

Geo-Temas



Sociedad Geológica España



UICN Miembro

Volumen 12

Reunión de
Patrimonio Geológico
Pamplona, 18-21



AYUNTAMIENTO DE DAROCA



I. C. O. G. Aragón



SUDISMIN. Cátedra de Residuos Sudismin



1542

Universidad Zaragoza

SOCIEDAD GEOLÓGICA DE ESPAÑA

La Sociedad Geológica de España fue fundada en 1985 la promoción, fomento y difusión del conocimiento, progreso y aplicaciones de la Geología, el asesoramiento en materia científica y educativa a las Instituciones y Entidades que lo requieran, y la representación de los intereses científicos de la comunidad geológica de España a nivel internacional. Sus miembros tienen derecho a participar en todas las actividades organizadas por la Sociedad, a optar y ocupar cualquiera de sus cargos directivos y a recibir gratuitamente las publicaciones periódicas de la Sociedad: Geogaceta y Revista de la Sociedad Geológica de España.

Junta de Gobierno de la Sociedad Geológica de España

Ana Crespo Blanc (Presidenta)
Marcos Aurell Cardona (Vicepresidente)
José Eugenio Ortiz Menéndez (Secretario 1º)
Gabriel Gutiérrez Alonso (Tesorero)
Francisco Morales Martos (Vicesecretario)
Arantxa Aramburu Artano (Secretaria 2ª)
Enrique Díaz Martínez (Vocal)
Isabel Rábano Gutiérrez del Arroyo (Vocal)
Luis Carcavilla Urquí (Vocal)
Joaquina Álvarez Marrón (Vocal)
Andrés Díez Herrero (Vocal)
Luis Pedro Fernández (Vocal)

Editores de la Sociedad Geológica de España

Juan Antonio Morales (Editor Principal de la Revista de la Sociedad Geológica de España)
Francisco Manuel Alonzo Chaves (Editor Principal de Geogaceta)
Carlos Fernández Rodríguez (Editor Adjunto de Geogaceta)
Ferrán Colombo Piñol (Editor Principal de revistas no periódicas)

Dirección de la sede de la Sociedad Geológica de España: Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca, Plaza de la Merced s/n, 37008 Salamanca.

Geo-Temas

Geo-Temas es una publicación de carácter no periódico en la que se recogen resúmenes extensos de las comunicaciones presentadas en los Congresos Geológicos que, con carácter cuatrienal, celebra la Sociedad Geológica de España, así como en los congresos, simposios u otras reuniones de carácter científico organizadas por las Comisiones de la SGE y las asociaciones afiliadas o vinculadas a ésta mediante convenios específicos. La publicación de los resúmenes de comunicaciones presentadas a cualquiera de estos eventos es resultado del acuerdo entre los órganos rectores de la Sociedad Geológica de España y los comités organizadores de dichos actos. Los organizadores de cada reunión son responsables de la obtención de los fondos necesarios para cubrir en su totalidad la edición y difusión del correspondiente número de Geo-Temas. Al no constituir una publicación de carácter periódico y no estar contemplada estatutariamente dentro de la SGE, Geo-Temas es distribuida exclusivamente a los inscritos en los actos a los cuales va dirigida la edición, reservándose no obstante un cierto número de ejemplares para la distribución por parte de la Sociedad Geológica de España. La Sociedad Geológica de España no se hace responsable de las opiniones vertidas por los autores de los artículos firmados, siendo por tanto responsabilidad exclusiva de los autores respectivos. La propiedad intelectual atribuye al autor la plena disposición y explotación de la obra creada, de acuerdo con las leyes vigentes. Queda prohibida la reproducción total o parcial de textos e ilustraciones de esta revista con fines comerciales sin autorización escrita de la Sociedad Geológica de España. Se permite sin necesidad de autorización la reproducción en fotocopias para uso personal.

Depósito legal: Z-213-2012
ISSN: 1576-5172
Maquetación: Eduardo Pola
Octavio y Felez, S. A.
Avd. San Juan de la Peña, 160-168
50015 Zaragoza

Índice

PONENCIAS

- L. Alcalá, L. Mampel, A. Cobos y R. Royo-Torres**
Valorando el patrimonio dinosauriológico turolense 15
- P. Alfonso, D. Parcerisa, M. Grané, y G. Novoa**
El alabastro de Fuentes de Jiloca: Patrimonio geológico e histórico..... 19
- M. Arbizu¹, I. Méndez-Bedia, P. Busquets y A. Pérez-Estaún**
El Parque Geológico-Paleontológico de Castrillón (Asturias)..... 23
- J. Bastida, A.M. López-Buendía y M.M. Urquiola**
Los depósitos de Turba como Patrimonio Geológico en España..... 27
- F. Beltrán**
Gestión de proyectos, figuras de protección y legislación..... 31
- M. Calvo Rebollar**
El patrimonio mineralógico y minero como parte del patrimonio geológico..... 35
- J. Carreras, E. Druguet y C. S. Siddoway**
El Anfiteatro de Red Rocks (Colorado, EUA): paradigma de sincretismo entre geoconservación y antropización..... 39
- N. Carulla Gratacòs.**
La utilización de espacios arqueológicos como áreas de interés geológico. Ejemplo de Tarragona..... 43
- R. Cruz, M. Gaité, J. L. Goy y C. Zazo**
Divulgación del patrimonio Natural y Paisajístico del Parque Nacional de Monfragüe a través de las nuevas tecnologías. Guía didáctica e itinerarios geoambientales interactivos..... 47
- G. Fermeli y G. Meléndez**
Using Geotopes as a powerful educational tool for Earth sciences: some cases in Greece and Spain..... 51
- M. Genera Monells y A. Pocoví Juan**
Un punto singular de interés patrimonial en la Cuenca del Ebro:El Pas de l'Ase (Ascó-Vinebre-García, comarca de la Ribera d'Ebre, Tarragona)..... 55

El alabastro de Fuentes de Jiloca: Patrimonio geológico e histórico

The alabaster from Fuentes de Jiloca: Geological and historic heritage

P. Alfonso, D. Parcerisa, M. Grané y G. Novoa

Dpt. Enginyeria Minera i Recursos Naturals. Universitat Politècnica de Catalunya. Av. Bases de Manresa 61-73. 08242 Manresa. pura@emrn.upc.edu

Resumen: La cantera La Soledad, ubicada en las proximidades de Fuentes de Jiloca, explota alabastro de gran valor ornamental. Existen cuatro variedades: Blanco, Champan, Tabaco y Bardillo. El área está constituida por materiales evaporíticos del Mioceno inferior en los que el alabastro se encuentra formando estructuras bandeadas y meganódulos de unos 2 m de diámetro, intercalados entre arcillas y materiales carbonatados. La cantera La Soledad permite la observación de estructuras singulares del yeso por lo que este lugar constituye parte del patrimonio geológico de Aragón. Este alabastro se ha utilizado en la construcción de numerosos monumentos de la zona, lo que hace aumentar su interés patrimonial.

Palabras clave: alabastro, roca ornamental, estructuras sedimentarias

Abstract: *The La Soledad quarry, located near Fuentes de Jiloca, exploits alabaster of great ornamental value. Four varieties are distinguished: Blanco, Champan, Tabaco and Bardillo. The area consists of Lower Miocene evaporitic deposits where the alabaster forms banded structures and meganodules of about 2 m in diameter, interbedded with clay and carbonate rocks. The La Soledad Quarry allows the observation of unique structures so this place is part of the geological heritage of Aragon. This alabaster was also used as building stone for many monuments in the surrounding area, which gives it an increasing value.*

Keywords: *Alabaster, ornamental rock, sedimentary structures*

INTRODUCCIÓN

Aragón es uno de los principales productores de alabastro de España. El alabastro se encuentra en diferentes lugares de la Cuenca del Ebro y en la Cuenca de Calatayud. Dentro de esta última existen diversas canteras para la explotación de alabastro, destacando las de los alrededores de Fuentes de Jiloca. Algunas de estas canteras ya se explotaban en la antigüedad y otras se encuentran activas actualmente.

A lo largo de la comarca de Calatayud son numerosos los monumentos que están ornamentados con este material; destacan entre ellos la Portada de Santa María de Calatayud, obra renacentista, labrada en 1528 por Juan de Talavera y Esteban de Obray con alabastro procedente de Fuentes de Jiloca. Por su elevado grado de translucidez, este alabastro también ha sido utilizado para cubrir ventanas, en lugar de vidrio, en numerosas iglesias y otras edificaciones.

El alabastro ha sido estudiado en la cantera La Soledad (Fig. 1), que es la única que está en activo actualmente en la comarca de Calatayud. Se trata de una explotación de grandes dimensiones, alrededor de 480 hectáreas. La singularidad de los afloramientos que

ofrece esta cantera la convierten en un lugar de interés importante del patrimonio geológico de Aragón.

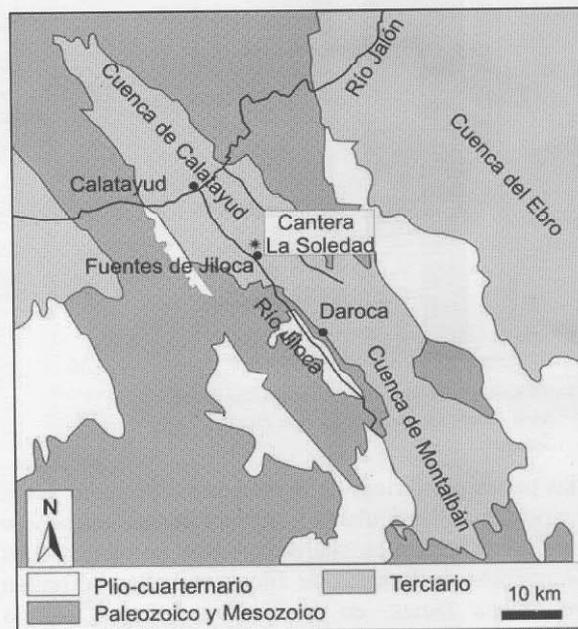


FIGURA 1. Situación de la cantera de alabastro La Soledad (Modificado de Álvarez Sierra et al., 2003 y San-Rubio et al., 2003).

GEOLOGIA DEL ÁREA

La cantera se halla situada en la cuenca terciaria de Calatayud-Montalbán, o también llamada Fosa de Calatayud. Ésta es una cuenca alargada en dirección

NW-SE, siguiendo la cordillera Ibérica formada en un régimen compresivo (Cortés García y Casas Sainz, 2000). Está constituida por materiales de tipo aluvial-palustre diferenciados en tres unidades litoestratigráficas (Hoyos y López Martínez, 1985). La Unidad Inferior corresponde al Mioceno inferior y está formada por potentes series evaporíticas depositadas en las partes centrales de la cuenca. La Unidad Intermedia es del Mioceno Medio y Superior y está constituida por yeso laminar y materiales dolomíticos. La Unidad Superior, del Mioceno Superior, se compone de depósitos terrígenos aluviales y fluviales y carbonatos (Sanz-Rubio et al., 2003).

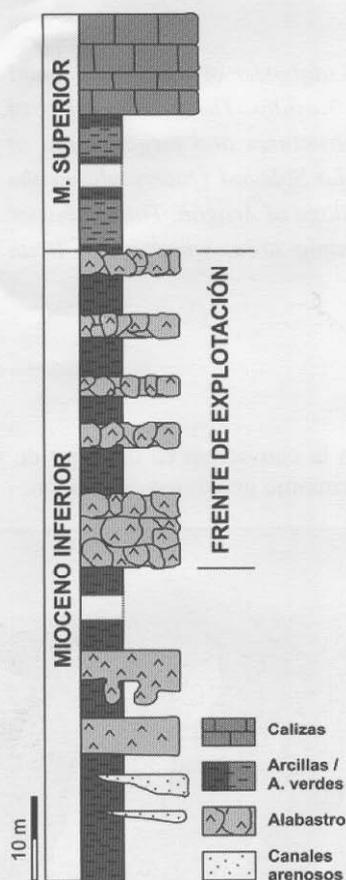


FIGURA 2. Columna estratigráfica de la zona donde se halla ubicada la cantera La Soledad.

En las partes periféricas de la cuenca se localizan yesos primarios microlenticulares y gipsareníticos, en cambio en las zonas centrales aparecen yesos laminares. Los afloramientos de Fuentes de Jiloca se hallan en las zonas centrales, en la Unidad Inferior, siendo característicos los nódulos gigantes de alabastro (Ortí et al., 1992).

En la cantera La Soledad el alabastro se encuentra en diferentes niveles estratigráficos (Fig. 2). Algunos de ellos forman son continuos, mientras que otros consisten en meganódulos alabastrinos de grandes dimensiones (Fig. 3). Entre los diferentes niveles se encuentran arcillas, margas y calizas, que protegen al alabastro de los agentes geológicos externos, evitando su alteración. Las capas de alabastro son masivas y presentan una gran continuidad lateral apta para su explotación industrial. El alabastro presenta una estructura nodular masiva, debido a su génesis, formando cuerpos más o menos esféricos con un diámetro generalmente entre 0.5 y 2 m de diámetro, y que en ocasiones pueden llegar a tener hasta 4 m. Según Sanz-Rubio et al. (1999) en estos nódulos el yeso es secundario y proviene de la hidratación de la anhidrita y se habrían formado en ambientes palustres.

TIPOLOGIAS DEL ALABASTRO DE FUENTES DE JILOCA

Por su aspecto, transparencia y coloración en la cantera La Soledad se diferencian cuatro variedades de alabastro explotados con fines ornamentales. Estas variedades de alabastro son procesadas en la misma cantera, generalmente en forma de placas pulidas de diferentes dimensiones hasta 1 x 1 m, listas para su comercialización. En otros casos se comercializan lajas de 0.5 m de espesor, procedentes del cortado de los nódulos, para su utilización en la elaboración de piezas decorativas.

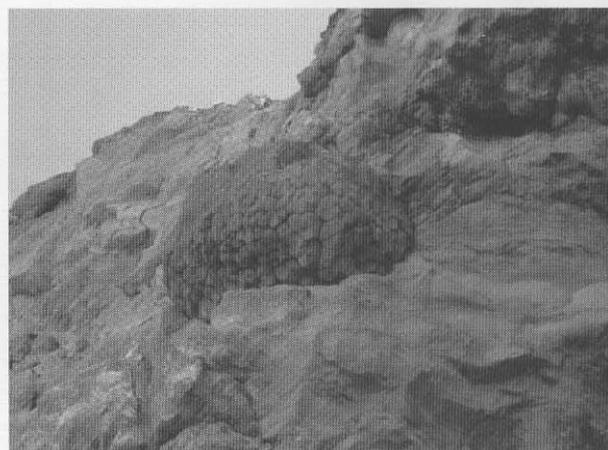


FIGURA 3. Nódulo de alabastro de 2m de diámetro presente en la cantera La Soledad.

Las variedades, según su tonalidad, de más claro a oscuro, se denominan Blanco, Champan, Tabaco y Bardillo (Fig. 4). Las tonalidades claras son muy translúcidas.

El alabastro de tipo Champan aparece en las partes más inferiores de la columna estratigráfica de la cantera (Fig. 2); presenta un color crema claro muy homogéneo y translúcido. Es el que presenta un mayor valor económico.

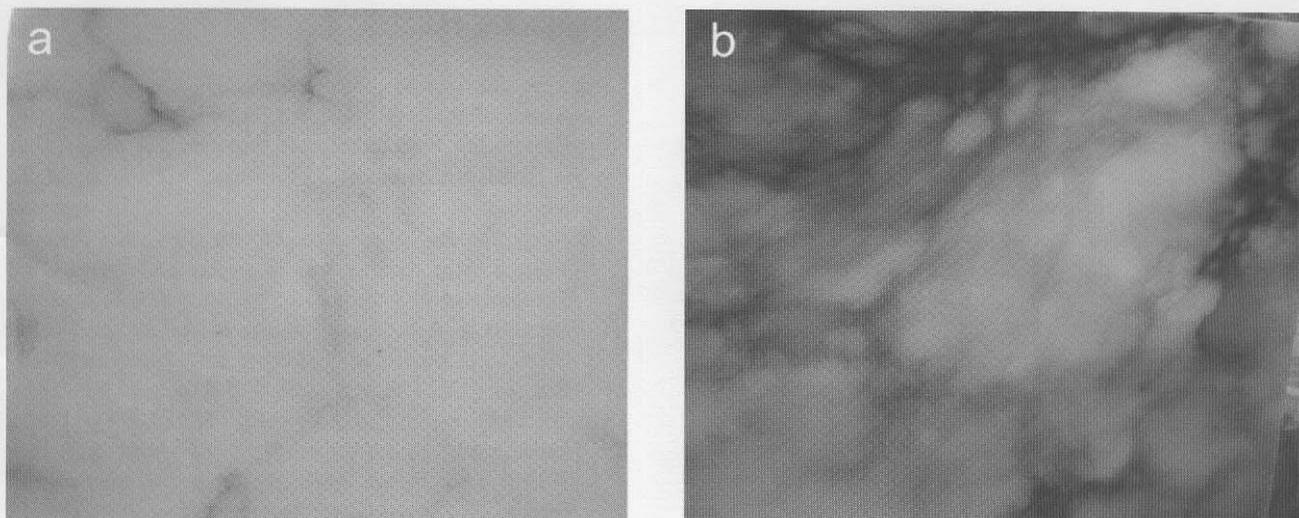


FIGURA 4. Placas de alabastro de diferentes tipologías producidas en la cantera La Soledad; a, tipo Champan; b, tipo tabaco.

El alabastro de tipo Tabaco también es translúcido, presenta unas zonas con tonalidades de color crema claro combinadas con otras zonas más oscuras, donde la coloración llega a ser marrón oscura. Se encuentra en las partes intermedias de la serie estratigráfica. Tiene un elevado valor ornamental.

El alabastro de tipo Bardillo presenta alternancias de bandas con coloración muy clara, similar a la de tipo Champan, con otras más oscuras de color azul ceniza. Es la variedad más opaca. Se encuentra en las partes más elevadas de la columna estratigráfica de la cantera.

PETROGRAFIA

Petrográficamente el alabastro de Fuentes de Jiloca presenta gran pureza. Texturalmente se observan texturas afáníticas y faneríticas con una gran variabilidad en el tamaño de los cristales de yeso. Los

cristales de yeso puede, presentar hábito fibroso o *equant* y coexisten con cantidades menores de otros minerales, principalmente: calcita, anhidrita y halita (Fig. 5). Las variedades Champan y Tabaco suelen estar formadas por cristales de yeso de menor tamaño que la variedad Bardillo.

PROPIEDADES MECÁNICAS

En el alabastro estudiado se ha medido la resistencia a la flexión y a la compresión. Las variedades Champan y Tabaco muestran una resistencia a la flexión similar, de 5.3 y 5.7 MPa, respectivamente. En cambio el tipo Bardillo presenta una menor resistencia, con 3.9 MPa.

La resistencia a la compresión es baja a moderadamente elevada, entre 24.6 y 35.6 MPa, siendo también en este caso las tonalidades más claras, tipo Champan, las más resistentes.

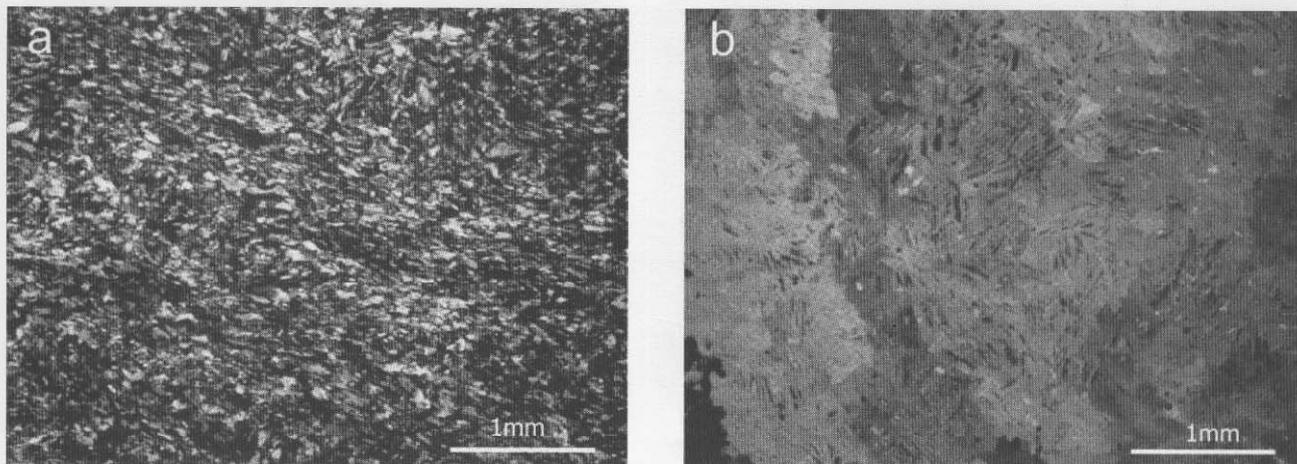


FIGURA 5. Petrología de los Alabastros de Fuentes de Jiloca. (a) Aspecto general de un alabastro afánítico con cristales de yeso fibrosos. Nícoles cruzados. (b) Aspecto de un alabastro de textura fanerítica con grandes cristales de yeso e inclusiones prismáticas de anhidrita. Nícoles cruzados.

La menor resistencia del tipo Bardillo puede interpretarse como debida a su estructura más heterogénea.

CONCLUSIONES

La cantera de La Soledad contiene importantes reservas de alabastro, que se hallan en diferentes niveles intercalados con arcillas y materiales carbonatados.

Cuatro variedades tienen un gran interés comercial: Blanco, Champan, Tabaco y Bardillo, destacando la gran blancura del primer tipo y su alto grado de translucidez.

La resistencia de este alabastro es de moderada a débil, lo que lo hace poco apto para algunas aplicaciones en el campo de la construcción.

Desde el punto de vista del patrimonio el alabastro de Fuentes de Jiloca tiene gran interés por sus características, que lo hacen apto para su utilización en la restauración de patrimonio. Por otro lado, los afloramientos presentes en la cantera la Soledad presentan estructuras nodulares singulares que suscitan la posibilidad de ser considerados como patrimonio geológico.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a CIARIES S.A. las facilidades de acceso a la cantera La Soledad y a la planta de procesamiento del alabastro.

REFERENCIAS

- Álvarez Sierra, M. A., Calvo, J. P., Morales, J., Alonso-Zarza, A., Azanza, B., García Paredes, I., Hernández Fernández, M., Meulen, A. J. van der, Peláez-Campomanes, P., Quiralte, V., Salesa, M. J., Sánchez, I. M. y Soria, D. (2003): El tránsito Aragoniense-Vallesiense en el área de Daroca-Nombrevilla (Zaragoza, España). *Coloquios de Paleontología*. Volumen Extraordinario, 1: 25-33.
- Cortés García, A.L., Casas Sainz, A.M. (2000): ¿Tiene El sistema de fosas de Teruel origen extensional?. *Bol. Soc. Geol. España*, 13: 445-470.
- Hoyos, M. y López Martínez, N. (1985): Iberic depression. En: *Neogene of the Mediterranean Tethys and Paratethys: Stratigraphic correlation tables and sediment distribution maps*. (F. F. Steininger, J. Senes, K. Kleemann y F. Rögl, eds.) International Geologic Correlation Program, Project 25, 2: 27.
- Ortí, F., Rosell, L. y Salvany, J.M. (1992): Depósitos evaporíticos en España: aspectos geológicos y recursos. En: *Recursos Minerales de España* (J. García Guinea, y J. Martínez Frías, eds.), C.S.I.C. Madrid, 1171-1250.
- Sanz-Rubio, E., Hoyos, M., Calvo, J.P. y Rouchy, J.M. (1999): Nodular anhydrite growth controlled by pedogenic structures in evaporite lake formations. *Sedimentary Geology*, 125: 195-203.
- Sanz-Rubio, E., Sánchez-Moral, S., Cañaveras, J.C., Abdul-Aziz, H., Calvo, J.P., Cuezva, S., Mazo, A.V., Rouchy, J.M., Sesé, C. y Van Dam, J. (2003): Síntesis de la cronoestratigrafía y evolución sedimentaria de los sistemas lacustres evaporíticos y carbonatados neógenos de la cuenca de Calatayud-Montalban. *Estudios Geol.*, 59: 83-105.