

Dolomías brechoides ornamentales (Marrón Emperador) del Cretácico superior de la Sierra del Cuchillo (Albacete)

Upper Cretaceous ornamental brecciated dolostones (Marron Emperador) from Sierra del Cuchillo (Albacete)

M.C. Muñoz Cervera^{1,2}, M.A. Rodríguez García^{1,2}, M.A. García del Cura^{2,3} y J.C. Cañaveras^{1,2}

1 Dpto. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Univ. Alicante. Campus San Vicente del Raspeig. 03080 Alicante

2 Laboratorio de Petrología Aplicada. Unidad asociada CSIC-UA. 03080 Alicante

3 Instituto de Geología Económica. CSIC. 28040 Madrid

Resumen: La Sierra del Cuchillo es parte de una alineación morfoestructural de dirección NNE-SSO situada en el ámbito del Prebético Externo (Región Jumilla-Yecha, SE España), que está constituida básicamente por materiales carbonáticos de edad Cretácica, entre los que se encuentran unas dolomías meso-macrocristalinas brechoides oscuras que corresponden al litotecto que se explota como mármol "Marrón Emperador". Estos materiales presentan una alta heterogeneidad textural y en su comportamiento petrofísico. Se ha observado que las de fábricas brechoides tipo mosaico o 'crackle' se relacionan con los materiales mayor calidad desde el punto de vista cromático y mecánico, si bien no existe una estrecha correlación entre características texturales y parámetros de calidad. Existen otros materiales dolomíticos brechoides de tonalidades marrones en las series cretácicas del ámbito Prebético externo, incluso en la propia Sierra del Cuchillo. La composición isotópica ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{18}\text{O}$) de todos estos materiales pone de manifiesto diversos mecanismos y episodios de dolomitización en la región, por lo que la señal isotópica podría constituir un criterio de prospección.

Palabras clave: Dolomía, brecha, mármol comercial, Cretácico superior, Prebético externo.

Abstract: The Sierra del Cuchillo is part of a NNE-SSW morphostructural alignment located in the Prebetic zone (Jumilla-Yecha region, SE Spain). It is constituted basically by Cretaceous carbonates, including the dark brecciated medium- to coarse-crystalline dolostones that constitute the lithotectonic domain of the 'Marron Emperador' commercial marble. These materials show high textural heterogeneity and in their petrophysic behavior. Breccia fabrics, such as cemented mosaic or crackle packbreccias are related to high quality marbles attending to both chromatic and mechanical characteristics. However, a close correlation between textural features and parameters of quality cannot be established. Other brown-coloured brecciated dolostones outcrop in Cretaceous sequences in the Prebetic zone, even in the own Sierra del Cuchillo. The stable isotopic composition ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$) of all these dolostones indicate the existence of several styles and episodes of dolomitization in the region, so the stable isotopic signature could constitute a prospecting approach.

Key words: Dolostone, breccia, comercial marble, Late Cretaceous, Prebetic continental margin.

INTRODUCCION

Los mármoles comerciales 'Marrón Emperador' son dolomías brechoides de edad Cretácica que se extraen principalmente en canteras localizadas en las provincias de Murcia, Alicante y Albacete, dentro del ámbito del Prebético Externo, en especial en la región denominada Altiplano Jumilla-Yecla. El Cretácico superior del Prebético en la Región de Jumilla-Yecla está configurado por una serie de unidades litoestratigráficas y secuencias deposicionales constituidas en gran medida por materiales carbonáticos (Vilas *et al.*, 2005). Dentro de estos materiales existen unas dolomías más o menos oscuras, de aspecto brechoide, con una compleja distribución espacial, que son explotadas como mármol comercial bajo diversas denominaciones (Marrón Imperial, Marrón Emperador, Emperador, Mármol Emperador,...etc) (García del Cura *et al.*, 1999; García

del Cura y Rodríguez-García 2005). Estos materiales, atribuidos a la Fm. Sierra de Utiel (Coniaciense-Santoniense) (Vilas *et al.*, 2005), afloran especialmente en la Sierra del Cuchillo, en cuya vertiente noreste (provincia de Albacete) se han tomado las muestras para realizar el presente estudio de caracterización petrológica y geoquímica de rocas ornamentales.

Los criterios que definen la calidad de estas dolomías brechoides como roca ornamental son la presencia y desarrollo de discontinuidades (apertura, relleno,...etc), la variabilidad cromática y textural, y la dimensionalidad de los bloques (García del Cura *et al.*, 1999; García del Cura y Rodríguez-García 2005). Este trabajo, además de caracterizar petrográfica y geoquímicamente los materiales dolomíticos brechoides de la Sierra del Cuchillo pretende establecer relaciones entre estos caracteres y los factores que determinan los criterios de calidad del Marrón Emperador.

ENCUADRE GEOLOGICO

La Sierra del Cuchillo es parte de una alineación morfoestructural de dirección NNE-SSO constituida básicamente por materiales carbonáticos de edad Cretácica, que se encuadrada en el sector nor-occidental del dominio prebético del Altiplano Jumilla-Yecla (Martín-Chivelet 1992). Los cuerpos litológicos que configuran el litotecto que se explota como mármoles comerciales “Marrón Imperial” y “Marrón Emperador” forman parte de un conjunto dolomítico del Cretácico Superior que aflora discontinuamente en el citado Altiplano Jumilla-Yecla (Fig. 1).

La alineación morfoestructural en la que se sitúa la Sierra del Cuchillo, está ligada a un accidente tectónico Jumilla-Caudete (Jumilla-Yecla-Caudete-Font de la Higuera). La distribución espacial de estos materiales es indicativa de que la actividad tectónica asociada a estos accidentes morfoestructurales es una causa principal de la presencia de las tectofacies que constituyen los mármoles dolomíticos brechoides que se explotan comercialmente en la región.

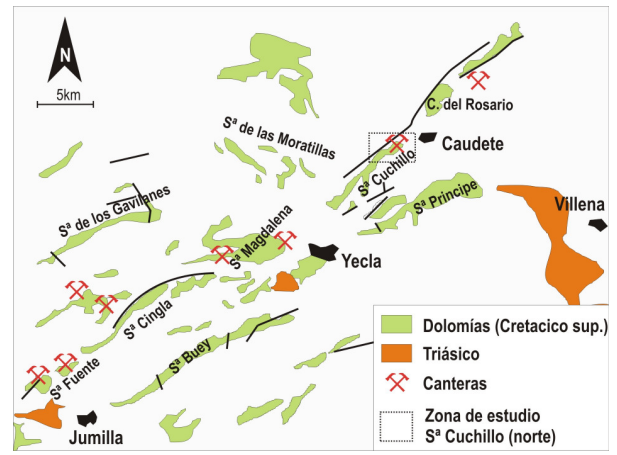


FIGURA 1. Esquema geológico del litotecto del mármol Marrón Emperador (modificado de García del Cura et al., 1999)

La estructura tectónica de la Sierra del Cuchillo está representada por un pliegue isoclinal, muy apretado de dirección NE-SO y vergente hacia el sur (Fig. 2). Los flancos se presentan muy verticalizados situándose en el núcleo de la sierra, el litotecto de interés.

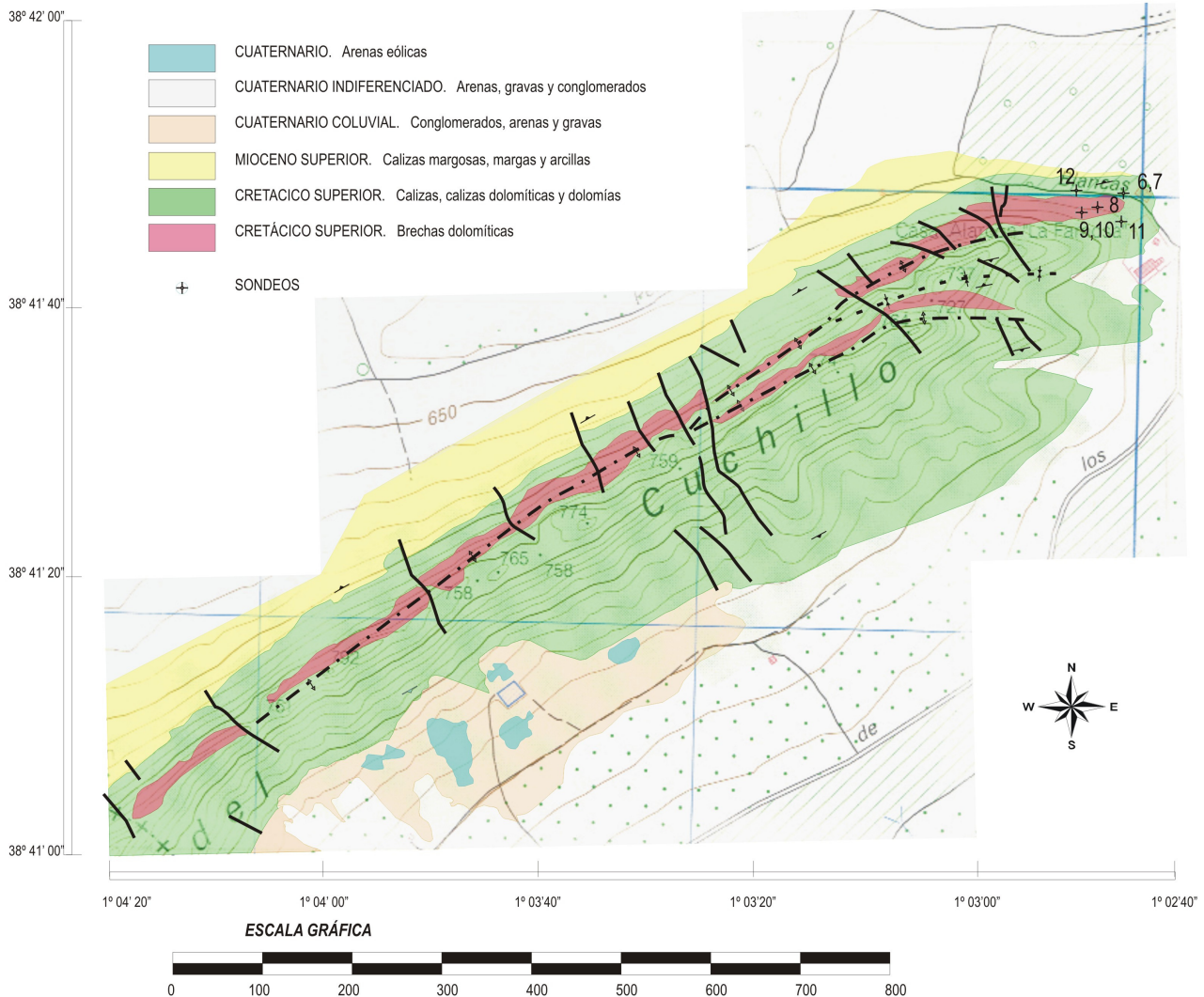


FIGURA 2. Mapa geológico de la parte nor-oriental de la Sierra del Cuchillo; destacándose la distribución de la facies brechoides.

DESCRIPCION PETROLOGICA

Las dolomías estudiadas presentan fábricas brechoides que varían desde las tipo mosaico o 'crackle', en las que los clastos o fragmentos están delimitados por finas (10-200 μ m) vénulas blancas de

calcita y/o dolomita, a los tipos clasto- o matriz-soportados donde la matriz puede ser calcítica o dolomítica (según subtipos) y también están atravesados por vénulas de cemento carbonático (Fig. 3).

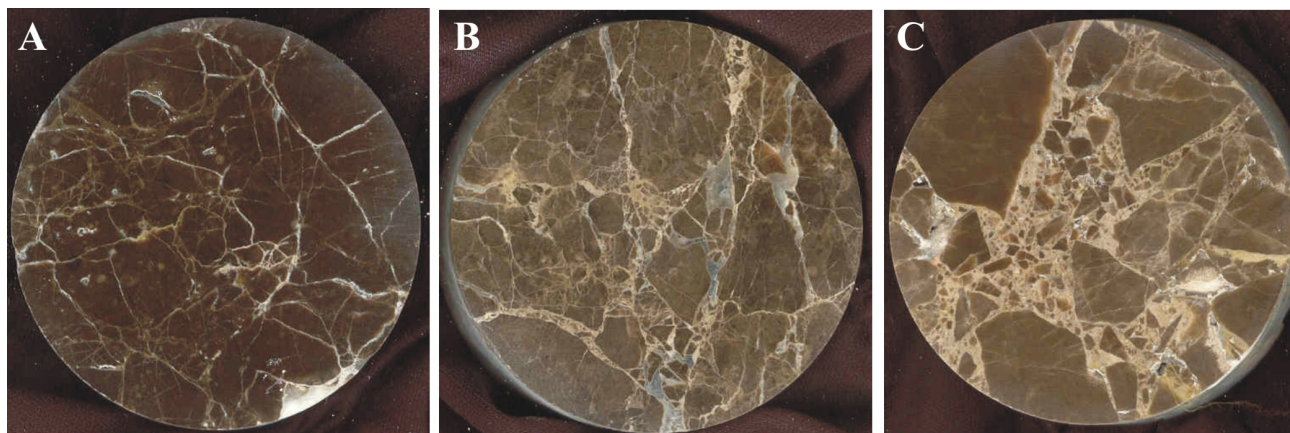


FIGURA 3. Tipos texturales de dolomías brechoides reconocidos en la Sierra del Cuchillo (según terminología de Morrow, 1982). A) Dolomía fisurada ('cemented crackle pack-breccia'). B) Brecha clasto soportada tipo mosaico ('cemented to particulate mosaic pack-breccia'). C) Brecha matriz-soportada ('particulate rubble pack-to flota-breccia').

Los 'clastos' dolomíticos presentan texturas variables, desde las de dolomitización parcial (rombos de dolomita aislados en una matriz micrítica), a diversos tipos de mosaicos de reemplazamiento (xenotópico, planar-e y planar-s). Los más abundantes son los mosaicos mesocristalinos hipidiotópicos a idiotópicos compuestos por cristales decimicrométricos a centimicrométricos finos (50-250 μ m) que comúnmente tienen morfología rómbica y/o núcleos rómbicos enfatizados (Fig. 4).

seguida por macrocristales (>500 μ m) calcíticos (ver figura 4). Asimismo se han reconocido ocasionalmente texturas deposicionales como fantasmas de fósiles (ej.: gasterópodos) y cementos.

Con respecto a sus características petrográficas, las dolomías brechoides de la Sierra del Cuchillo son, en general, poco porosas y presentan unos valores medios de resistencia a compresión de unos 100Mpa (Min: 58Mpa; Max.: 130Mpa) y de resistencia a flexión del orden de los 10 Mpa. Las características mecánicas de las rocas son similares independientemente del tipo textural del que se trate, solamente parece haber una relación inversamente proporcional entre la resistencia a flexo-tracción y la abundancia de vénulas de calcita.

COMPOSICION ISOTOPICA

Las dolomías estudiadas presentan unos valores de $\delta^{13}\text{C}$ entre -2 y -5‰, y de $\delta^{18}\text{O}$ entre 0,5 y -1,8‰ (Fig. 5). Esta composición isotópica está acorde con la obtenida para otros materiales análogos, de la misma edad, en diversas canteras y afloramientos del Altiplano Jumilla-Yecla. Asimismo, estos valores se discriminan muy bien, de los materiales dolomíticos cenomanienses, que presentan una composición isotópica del carbono menos ligera.

Los cristales de calcita que se encuentran en los mosaicos dolomíticos, ya sean relictos o resultado de dedolomitización, presentan una composición isotópica semejante a la de las dolomías en su conjunto, con valores de $\delta^{13}\text{C}$ oscilando entre -2,5 y -4,5‰ y de $\delta^{18}\text{O}$ entre 0 y -1,2‰. Sin embargo, la composición isotópica de las vénulas calcíticas blancas y de los espeleotemas asociados es marcadamente más

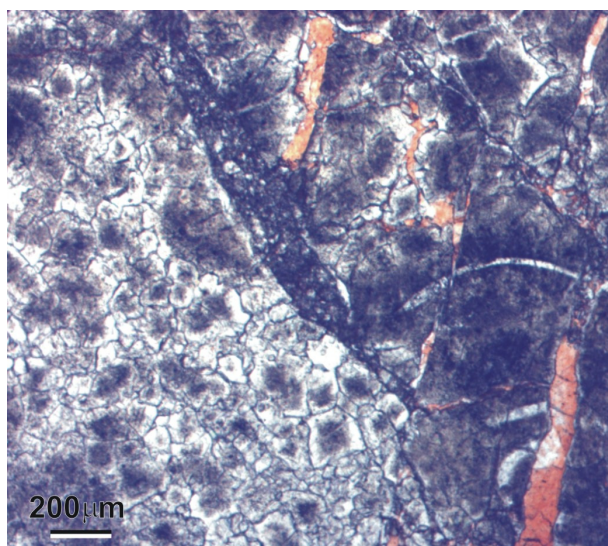


FIGURA 4. Detalle de clasto doloesparítico compuesto por cristales subeuhedrales con núcleos enfatizados o anubarrados.

En algunos casos los núcleos de los cristales de dolomita preservan relictos de calcita. Es habitual una secuencia de cementos consistente en una primera fase de cristales mesocristalinos (40-100 μ m) de dolomita

ligera, tanto para el oxígeno ($\delta^{18}\text{O}$: -4 a -8‰) como para el carbono ($\delta^{13}\text{C}$: -6 a -9‰).

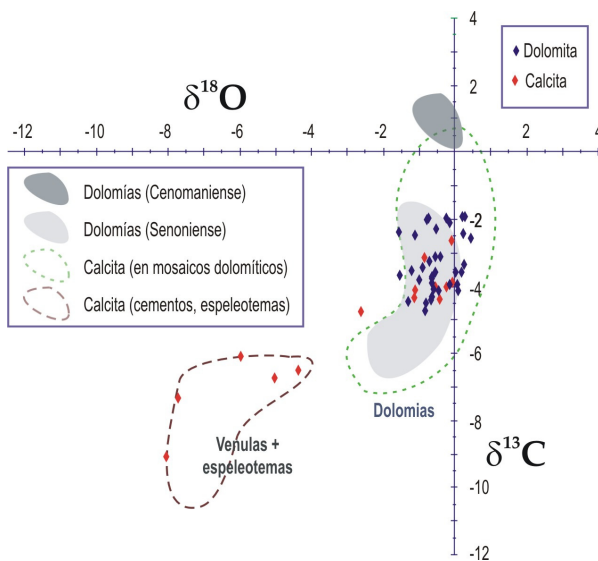


FIGURA 5. Composición isotópica de las dolomías brechoides de la Sierra del Cuchillo. También se han representado las composición isotópica (contornos) de materiales dolomíticos brechoides análogos correspondientes a afloramientos de la Sierra del Príncipe (dolomías cenomanienses) y a las canteras de La Encina, Sierra de la Magdalena, Sierra de la Cingla y Sierra de la Fuente (Muñoz-Cervera et al., 2007).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En el Dominio Prebético Externo las dolomías brechoides que se distribuyen localmente en la Fm. Sierra de Utiel (Coniaciense-Santonense) y que constituyen el litotecto del 'Marrón Emperador' no son las únicas dolomías brechoides que se dan en las series del Cretácico Superior. En la propia Sierra del Cuchillo afloran dolomías meso y macrocristalinas marrones parcialmente brechificadas pertenecientes a la Fm. Alatoz (Cenomaniense inferior) y dolomicritas de tonalidad marrón claro brechificadas (brechas de colapso) de la Fm. Villa del Ves (Cenomaniense inferior-medio) (Martín-Chivelet, 1992). El principal criterio de exploración para este tipo de mármol comercial es la presencia conjunta de dolomías masivas del Cretácico superior y la falla Jumilla-Caudete (García del Cura et al., 1999). Todas estas dolomías pueden llegar a presentar un aspecto a escala de afloramientos y unas características texturales muy semejantes entre sí, por lo que es necesario un buen control estratigráfico regional para discriminarlas. La señal isotópica, junto con otros caracteres, indica la existencia de diversos mecanismos y episodios de dolomitización en la región (Fig. 5), por lo que ésta podría constituir un criterio de prospección añadido.

Desde el punto de vista comercial, para el 'Marrón Emperador' son considerados indicativos de mejor calidad: la homogeneidad en la textura y color (cuanto más brechificación, menor calidad), el tono oscuro (los tonos cuanto más oscuros son más valorados), la ausencia de grandes nódulos o vénulas calcíticas, la

ausencia de vénulas que no sean de color blanco y la ausencia de rellenos arcillosos. Esto hace que la caracterización mecánica de estos materiales sea necesaria e imprescindible para definir su calidad. Por otro lado, en materiales de buena calidad (sin huecos, ni rellenos arcillosos,...etc) no se ha observado que exista una correlación clara entre características texturales, como son el tamaño de cristal de los mosaicos dolomíticos o su distribución en los mismos, y su comportamiento mecánico. Solamente se ha observado un predominio (pero no exclusivo) de fábricas brechoides tipo mosaico o 'crackle' en los tipos de mayor calidad desde el punto de vista cromático y mecánico.

REFERENCIAS

- García del Cura, M.A. y Rodríguez-García, M.A. (2005). Recursos minerales de los términos de Jumilla-Yecla, En: "Enciclopedia divulgativa de la historia natural de Jumilla-Yecla 6. Geología", eds. SOMEHN, Jumilla, 226-249.
- García del Cura, M.A.; Rodríguez-García, M.A.; Pina, J.A.; Cañaveras, J.C.; Baltuille, J.M. y Ordóñez, S. (1999). Los mármoles comerciales 'Marrón Imperial' y 'Marrón Emperador' (SE España). Caracterización petrológica y criterios de explotación. *Boletín Geológico y Minero*, 110-1: 67-76.
- Martín-Chivelet, J. (1992). *Las plataformas carbonatadas del Cretácico superior de la margen Bética (Altiplano de Jumilla-Yecla, Murcia)*. Tesis Doctoral, UCM, 902 p.
- Morrow, D.W. (1982). Descriptive field classification of sedimentary and diagenetic breccia fabrics in carbonate rocks. *Bull. Can. Petrol. Geol.*, 30: 227-229.
- Muñoz Cervera, M.C.; García del Cura, M.A. y Cañaveras, J.C. (2007). Caracterización isotópica ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{18}\text{O}$) de las dolomías brechoides del Cretácico superior del Prebético Externo en el Sector Jumilla-Yecla. *Macla* 7: 51.
- Vilas, L.; Martín-Chivelet, J.; Arias, C. y Chacon, B. (2005). Geología del Altiplano de Jumilla-Yecla, En: "Enciclopedia divulgativa de la historia natural de Jumilla-Yecla 6. Geología", eds. SOMEHN, Jumilla, 10-177.