell, 2013: 166). Es probable que también en el municipio se pudiese haber utilizado una sierra a péndulo, que se empleaban en áreas de trabajo, donde se es-

bozaban las manufacturas, en las obras o en las oficinas de los *marmorarii*, así como en las canteras para desgajar grandes bloques del frente, como está atestiguado en las de pavonazetto en Frigia, en las del giallo antico en *Simitthus* o en las del verde antico en las proximidades de Larisa. Sin embargo, creemos poco plausible la existencia en un pequeño municipio del prepirineo hispano de

una sierra de telar accionada por ruedas de agua, que permitía cortar varias placas a la vez, como la localizada en un taller de Efeso o cuya impronta se puede observar en un bloque del ágora de Tasos (Bruno, 2002: 188-191; Scardozzi, 2010: 365-366; Russell, 2013: 240).

El precio final de la decoración marmórea colocada en obra de dos de las salas de las termas (*tepidarium* y *caldarium*) representaría un montante de entre 703,08 denarios (381,13 + 322,67) y 730,11 denarios (407,44 + 322,67), en función de las opciones antes mencionadas. Por consiguiente, el coste máximo oscilaría entre 2812,32 HS y 2920,44 HS.

En cualquier caso, estas cantidades son modestas si tenemos en cuenta algunas informaciones sobre los gastos de decorativos de edificios termales: 75000 denarios donó Flavio Catulo para la decoración marmórea de las termas de Mandeure en la Germania Superior, entre mediados del siglo I y comienzos del II (CIL XIII, 5416 a y b y 5417), o los 50000 sestercios que legó Sappio Flavio para la ornamentación marmórea del pórtico de unas termas en Vaison-la-Romaine a finales del siglo I (CIL XII, 1357) (De Kisch, 1979: 273; Blin, 2012: 98-101)⁴. En Hispania, sin embargo, no contamos con informaciones similares, aunque E. Melchor recoge tres inscripciones referidas a termas: una, en *Castulo* (CIL II, 3270), quizá de época julio-claudia, en la que Torio Culleo donó diez millones de sestercios para reparar la vía *Castulo-Sisapo*, erigir dos estatuas, adquirir el suelo para unas termas y dar un banquete al pueblo; tras un análisis detallado el autor considera que el precio del suelo de las termas debió ser de unos 150000 sestercios, un tercio del

valor de la construcción del edificio (Melchor, 2004: 256-257). Los otros dos epígrafes se refieren al mantenimiento del edificio, ambos se fechan en el siglo II; uno en *Murgi* (CIL II, 5489) en el que *L. Aemilius Daphnus, seuir* de aquella ciudad, donó 600 HS anuales mientras vivió y otro en *Tagili* (Lázaro, 1980: 91-92, n.º 48), en el que *Voconia Auita* donó 10000 HS; en ambos casos, E. Melchor (2004: 259) considera que la cifra anual sería la misma, 150 denarios.

5. LAS ROCAS ORNAMENTALES USADAS EN LOS PEDESTALES DE LA CURIA

En la Curia se conservan 23 de los 25 pedestales que hubo, manteniendo una distribución simétrica, en cuyo centro, frente a la entrada, se encontraba el que sostenía la estatua del Genio del Municipio, a cada uno de sus lados hubo cuatro pedestales y en las paredes laterales 8 en cada una de ellas (Fig. 13. 2) (Fincker *et alii*, 2013b: 217). 18 de estos pedestales tenían una estructura tripartita: zócalo, que se conserva en la sala, neto con la inscripción, sólo se conservan 7, y coronamiento, sólo se conservan 2, uno de ellos es el del Genio del Municipio. Sobre esta estructura se ubicaba la estatua, que en el caso del Genio del Municipio lo era en metal y fue sufragada por Marco Clodio Flacco, quien además

⁴ Mientras que Y. De Kisch vincula estas termas con las llamadas termas del norte de Vaison-la-Romaine, M. Provest y J.-Cl. Meffre (2003: 213) señalan que no hay indicios para esta asociación, ya que esta inscripción podría también referirse a cualquiera de las otras dos termas públicas de la ciudad. El debate es recogido en S. Blin (2012: 101, n. 30).

es mencionado en otras 3 inscripciones. Estos monumentos se erigieron de forma paulatina a lo largo del siglo II y en ellos se mencionan labitolosanos eminentes, además de *Marcus Clodius Flaccus*, a *Cornelia Neilla*, quizá su mujer, *Sextus Iunius Silvinus*, *Caius Grattius Senilis* o *Lucius Aemilius Attaeso*, entre otros (Navarro y Magallón, 2013: 334-400).

De esos 18 zócalos que se conservan *in situ* hemos identificado once realizados en la caliza gris-rosa de la zona 1 de Aguinalú (tipo arqueológico 4). Dos fueron manufacturados con calizas grises y amarillas procedentes de la zona 4 (tipos arqueológicos 3 y 5N2) y uno (el Genio del Municipio, número 13) de la zona 2-3 (tipo arqueológico 1) todos ellos pues de procedencia local (quedan cuatro de procedencia desconocida). Respecto a los dados conservados: en calizas grises (zona 2-3) lo fueron el del Genio del Municipio y el homenaje de los decuriones labitolosanos a Clodio (zona 4), el resto lo fueron en la calizas de la zona 1. Nos estamos refiriendo a los homenajes a Clodio por colecta popular y por disposición testamentaria, los homenajes a Silvino y a Attaeso por disposición testamentaria y la inscripción a Cornelia Neilla. En cuanto a los coronamientos, el del Genio estuvo fabricado en la caliza gris (Gisbert y Cisneros, 2015).

⁵ M. Navarro y M. Á. Magallón (2013: fig. 4, 340, 355 y 358) indican que "probablemente estuvo en la curia", incluyéndolo dentro de las inscripciones honoríficas del edificio. Las dimensiones del zócalo en su parte superior son: 55 x 54 cm, mientras que los del neto son [88] x 64 x 62 cm.

⁶ Las medidas del zócalo en su parte superior son: 65,5 cm x 62 y las del neto [95] x 62,5 x 62,5 (Navarro y Magallón, 2013: fig. 4 y 355). El resto de las medidas de los zócalos que proporcionan estas autoras son muy inferiores a las de este neto, salvo los zócalos n. 13 y 20, sobre los que parece no hay duda de los netos que se erigieron sobre ellos.

A partir de estas informaciones podríamos matizar algunas de las consideraciones que hicimos con anterioridad acerca de la ubicación de estos pedestales en la Curia (Gisbert y Cisneros, 2015: 455-457). Así, el homenaje a Clodio por decreto de los decuriones sólo pudo situarse sobre el zócalo 12, junto al del Genio del Municipio (zócalo 13), ya que se trata del único manufacturado en el mismo tipo de caliza gris (tipo arqueológico 3), pero las medidas del neto son mayores que las de la parte superior del zócalo, por lo que quizá no debió estar en este edificio⁵.

Respecto a los netos en caliza gris-rosa del tipo 4, el homenaje a Junio Silvino debió levantarse sobre el zócalo 6, el homenaje a Emilio Attaeso pudo erigirse sobre el zócalo 8, el homenaje a Clodio por disposición testamentaria se encontró *in situ* sobre el zócalo 20 y sobre el zócalo 21 pudo situarse el homenaje a Cornelia Neilla (**Fig. 17**) (véase también Fincker *et alii*, 2013c: 91).

Más problemática es la ubicación del homenaje a Clodio por suscripción popular, ya que las circunstancias de su hallazgo son desconocidas y se sabe de su existencia desde el siglo XVI, aunque M. Navarro y M. Á. Magallón (2013: 355) lo sitúan entre las inscripciones honoríficas del interior de la curia, pero si tenemos en cuenta las dimensiones de los zócalos y del neto sólo pudo estar sobre el n.7.⁶

Además, hay tres pedestales fabricados en arenisca (números 10, 16 y 17), que pudieron estar revestidos en mármol de Boutx (distrito de Saint-Béat, Pirineos franceses), como indicaría la placa marmórea con inscripción a *Lucius Aemilius*, conservada en el Museo de Huesca, con la que se revistió uno de ellos.

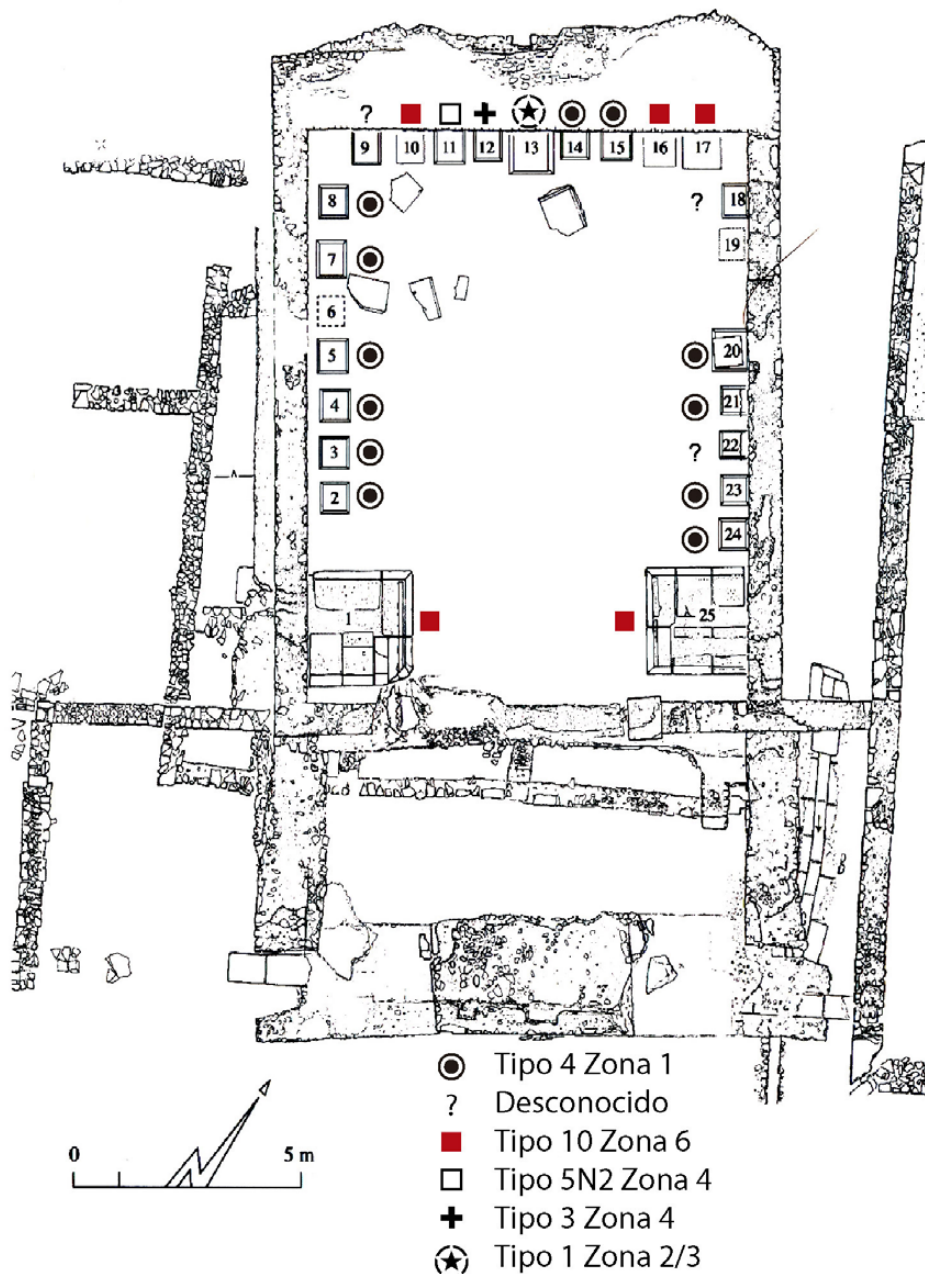


Fig. 17. Planta de la Curia con indicación de los tipos geológicos de las rocas de los zócalos, adaptado por J. M. García Rodríguez (Universidad de Cantabria) de M. Fincker, D. Laconte y V. Picard (Navarro y Magallón, 2013: 335).

Asimismo, hemos identificado como Santa Tecla algunos fragmentos de pedestales, que no pudieron pertenecer a ninguno de los ubicados en la Curia, ya que, como hemos mencionado con anterioridad, los zócalos de estos fueron hechos en otros tipos de caliza, de ahí que planteemos como hipótesis que tuvieron que formar parte de algún monumento situado en el Foro o que se ubicaron en su plaza. E igualmente podemos atribuir una procedencia geológica de la zona de canteras 1 de Aguinalú para un pedestal hallado en el exterior de la Curia, fuera de sitio (Navarro y Magallón, 2013: 334).

6. CONCLUSIONES

Las elites del municipio labitulosano gastaron un máximo de entre 703,08 denarios y 730,11 denarios (2812,32 HS y 2920,44 HS) en la decoración marmórea de dos salas de sus termas, cantidad a la que habría que añadir el coste de la construcción del edificio⁷ y el de la decoración pictórica en todas las salas. Una decoración en la que primaron los tonos amarillentos, tanto en las rocas, con el uso mayoritario, quizá exclusivo en un primer momento, de Santa Tecla, cuya coloración predominante es la amarilla, aunque también puede presentar variedades rosadas, todas ellas con vetas blancas y rojas (Gisbert y Cisneros, 2015: 448-450), como en la pintura mural, con imitación de mármoles, en concreto el *marmor Numidicum*, conocido también como giallo antico.

⁷ Según S. Blin (2012: 101-103) el coste de la decoración marmórea de un edificio termal suponía entre un tercio y la mitad del montante global de los trabajos de construcción.

Respecto a la Curia, los monumentos epigráficos fueron manufacturados en rocas de procedencia local, procedentes de Aguinalú, cuyas canteras hemos localizado a unos 5 km del municipio, salvo cuatro que son de origen geológico desconocido y tres que lo fueron en arenisca revestida de mármol pirenaico del distrito de Saint-Bèat. Desconocemos en qué material fueron fabricadas las esculturas que soportaron, aunque la del Genio del Municipio parece que lo fue en metal (Navarro y Magallón, 2013: 346). La decoración pictórica de sus paredes también imitó algunos mármoles, entre ellos el *marmor Phrygium*, conocido también como pavonazetto.

Esa variedad de rocas empleadas en los pedestales pueden ser indicativas de diferentes momentos o de diversos gustos de las elites municipales que reflejaron sus nombres en los epígrafes, siendo el más destacado Marco Clodio Flacco quien alcanzó el *ordo equestre* durante el reinado de Adriano (Navarro y Magallón, 2013: 406-407).

Estos evergetas al igual que ocurre en otras ciudades hispanas, como ha señalado E. Melchor (2004: 264) realizaron donaciones pequeñas o medianas y pocos dispusieron de grandes fortunas para invertir. De hecho, las cifras que suponemos para el coste de la decoración marmórea de dos salas de las termas de Labitlosa están muy alejadas de las que conocemos para la decoración de los conjuntos termales en otras provincias, ya que en Hispania sólo tenemos información acerca de su mantenimiento. Sin embargo, los ejemplos citados de Mandeure y de Vaison-la-Romaine, que aluden también a la decoración marmórea, en opinión de S. Blin (2012: 101), siguiendo a Y. De Kisch (1979: 273), se referirían exclusivamente al revesti-

miento. Por tanto en la comparación de cifras hay que tener en cuenta la diferente extensión revestida y quizá también los diversos materiales empleados, que en los casos galos pueden tratarse de mármoles más costosos⁸.

Ahora bien, conocer cuál era el origen de su riqueza no siempre es fácil. En el caso labitolosano la respuesta puede ser similar a la de otras ciudades del *conventus caesaraugustanus*, ya analizadas por nosotros, en las que el origen de la riqueza de sus elites es incierto y sólo se puede plantear respecto a él algunas hipótesis basadas en los recursos comerciales o en la explotación de las materias primas. Así, por ejemplo, explicamos los casos de *Bilbilis* (Calatayud, Zaragoza), a partir de su situación de control de las vías naturales de los valles que la rodean, de los cultivos de huerta y de frutales, mencionados por Marcial (12. 18 y 31), quien también se refiere (12. 18), al igual que Plinio (*NH* 34. 144), a su hierro (Cisneros y Martín, 2006: 501-504), y de *Turiaso* (Tarazona, Zaragoza), en el que se les atribuye a las elites la construcción del santuario de *Silbis*-Minerva, pudiendo haber estado el origen de su riqueza en los recursos agrarios, comerciales o mineros, debido en este caso a la fama de las minas del Moncayo (Cisneros y Gisbert, 2002). De ahí que podamos aceptar la hipótesis de que la riqueza de las elites labitolosanas tuviese su base en la explotación agrícola, ganadera, maderera y salinera, entre otras (Chasseigne *et alii*, 2013: 68), ya que se enmarca en la misma línea de las propuestas realizadas por nosotros.

Tampoco es más explícito nuestro conocimiento de los nombres de esas elites que puedan asociarse a algunos de los edificios públicos y privados de esas mismas ciuda-

des situadas en el valle medio del Ebro. En este caso únicamente encontramos a *Aemilius*, que, solo o en compañía de otros por testamento, pudo sufragar los gastos del foro de *Bilbilis*, y a L. Licinio At(tico?), identificado a partir de un sello matriz aparecido en la *domus* de los Delfines de *Lepida/Celsa* y asociado a ella en calidad de propietario, si bien esta es la *domus* que menos mármoles ha proporcionado en la colonia, pero presenta una gran riqueza pictórica en sus paredes (Cisneros, 2012: 126). En el ejemplo labitolosano, la epigrafía nos ha proporcionado varios nombres de sus más destacados ciudadanos, aunque sobre todos ellos sobresalga el de Marco Clodio Flacco, como hemos mencionado anteriormente, que aparece citado en 4 monumentos epigráficos, pero cuyo nombre no podemos asociar a la financiación de ningún edificio ni tampoco conocer el origen de su fortuna. Unirlo a alguna de las explotaciones de calizas con las que se fabricaron esos monumentos, caso de las calizas grises o de las amarillentas de Aguilalú, en cuyas proximidades también pudieron existir salinas, siguiendo una asociación similar (soporte-dedicatoria-dedicante) a la realizada por B. Soler (2005: 151-157) para el travertino rojo de Mula, podría ser muy sugerente, pero, de momento, no deja de ser una hipótesis, cuyo apoyo empírico respecto a la antigüedad de la canteras conviene repasar.

Los datos que tenemos los podemos enumerar de la siguiente manera:

⁸ En este sentido, conviene señalar que sólo en el relleno de la *natatio* de las termas del norte de Vaison-la-Romaine se localizaron 5000 fragmentos de mármol procedente de los Pirineos, Italia, Grecia y norte de África (Provost y Meffre, 2003: 213).



Fig. 18. 1. *Improntas de cuñas en una fisura del frente de cantera 1A. 2. Impronta de un bloque extraído en el frente de cantera 1A (Foto: M. Cisneros).*

1) Hay pruebas evidentes de actividad de cantería histórica. El tamaño de algunos de los bloques extraídos⁹ y la altura de frentes (hasta 8 m) podría sugerir una explotación romana y descartar una labor medieval. Se constata un aprovechamiento de algunos frentes a través de fisuras naturales de la roca: diaclasas, planos de estratificación, etc., que pudo permitir extraer bloques más o menos regulares, dependiendo de la litografía del afloramiento, mediante el uso de cuñas y seguramente barras de hierro. Con este procedimiento era necesario practicar en las fracturas naturales los orificios para la inserción de las cuñas, como se observa en alguno de los frentes (**Fig. 18.** 1). Mediante este sistema se podían extraer bloques de tamaño

superior al necesitado, que posteriormente se dividían por la acción de cuñas, pero sobre todo este sistema permitía ahorrar tiempo y esfuerzo, aunque sus trazas sean menos evidentes (Gutiérrez, 2014: 319; Bessac, 2018: 188). No hay documentados trabajos posteriores y la erosión de los frentes indica una antigüedad mayor de dos siglos.

2) No se han podido observar marcas producidas por las herramientas utilizadas para esta fase de trabajo en las canteras, como, por ejemplo, de picos, habituales en otras explotaciones de época romana, más allá de algunos orificios, ya citados, para insertar cuñas. Este hecho puede ser debido a la dificultad para realizar un examen diagnóstico pormenorizado de los frentes a causa de la abundante vegetación y de las alteraciones meteóricas sufridas por estos. Indicativo de ello puede ser que sólo se hayan podido apreciar parte un par

⁹ Como referencia podemos indicar que las medidas de algunos de ellos son: 0,8 m x 1,2 x 1,2; 0,94 x 0,68 x 0,30; 1,20 x 1,10 x 0,55; 1,17 x 0,88 x 1,10.

de improntas de bloques extraídos en la zona 1 de canteras (Fig. 4 y 18. 2).

- 3) El diseño caótico y poco sistemático en la ejecución de la explotación no parece en absoluto romano.
- 4) Uno de los estratos más explotados (brecha de “tsunami” en zonas 2 y 3) es muy irregular en su calidad como material ornamental, presentando tramos extensos con calidades malas, aunque de tanto en tanto hay bloques en la brecha que poseen buena calidad ornamental. Esto al menos explica la distribución tan extensa de las huellas de extracción con tan poca intensidad en cada punto de laboreo.
- 5) Las litologías presentes en Labitolosa coinciden exactamente y con certeza geológica con las de las zonas de campo en las que hemos encontrado huellas de explotación.
- 6) Hay unas grandes explanadas a pie de algunos frentes (zona 2 y tramo norte de la zona 3) que son de origen antrópico, pero

con finalidad desconocida pues no están ligadas a la cantería.

Tenemos dos argumentos que podrían apuntar a una explotación de época romana (1 y 5), otros dos en contra (3 y 4), uno (2) que podría situarse tanto a un lado como a otro y un sexto que apunta a una actividad de época y finalidad desconocida. Dejamos aquí el asunto a la espera de datos arqueológicos que ayuden a dilucidar estos elementos de observación.

En resumen, hemos identificado la procedencia geográfica de las rocas ornamentales exhumadas en las excavaciones de Labitolosa. Las de procedencia local se extrajeron de cinco zonas próximas a Aguinalú y en La Puebla de Castro podemos establecer la de los sillares de arenisca. Este panorama completa el de las procedencias de origen alóctono ya publicadas con anterioridad. Además, nos hemos acercado a los aspectos económicos relacionados con la construcción y decoración de los edificios en época romana, a pesar del carácter hipotético que tienen estos trabajos, pero siendo conscientes de que abren nuevas vías a la investigación.

7. BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, A. *et alii* (2009): *El marmor de Tarraco: explotació, utilització i comercialització de la pedra de Santa Tecla en època romana*, Tarragona.

BARRESI, P. (2000): “Architettura pubblica e munificenza in Asia Minore. Ricchezza, costruzioni e marmi nelle province anatoliche dell'impero”, *Mediterraneo antico. Economie, società, culture* 3, Pisa, pp. 309-368.

— (2003): *Province dell'Asia Minore: costo del marmi, architettura pubblica e committenza*, Roma.

— (2010): “I teatri di Aphrodisias e di Nicea. Marmi e committenza nell'Asia Minore di età imperiale”, en CAMPOREALE, S.; DESSALES, H. y PIZZO, A. (Eds.), *Arqueología de la Construcción II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias orientales*, Anejos de Archivo Español de Arqueología 57, Madrid-Mérida, pp. 337-350.

BESSAC, J.-Cl. (2018): “Les tailles décoratives antiques: résultats et perspectives de recherches”, en COQUELET, C. *et alii* (Eds.) *Roman or-*

namental stones in North-Western Europe, Namur, pp. 183-198.

BLIN, S. (2012): "Réflexions sur le coût de la décoration en marbre des espaces intérieures, à partir d'une inscription découverte à Mandeure", en CAMPOREALE, S.; DESSALES, H. y PIZZO, A. (Eds.), *Arqueología de la construcción III. Los procesos constructivos en el mundo romano: la economía de las obras*, Anejos de Archivo Español de Arqueología 64, Madrid-Mérida, pp. 95-104.

BRUNO, M. (2002): "Considerazioni sulle cave, sui metodi di estrazione, di lavorazioni e sui trasporti", en: DE NUCCIO, M. y UNGARO, L. (Eds.), *I marmi colorati della Roma imperiale*, Venecia, pp. 179-193.

CAMPOREALE, S.; PAPI, E. y PASSALACQUA, L. (2008): "L'organizzazione dei cantieri a Volubilis (Mauretania Tingitana): iscrizioni e opere pubbliche, la maison aux deux pressoirs, l'arco di Caracalla", en CAMPOREALE, S.; DESSALES, H. y PIZZO, A. (Eds.), *Arqueología de la Construcción I. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia provincias y occidentales*, Anejos de Archivo Español de Arqueología nº 50, Madrid-Mérida, pp. 285-308.

CHASSEIGNE, L.; MAGALLÓN, M. A. y SILLIÈRES, P. (2013): "Le territoire de la cité de Labitolosa", en MAGALLÓN, M. A. y SILLIÈRES, P. (Eds.), *Labitolosa (La Puebla de Castro, province de Huesca, Espagne). Une cité romaine de l'Hispanie Citérieure*, Burdeos, 30-68.

CISNEROS, M. (2010): "Reflexiones sobre los mármoles hispanos: revisando la expresión 'mármoles de sustitución'", *Marmora* 6, Pisa-Roma, pp. 135-150.

— (2012): "El uso del marmor en el valle del Ebro", en GARCÍA-ENTERO, V. (Ed.), *El marmor en Hispania: explotación, uso y difusión en época romana*, Madrid, pp. 115-134.

— (2018): "Use and Trade of Ornamental Rocks in the mid-Ebro Valley (Spain) in the Roman Era", en: COQUELET, C. *et alii* (Eds.), *Roman Ornamental Stone in North-Western Europe. Natu-*

ral Ressources, Manufacturing, Supply, Life and After-Life, Namur, pp. 163-174.

CISNEROS, M. y GISBERT, J. (2002): "Las elites del *municipium Turiaso* y el santuario de *Silbis-Minerva*", en BELTRÁN, M. y PAZ, J. (coords.), *Las aguas del Municipium Turiaso. Excavaciones en el patio del colegio Joaquín Costa (antiguo Allué Salvador)*. Tarazona (Zaragoza), CaesarAugusta 76, Zaragoza, pp. 371-372.

CISNEROS, M. y MARTÍN, M. (2006): "El programa decorativo marmóreo del *Municipium Augusta Bilbilis*", en VAQUERIZO, D. y MURILLO, J. F. (Eds.), *El concepto de lo provincial en el mundo antiguo. Homenaje a la profesora Pilar León*, Córdoba, pp. 485-510.

DE KISCH, Y. (1979): "Tarifs de donations en Gaule romaine d'après les inscriptions", *Ktema* 4, Estrasburgo, pp. 259-280.

DeLAINE, J. (1997): *The Baths of Caracalla*, Journal of Roman Archaeology supplementary series 25, Portsmouth, Rhode Island.

DOMINGO, J. A. (2012): "El coste del mármol. Problemas e incertidumbres de una metodología de cálculo", *Marmora* 8, Pisa-Roma, pp. 75-91.

— (2013): "The Differences in Roman Construction Costs: The Workers' Salary", *Boreas* 36, Münster, pp. 119-143.

FINCKER, M. *et alii* (2013a): "La première phase de monumentalisation urbaine: les Thermes I", en MAGALLÓN, M.A. y SILLIÈRES, P. (Eds.), *Labitolosa (La Puebla de Castro, province de Huesca, Espagne). Une cité romaine de l'Hispanie Citérieure*, Burdeos, pp. 129-210.

— (2013b): "La seconde phase de monumentalisation urbaine: la curie", en MAGALLÓN, M.A. y SILLIÈRES, P. (Eds.), *Labitolosa (La Puebla de Castro, province de Huesca, Espagne). Une cité romaine de l'Hispanie Citérieure*, Burdeos, pp. 211-252.

— (2013c): "La curia del *Municipium Labitolosanum* (La Puebla de Castro, Huesca)", en SOLLER, B. *et alii* (Eds.), *Las sedes de los ordines*

- decurionum en Hispania: análisis arquitectónico y modelo tipológico*, Anejos de Archivo Español de Arqueología 67, Mérida, pp. 69-96.
- GISBERT, J. y CISNEROS, M. (2015): "Identificación de los materiales lapídeos de Labitolosa (La Puebla de Castro, Huesca): Arqueometría y arqueología", en AGUILERA, I. et alii (Eds.), *De las ánforas al Museo. Estudios dedicados a Miguel Beltrán Lloris*, Zaragoza, pp. 443-457.
- GUTIÉRREZ A. (2013): "Invisible quarries? Locating the origin of stone sources of Roman Aeso (modern Isona, Lleida, Spain)", *Archeologia Postmedievale* 17, pp. 41-49.
- (2014): "La producción de material lapídeo en el norte del *conventus Tarraconensis*: extracción, organización y gestión de las canteras", en BONETTO, J.; CAMPOREALE, S. y PIZZO, A. (Eds.), *Arqueología de la construcción IV. Las canteras en el mundo antiguo: sistemas de explotación y procesos productivos*, Madrid, pp. 311-328.
- IGME (2017): *Mapa geológico 1:50.000 n° 288*. Fonz, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- LÁZARO, R. (1980): *Inscripciones romanas de Almería*, Almería.
- MAR, R. y PENSABENE, P. (2010): "Finanziamento dell'edilizia pubblica e calcolo dei costi dei materiali lapidei: il caso del Foro superior di Tarraco"; en CAMPOREALE, S.; DESSALES, H. y PIZZO, A. (Eds.), *Arqueología de la Construcción II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y las provincias orientales*, Anejos de Archivo Español de Arqueología 57, Madrid-Mérida, pp. 509-537.
- MELCHOR, E. (2004): "Inscripciones evergéticas hispanas con indicación del coste de las liberalidades realizadas", en CHAVES, F. y GARCÍA, F. J. (Eds.), *Moneta qua scripta. La moneda como soporte de escritura*, Anejos de Archivo Español de Arqueología 33, Sevilla, pp. 255-264.
- NAVARRO, M. y MAGALLÓN, M. A. (2013): "Epigrafía y sociedad de Labitolosa", en MAGALLÓN, M. A. y SILLIÈRES, P. (Eds.), *Labitolosa (La Puebla de Castro, province de Huesca, Espagne). Une cité romaine de l'Hispanie Citérieure*, Burdeos, pp. 333-418.
- PEGORETTI, G. (1869): *Manuale pratico per l'estimazione dei lavori architettonici, stradali, idraulici e di fortificazione per uso degli ingegneri ed architetti*, 2 vols., Milán.
- PROVOST, M. y MEFFRE, J.-Cl. (2003): *Vaison-la-Romaine et ses campagnes*, Carte archéologique de la Gaule 84/1, París.
- RODÀ, I. (2005): "La difusión de los mármoles pirenaicos en Hispania y la datación epigráfica de los inicios de la explotación de las canteras", en *L'Aquitaine et l'Hispanie septentrionale à l'époque julio-claudienne. Organisation et exploitation des spaces provinciaux*, Burdeos, pp. 461-471.
- ROLDÁN, J. M. (1973): *Itineraria romana. Fuentes antiguas para el estudio de las vías romanas en la Península Ibérica*, Valladolid-Granada.
- RUSSELL, B. (2013): *The economics of the roman stone trade*, Oxford.
- SCARDOZZI, G. (2010): "Hierapolis de Frigia. Dalle cave ai cantieri di demolizione: l'approvvigionamento dei materiali lapidei nella città di età imperiale e proto-bizantina", en CAMPOREALE, S.; DESSALES, H. y PIZZO, A. (Eds.), *Arqueología de la Construcción II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y las provincias orientales*, Anejos de Archivo Español de Arqueología 57, Madrid-Mérida, pp. 351-374.
- SOLER, B. (2005): "El travertino rojo de Mula (Murcia). Definición de un mármol local", *Verdolay* 9, Murcia, pp. 141-164.
- (2012): "Planificación, producción y costo del programa marmóreo del teatro romano de Cartagena", en GARCÍA-ENTERO, V. (Ed.), *El marmor en Hispania: explotación, uso y difusión en época romana*, Madrid, pp. 193-228.



Diputación de Córdoba



UCOPress

Editorial Universidad
de Córdoba