

JULIA BELTRÁN DE HEREDIA BERCERO (ed.)

LA BASILICA DE LA SANTA CREU I SANTA EULALIA: LA CATEDRAL ABANS DE LA CATEDRAL

IV JORNADES DE LES BASÍLIQUES
HISTÒRIQUES DE BARCELONA



ATENEU UNIVERSITARI
SANT PACIÀ

studia historica tarraconensia 10

LA BASILICA DE LA SANTA CREU
I SANTA EULALIA:
LA CATEDRAL ABANS DE LA CATEDRAL

IV JORNADES DE LES BASÍLIQUES
HISTÒRIQUES DE BARCELONA
(2 I 3 DE MAIG DE 2019), BARCELONA 2020

STUDIA HISTORICA TARRACONENSIA

10

**LA BASILICA DE LA SANTA CREU
I SANTA EULALIA: LA CATEDRAL
ABANS DE LA CATEDRAL**

**IV JORNADES DE LES BASÍLIQUES
HISTÒRIQUES DE BARCELONA
(2 I 3 DE MAIG DE 2019), BARCELONA 2020**

JULIA BELTRÁN DE HEREDIA BERCERO (ed.)

**ATENEU UNIVERSITARI SANT PACIÀ
FACULTAT ANTONI GAUDÍ D'HISTÒRIA,
ARQUEOLOGIA I ARTS CRISTIANES
FACULTAT DE TEOLOGIA DE CATALUNYA
2020**

Fotografia de la coberta: Altar Major de la Catedral de Barcelona amb els capitells antics com a suport de l'ara. Fotografia: Pere Vivas

Barcelona, Juny 2020

© Facultat Antoni Gaudí d'Història, Arqueologia i Arts Cristianes (AUSP)

© Facultat de Teologia de Catalunya (AÜSP)

© Dels autors

ISBN: 978-84-120636-8-4

Dipòsit legal: B 12173-2020

Maquetació i impressió: Parangona Realització Editorial, sl

ÍNDIX GENERAL

PRÒLEG, <i>Robert Baró</i>	9
PRESENTACIÓ, <i>Julia Beltrán de Heredia Bercero</i>	11
HISTÒRIA DE LES EXCAVACIONS ARQUEOLÒGIQUES I DESCOBERTES	
A LA CATEDRAL DE BARCELONA, <i>Julia Beltrán de Heredia Bercero</i>	17
1. El segle xx i les primeres intervencions arqueològiques	18
2. Un canvi de rumb: la dècada dels noranta.....	22
3. Una nova mirada al baptisteri	24
5. La catedral romànica	27
NOTES PER A UN PROJECTE DE VISUALITZACIÓ DEL BAPTISTERI	
PALEOCRISTIÀ DES DE LA CATEDRAL DE BARCELONA	
<i>Robert Baró i Cabrera</i>	29
1. Introducció	29
2. La descoberta del baptisteri a sota la Catedral i la primera iniciativa per la seva incorporació a la Catedral.....	31
3. Els models de presentació dels baptisteris de Milà i d'Aosta	32
4. Idees per a la intervenció a la Catedral de Barcelona	34
SPOLIA Y REUTILIZACIÓN. ELEMENTOS DE LA ANTIGÜEDAD	
CLÁSICA Y TARDÍA EN LA CATEDRAL DE BARCELONA	
<i>Julia Beltrán de Heredia Bercero / Isabel Rodà de Llanza</i>	37
1. Los capiteles del altar mayor.....	38
1.1. <i>Las lipsanotecas de la Catedral</i>	42
1.2. <i>Pie de altar de la catedral románica</i>	44

2. La cátedra episcopal.....	45
2.1. <i>Cátedras, tipologías y paralelos</i>	49
3. La urna y la inscripción de santa Eulalia	52
3.1. <i>La urna de santa Eulalia en la basílica de Frodoino</i>	57
4. La pila bautismal	60
5. El retrato romano de Ramón de Penyafort.....	62
6. Los sarcófagos de la Catedral	64
6.1. <i>El posible sarcófago romano de Ramon Berenguer I</i>	64
6.2. <i>Los dos sarcófagos reutilizados como epitafios medievales</i>	65
7. Inscripciones romanas en la Catedral	68
8. Para concluir	70

**PROCEDENCIA DEL MÁRMOL DE LA PILA BAUTISMAL
DE LA CATEDRAL ROMÁNICA DE BARCELONA:
ESTUDIO ARQUEOMÉTRICO**

Anna Gutiérrez Garcia-M. / Pilar Lapuente Mercadal / Roberta di Febo 73

1. Breve introducción y objetivos	73
2. Metodología aplicada: análisis multimétodo	74
3. Caracterización arqueométrica e interpretación de los resultados	77
4. Conclusión	79

ELS *HOMINES SCHOLASTICI* I ELS LLIBRES

A **BARCELONA EN ÈPOCA CAROLÍNGIA**, *Jesús Alturo i Perucho* 81

1. Breu context històric	81
2. Testimonis dels tipus d'escriptura emprats a Barcelona.....	87
3. Còdexs d'origen foraster	90
4. Còdexs d'origen barceloní	94
5. Alguns <i>homines scholastici</i> de Barcelona i diverses mostres de llur extravagant virtuosisme literari	104
6. Epíleg provisional	109

UNA CATEDRAL DE LLETRES. LLIBRES, LECTORS I LLIBRERIES	
A LA CATEDRAL DE BARCELONA (SS. XI-XIII)	
<i>J. Antoni Iglesias-Fonseca</i>	111
1. Arxiu i Biblioteca, una simbiosi imperfecta.....	111
2. La Biblioteca Capitular de Barcelona. Una mica d'historiografia	115
3. Els llibres de la Catedral de Barcelona	125
4. Els lectors de la Catedral de Barcelona.....	128
5. «La» Llibreria de la Catedral de Barcelona.....	134
UN PROJECTE EN MARXA. DIPLOMATARI DE L'ARXIU CAPITULAR	
DE LA CATEDRAL DE BARCELONA, SEGLE XII. DIGITALITZACIÓ	
DELS FONDS I INVENTARI DE TEXTOS	
SOBRE LA COMUNITAT JUEVA, Antoni Virgili	139
1. L'edició	141
2. El nombre i la tipologia dels documents	144
3. La documentació dels arxius eclesiàstics de Catalunya.....	145
4. Línies de recerca	148
CERCANT LES ARRELS: HISTORIOGRAFIA	
DE LA SEU ROMÀNICA DE BARCELONA, Marc Sureda i Jubany	153
1. La memòria litúrgica	154
2. De la primera historiografia al criticisme documental.....	156
3. La irrupció de les dades arqueològiques	160
4. La primera aproximació global moderna:	
<i>La Seu Romànica de Barcelona</i> de Vergés i Vinyoles	163
5. Les darreres recerques: velles incerteses, noves perspectives	170
6. Cloenda.....	174

UN PROJECTE PATRIMONIAL PER A LA CATEDRAL DE BARCELONA.

DOCUMENTAR, INVESTIGAR I DIFONDRE

<i>Lluïsa Amenós</i>	175
1. Introducció	175
2. L'àrea de Documentació i Recerca de Patrimoni Cultural	177
2.1. <i>Concepció i gestió del sistema documental</i>	177
2.1.1. Registre i catalogació de patrimoni material.....	178
2.1.2. Registre i catalogació de patrimoni immaterial.....	179
2.1.3. Registre i catalogació de patrimoni natural	180
2.2. <i>Recerca</i>	180
2.3. <i>Concepció i gestió de projectes patrimonials</i>	182
2.3.1. Projectes propis en curs	182
2.3.2. Participació en projectes externs.....	184
2.4. <i>Divulgació</i>	186
2.4.1. Publicacions divulgatives	186
2.4.2. Activitats culturals.....	186
2.4.3. Turisme	186

UN PROJECTE PATRIMONIAL PER A LA CATEDRAL DE BARCELONA

PREVENIR, CONSERVAR I RESTAURAR, *Ana Ordóñez*

1. Introducció	187
2. La conservació preventiva	189
3. La restauració	190
4. Repercussions de l'impacte turístic en la conservació.....	191

ANNEX.....	193
------------	-----

RECERCA HISTÒRICA DEL JARDÍ DEL CLAUSTRE DE LA CATEDRAL
DE BARCELONA. PRIMERA FASE DEL PROJECTE DE RESTAURACIÓ

Victòria Bassa / Roser Vives

1. Introducció	195
----------------------	-----

2. Estudi històric.....	196
2.1. <i>Context històric: el jardí medieval</i>	196
2.2. <i>Evolució arquitectònica del Claustre</i>	201
2.3. <i>Evolució del jardí del Claustre</i>	204
3. Conclusions	211
IL·LUSTRACIONS.....	213

PROCEDENCIA DEL MÁRMOL DE LA PILA BAUTISMAL DE LA CATEDRAL ROMÁNICA DE BARCELONA: ESTUDIO ARQUEOMÉTRICO

ANNA GUTIÉRREZ GARCIA-M.

Institut Català d'Arqueologia Clàssica

PILAR LAPUENTE MERCADAL

Universidad de Zaragoza

ROBERTA DI FEBO

Institut Català d'Arqueologia Clàssica

Universitat Autònoma de Barcelona

1. BREVE INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En el presente trabajo vamos a centrarnos en la determinación del mármol de la excepcional pila bautismal cuadrilobular elaborada en mármol blanco,¹

1. Este trabajo se inserta en el proyecto «El mensaje del mármol: prestigio, simbolismo y materiales locales en las provincias occidentales del imperio romano entre época antigua y alto-medieval a través del caso de Hispania y Aquitania (PGC2018-099851-A-I00, MINECO/FEDER, UE)», financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades; y en las actividades desarrolladas por el Equipo «Arqueometría y Producciones Artísticas-ArPA» (<http://www.icac.cat/recerca/equips-de-recerca/arqueometria-i-produccions-artistiques-arpa/>) [Consulta 6-5-2020] del Grupo SGR 2017 MIRMED-GIAC del ICAC, financiado por el AGAUR / Generalitat de Catalunya.

cuyo estudio exhaustivo desde el punto de vista arqueológico, histórico y artístico se incluye en el trabajo realizado por las Dras. Julia Beltrán de Heredia e Isabel Rodà entorno a los elementos de la antigüedad clásica y tardía empleados en la catedral de Barcelona, presentado en el artículo precedente en esta publicación. Partiendo de las premisas planteadas en el marco de esta investigación, se ha abordado esclarecer el origen del mármol empleado para elaborar esta pieza mediante la aplicación de técnicas arqueométricas con un doble objetivo: aportar luz nueva a su interpretación y, en especial, revisar las propuestas anteriores sobre la procedencia de este mármol y de la misma pieza, dada la ausencia de elementos arquitectónicos comparables en cuanto a tamaño en las ciudades romanas de *Barcino* y de *Tarraco*.

2. METODOLOGÍA APLICADA: ANÁLISIS MULTIMÉTODO

La metodología de estudio aplicada sigue el protocolo definido para este tipo de materiales,² y que a grandes rasgos se puede resumir en los siguientes pasos:

1. Observación ocular, para establecer las características macroscópicas que permiten una primera hipótesis de clasificación del mármol. Esta observación se ha realizado *in situ*, y en toda la superficie de la pieza, practicándose en los casos que ha sido necesario una mínima limpieza superficial e inocua³ para retirar el polvo que dificultaba ver el aspecto real del mármol.
2. Estudio arqueométrico propiamente dicho, previa obtención de una pequeña muestra del material —cuyo punto de extracción fue determinado una vez realizado el paso anterior (1)— teniendo en cuenta que la extracción no entrañara riesgo alguno para la pieza y que, a su vez, el aspecto del mármol en esta parte fuera representativo del conjunto. Esta mues-

2. P. LAPUENTE – A. ÁLVAREZ, «Métodos para la identificación de los mármoles», V. GARCÍA-ENTERO (ed.), *El mármol en Hispania: explotación, uso y difusión en época romana*, Madrid: Uned 2012, 73-90.; P. LAPUENTE, «Archaeometry on stones. Multi-method approach to investigate stone provenance. Studied cases from Roman Hispanic marmora», *Archaeometry Workshop* (2014), 149-158.

3. Para evitar cualquier tipo de afectación, esta se ha realizado únicamente con un poco de agua y algodón.

tra,⁴ ha servido para la preparación de una lámina delgada⁵ necesaria para su observación microscópica y una mínima cantidad de muestra pulverizada para realizar los análisis químicos necesarios. Así, el pequeño fragmento extraído ha permitido aplicar un conjunto de técnicas analíticas, siguiendo el protocolo jerarquizado paso a paso, habitual en el estudio arqueométrico de los mármoles blancos. Cabe reseñar que, a día de hoy, no existe una única técnica analítica capaz de identificar con solvencia la procedencia de estos materiales; de ahí que sea imprescindible la combinación de varios métodos analíticos, en una secuencia y progresión lógica en función de las observaciones y resultados obtenidos en cada una de las etapas analíticas, así como de las necesidades específicas del caso en estudio. En el ejemplo que nos atañe, se han obtenido los parámetros definidos específicamente para el estudio de los mármoles blancos y ha incluido, por este orden, el análisis mediante microscopía óptica de luz polarizada (MOP), el análisis por catodoluminiscencia (CL),⁶ y el análisis por espectrometría de masas de las relaciones isotópicas (IRMS) de los isótopos estables del oxígeno (¹⁸O/¹⁶O) frente a los del carbono (¹³C/¹²C).⁷

4. Obtenida previa autorización de la Catedral de Barcelona (queremos agradecer aquí las facilidades recibidas por parte del Sr. Robert Baró, conservador y archivero del Capítulo de la Catedral, y Ana Ordoñez, restauradora de la Catedral, quienes nos acompañaron y brindaron su ayuda en todo momento) e incorporada a la base de datos de la Unidad de Estudios Arqueométricos del ICAC con el código BCN-1314.

5. Realizada en el Laboratorio de Preparación de Láminas Delgadas del Departamento de Geología de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Las láminas delgadas, sin cubrir, presentan un grosor de 30 µm, y han sido teñidas, en parte, mediante el colorante Rojo de Alizarina-S para detectar la presencia de calcita/dolomita en la muestra.

6. Para las descripciones microscópicas se ha utilizado un microscopio de luz polarizada NIKON Eclipse 50iPOL acoplado a una cámara NIKON D2-Fi2 y un software NIS-Elements D 4.30 para la captura de las imágenes. Sobre la misma lámina delgada se ha llevado a cabo el análisis de catodoluminiscencia utilizando un equipo Optical Cathodoluminescence CL8200 MK5 acoplado al mismo microscopio aplicando una energía de 15 kV, una corriente de 280 µA y un tiempo de exposición de 6s.

7. El análisis isotópico se ha realizado al Laboratorio di Isotopi stabili del Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (IGAG-CNR) de Roma (Italia) con un espectrómetro Gas-Bench II, previa preparación de la muestra. Los resultados se expresan en valores isotópicos de δ¹³C y δ¹⁸O calculados con respecto a muestras estándar de Vienna Pee Dee Belemnite (V-PDB). El análisis isotópico ha sido llevado a cabo por el Dr. M. Brilli, a quién queremos agradecer su colaboración.

3. Comparación de los datos obtenidos con los datos de referencia correspondientes de las principales canteras de mármol blanco empleadas en la Antigüedad; datos obtenidos de muestras, a las que se han aplicado el mismo conjunto de métodos y condiciones analíticas. Estos datos han sido obtenidos bien de forma directa, gracias a las muestras de las principales canteras mediterráneas y peninsulares que configuran el grueso de nuestras colecciones,⁸ bien mediante la consulta de las bases de datos publicadas.⁹

8. Estas consisten en las colecciones del Laboratorio para el Estudio de los Materiales Lápídeos en la Antigüedad (LEMLA) del Departamento de Ciencias de la Antigüedad y la Edad Media de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), de la Unidad de Estudios Arqueométricos del Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC) y del Área de Petrología y Geoquímica (Dep. de Ciencias de la Tierra) de la Universidad de Zaragoza.

9. D. ATTANASIO – M. BRILLI – N. OGLE, *The isotope signature of Classical marbles*, Roma: L'Erma di Bretschneider 2006; D. ATTANASIO – M. BRUNO – A. B. YAVUZ, «Quarries in the region of Aphrodisias: the black and white marbles of Göktepe (Muğla)», *Journal of Roman Archaeology* 22 (2009) 312-348; D. ATTANASIO – M. BRUNO – W. PROCHASKA – A. B. YAVUZ, «Multi-Method Database of the Black and White Marbles of Göktepe (Aphrodisias), including Isotopic, EPR, Trace and Petrographic Data», *Archaeometry* 57 (2015) 217-245; V. BARBIN – K. RAMSEYER – D. DECROUEZ – R. HERB, «Marbres blancs: caractérisation par cathodoluminescence», *C. R. Acad. Sci. (Comptes rendus de l'Académie des Sciences)* Paris t. 308 serie II (1989) 861-866; V. BARBIN – K. RAMSEYER – D. DECROUEZ – S. J. BURNS – J. CHAMA – J. L. MAIER, «Cathodoluminescence of white marbles: an overview», *Archaeometry* 34 (1992) 175-183; M. BRILLI – P. LAPUENTE MERCADAL – F. GIUSTINI – H. ROYO PLUMED, «Petrography and mineralogy of the white marble and black stone of Göktepe (Muğla, Turkey) used in antiquity: new data for provenance determination», *Journal Archaeological Science Report* 19 (2018) 625-642; C. GORGONI – L. LAZZARINI – P. PALLANTE – B. TURI, «An updated and detailed mineropetrographic and C-O stable isotopic reference database for the main Mediterranean marbles used in antiquity», J. HERMANN – N. HERZ – R. NEWMAN (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. Proceedings of the V ASMOSIA Conference* (Boston, 1998), London 2002, 10-131; A. GUTIÉRREZ GARCIA-M. – H. ROYO PLUMED – S. GONZÁLEZ SOUTELO – M.C. SAVIN – P. LAPUENTE – R. CHAPOULIE, «The marble of O Incio (Galicia, Spain): quarries and first archaeometric characterisation of a material used since Roman times», *Archéosciences. Revue d'Archéométrie* 40 (2016) 103-117; P. LAPUENTE – B. TURI – PH. BLANC, «Marbles from Roman Hispania: stable isotope and cathodoluminescence characterization», *Applied Geochemistry* 15 (2000) 1469-1493; P. LAPUENTE – T. NOGALES-BASARRATE – H. ROYO – M. BRILLI, «White marble Sculptures from the National Museum of Roman Art (Mérida, Spain): Sources of Local and Imported Marbles», *EJM (European Journal of Mineralogy)* 26 (2) (2014) 333-354; P. LAPUENTE – T. NOGALES-BASARRATE – H. ROYO-PLUMED – M. BRILLI – M. C. SAVIN, «Grey and greyish banded marbles from the Estremoz Anticline in Lusitania», D. MATETIĆ POLJAK – K. MARASOVIĆ, (eds.), *ASMOSIA XI. Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. Proceedings of the XI International Conference of ASMOSIA*, Split: University of Split (2018) 391-399; H. ROYO – P. LAPUENTE – J. A. CUCHÍ – M. BRILLI – M. C. SAVIN, «Updated characterisation of white Saint-Béat marble. Discrimination parameters from classical marbles», D. MATETIĆ POLJAK – K. MARASOVIĆ, (eds.), *ASMOSIA XI. Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. Proceedings of the XI International Conference of ASMOSIA*, Split: University of Split (2018) 379-389.

De este protocolo analítico integrado resulta la propuesta sobre el origen del mármol analizado que presentamos a continuación.

3. CARACTERIZACIÓN ARQUEOMÉTRICA E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Macroscópicamente, se trata de un mármol blanco, bastante homogéneo de gran calidad y muy compacto, que desprende un olor fétido al romperse y con un grado de translucidez elevado. Destaca, además, la presencia de bandas grises paralelas, de un grosor de entre 13 y 9 cm, que son claramente visibles cuando se observa la pieza globalmente (Figura 4.1).

Desde un punto de vista petrográfico la muestra se caracteriza por ser un mármol de composición calcítica (tinción positiva en rojo) y por presentar una fábrica isótropa con una textura granoblástica inequigranular en mosaico cristalino. Los cristales presentan un tamaño de grano medio con una dimensión máxima (MGS)¹⁰ de 1.90 mm, en general entre 500-300 μm . Los contactos entre los granos exhiben morfologías (GBS)¹¹ principalmente curvas y lobuladas y ocasionalmente rectas. Más del 50% de los granos presentan maclas de tipo tabular grueso (Tipo II)¹² y no se observa deformación plástica (Figura 4.2a y 4.2 b).

El estudio por catodoluminiscencia evidencia que la calcita presenta una respuesta homogénea, de tonalidad azul e intensidad baja (Figura 4.3a y 4.3b).

Respecto al estudio isotópico, la muestra presenta unos valores de 2.73 en $\delta^{13}\text{C}$ y un valor negativo de -1.28 en $\delta^{18}\text{O}$. Teniendo en cuenta el valor máximo de tamaño (MGS), que la sitúa justo al límite entre los mármoles de grano fino (< 2 mm) y los de grano medio-grueso (> 2 mm), y que las características petrográficas permiten descartar las canteras de mármol de grano fino como posible origen (Göktepe, Carrara, Dokimion, Pentélico y Paros-1 lychnites), se optó por representar los valores isotópicos en el diagrama isotópico habitual para los mármoles de grano medio-grueso propuesto por Gorgoni et

10. Acrónimo de *Maximum Grain Size*.

11. Acrónimo de *Grain Boundary Shape*.

12. M. BURKHARD, «Calcite Twins, Their Geometry, Appearance and Significance as Stress-Strain Markers and Indicators of Tectonic Regime: A Review», *Journal of Structural Geology* 15(3) (1993) 351-368.

alii,¹³ en el cual se han proyectado los campos isotópicos de los principales distritos marmóreos del ámbito hispano¹⁴ y pirenaico.¹⁵ Como se puede apreciar en la Figura 4, los valores isotópicos medidos para la muestra en estudio se proyectan en el solapamiento de los campos isotópicos de diferentes mármoles clásicos: Proconeso-1, originario de la isla de Mármara (Turquía), Tasos (2) y Paros-2 (3), procedentes de las homónimas islas griegas. En relación a su comparación con los datos isotópicos de las canteras de las provincias occidentales (Hispania y Galia), los valores de la muestra en estudio se proyectan en el campo propuesto para el distrito de Saint-Béat. A pesar de esta coincidencia, sin embargo, sus características texturales en combinación con su CL-microfacies permiten con seguridad descartar un posible origen en el Pirineo francés. En especial porque no presenta la típica textura en core-mantle muy habitual en estos mármoles pirenaicos y, además, porque su respuesta catodoluminiscente, con un patrón azulado, no se observa en los mármoles de Saint-Béat.

En el caso de los mármoles de Tasos, la composición dolomítica que los caracteriza los hace significativamente diferente de la muestra en estudio. Respecto a la variedad 2(3) del mármol pario, su comportamiento luminescente de color rojizo-marrón¹⁶ resulta incompatible con nuestra muestra. Por el contrario, la tonalidad azul de catodoluminiscencia es poco habitual entre los mármoles clásicos, parámetro que resulta bastante discriminante.

13. C. GORGONI – L. LAZZARINI – P. PALLANTE – B. TURI, «An updated and detailed mineropetrographic and C-O stable isotopic reference database for the main Mediterranean marbles used in antiquity», 110-131.

14. P. LAPUENTE – B. TURI – PH. BLANC, «Marbles from Roman Hispania: stable isotope and cathodoluminescence characterization», 1469-1493; P. LAPUENTE – T. NOGALES-BASARRATE – H. ROYO – M. BRILLI, «White marble Sculptures from the National Museum of Roman Art (Mérida, Spain): Sources of Local and Imported Marbles», 333-354.

15. H. ROYO – P. LAPUENTE – J. A. CUCHÍ – M. BRILLI – M. C. SAVIN, «Updated characterisation of white Saint-Béat marble. Discrimination parameters from classical marbles», 379-389.

16. V. BARBIN – K. RAMSEYER – D. DECROUEZ – R. HERB, «Marbres blancs: caractérisation par cathodoluminescence», 861-866; P. LAPUENTE – B. TURI – L. LAZZARINI – A. MOSTALAC, «Provenance determination of marbles of three Paleochristian sarcophagi from Aragon (Spain)», Ş. DEMIRICI – A. M. ÖZER – G. SUMMERS (eds.), *Proceedings of the 29th International Symposium on Archaeometry* (Ankara 9-14 may 1994), Tubitak 1996, 127-132.

4. CONCLUSIÓN

En efecto, del conjunto de datos derivados de las observaciones macroscópicas (presencia de un bandeado muy característico), del estudio petrográfico (en especial la morfología de los contactos de los granos junto con el tamaño máximo de éstos), de catodoluminiscencia azulada y de resultados isotópicos de C y O, se puede proponer con suficiente seguridad su identificación como mármol del Proconeso, conocido en la Antigüedad como *marmor Proconnesium* y originario de la Isla de Mármara (Asia Menor, actual Turquía).



Figura 4.1. Vista general de la pila (izquierda); detalle del color original —visible en una zona limpia y en el punto de extracción de la muestra— y de la translucidez del mármol (derecha).

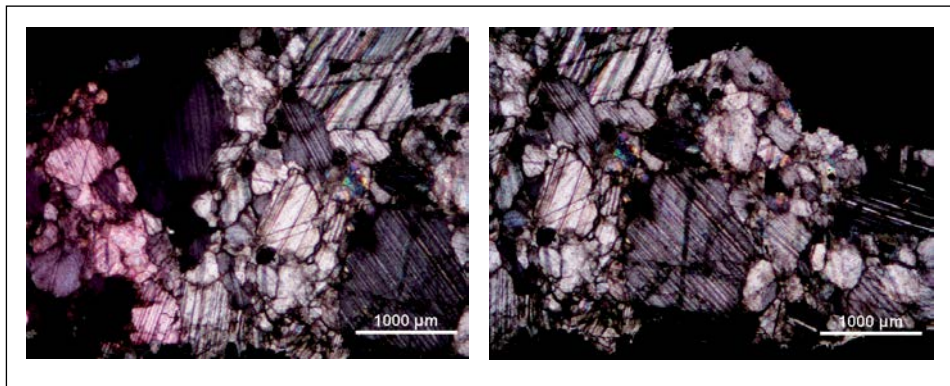


Figura 4.2. Microfotografías de la muestra BCN-1314 en nicols cruzados (NC). (a, b) Aspecto general de la muestra que permite apreciar la textura y la morfología de los contactos cristalinos.

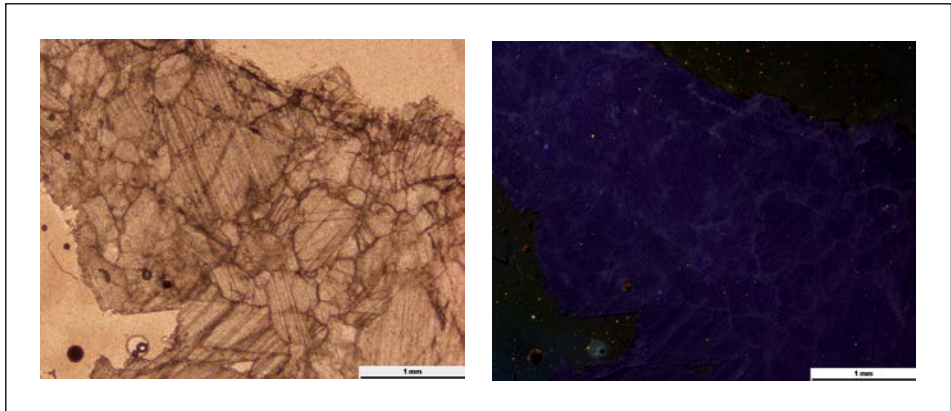


Figura 4.3. (a) Microfotografía de la muestra BCN-1314 en luz transmitida y polarizada plana (LT). (b) La misma imagen que (a) en catodoluminiscencia (280 μ A;15 kV; 6s).

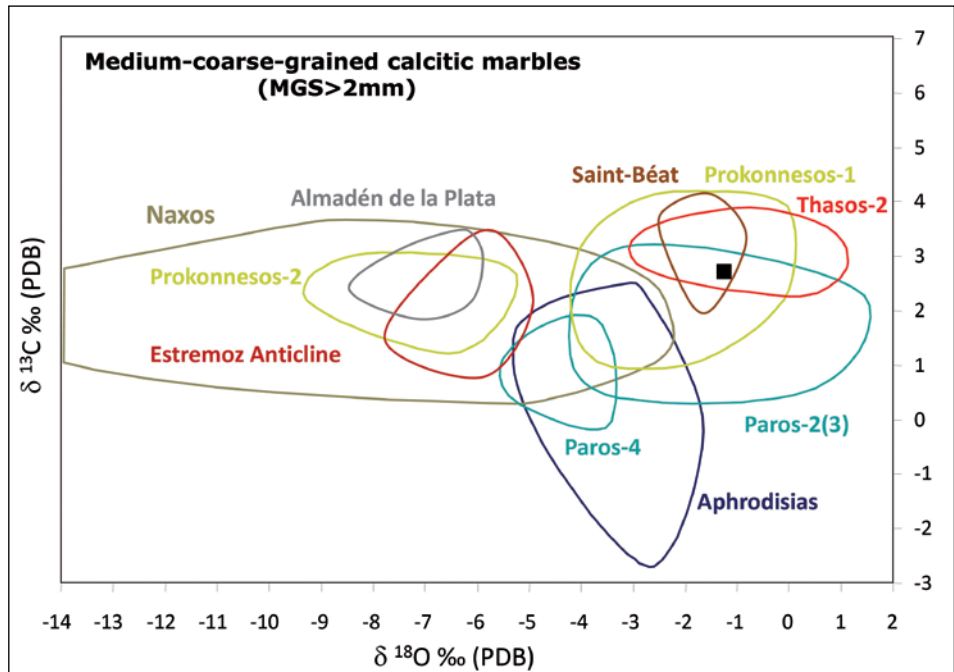


Figura 4.4. Diagrama isotópico de los mármoles de grano medio-grosso (MGS>2mm) de acuerdo con Gorgoni et alii, 2002; Lapuente et alii, 2000, 2014, con la proyección de los valores de la muestra BCN-1314 (marcada con una cuadrado negro).