



MICROKRISTITAS DE LA ISLA DE GORGONILLA: PRIMER REGISTRO DE ESFERULITAS ASOCIADAS AL LÍMITE K/PG EN COLOMBIA, SUR AMÉRICA Y EL PACÍFICO ORIENTAL

García, J.¹, Rodríguez, J.V.¹, Bermúdez, H.D.¹, Stinnesbeck, W.²

1. Paleoexplorer s.a.s; 2. Universität Heidelberg.

RESUMEN

Con el reciente descubrimiento de una secuencia sedimentaria de edad Cretácico-Paleógena en la Isla Gorgonilla, Pacífico colombiano, se identificó la presencia de una capa, muy bien preservada, de 2 cm de espesor, que presenta una secuencia normalmente gradada, de esferulitas redondeadas con estructuras vesiculares, de tamaño milimétrico, que registran el límite entre el Maastrichtiano y el Daniano.

La mayor parte de estas esferulitas aún están vitrificadas y presentan microlitos primarios, lo que permite clasificarlas como microkristitas; cuya disposición, estructura interna y composición, indicarían que representan depósitos casi inalterados del impacto meteorítico de Chicxulub (los primeros identificados en Colombia, Sur América y el Pacífico Oriental), aportando información valiosa sobre los eventos que tuvieron lugar durante el límite K/Pg en zonas intermedias al impacto ocurrido en Yucatán, México hace 66 m.a.

Palabras clave: microkristitas, límite K/Pg, Gorgonilla, Colombia.

INTRODUCCIÓN

En el marco del proyecto "Estratigrafía del Pacífico Colombiano", que adelanta el Grupo de Investigación de Pleoexplorer s.a.s, durante el mes de junio del año 2014, se identificó, al SW de la Isla Gorgonilla, Pacífico colombiano, una capa con esferulitas muy bien preservadas dentro de una secuencia sedimentaria que registra el límite Cretácico – Paleógeno (K/Pg). A partir del análisis sedimentológico, petrográfico y geoquímico detallado se ha determinado su geometría, textura, composición y origen, encontrando que representan un depósito casi inalterado de características únicas, que se asocia a la eyección del impacto meteorítico de Chicxulub y constituye el primer registro del límite K/Pg en Colombia, Sur América y el Pacífico Oriental.



METODOLOGÍA ANALÍTICA

La descripción detallada y los análisis de las esferulitas se realizaron, entre junio y diciembre de 2014, en Bogotá D.C., sobre muestras de mano, secciones delgadas estándar, secciones pulidas y material disgregado manualmente. Se utilizaron: lupa binocular Carl Zeiss DV4, microscopio petrográfico binocular Carl Zeiss, AXIO LAB A1. POL), microscopio electrónico de barrido (SEM, por sus siglas en inglés) FEI QUANTA 200 y equipo portátil de fluorescencia de rayos X (XRF) Bruker Tracer IV. La clasificación de las esferulitas, utilizando el término microkristitas, sigue la nomenclatura propuesta por Glass and Burns, 1988.

RESULTADOS

El depósito de esferulitas de la sección de Gorgonilla está presente dentro de una secuencia turbidítica de arenitas tobáceas y lodolitas fosilíferas de edad Cretácico – Daniano. Se observa como una secuencia grano-decreciente de 20 mm de espesor, de esférulas de color negro a gris oscuro, con tamaños que varían entre ~1mm, a la base, y menos de 0.1mm, hacia el techo (Bermúdez et al. Este volumen). Las esferulitas (que constituyen el 68.2% del depósito), están dispuestas en una matriz (31.8% del depósito) de color gris claro, presentando contactos flotantes, puntuales largos, tangentes y cóncavo-convexos, con una armazón matriz-soportada.

Se observan formas esféricas, achatadas, ovaladas, alargadas tipo lágrima y de unión entre dos o más esferulas; internamente presentan cráteres, protuberancias, vacuolas y fracturas rellenas de carbonato y otros minerales, que sugieren un origen líquido o viscoso, sujeto a movimiento y enfriamiento rápido, en un ambiente con alta gasificación y alta temperatura al momento de la depositación (Bohor and Glass, 1995; Schulte et al. 2009; Glass and Simonson, 2012). Hacia el techo de la capa se observan fragmentos líticos con piroxenos, olivinos y algunos feldespatos, así como microfósiles dispersos, que constituyen el depósito normal del ambiente turbidítico.

Las esferulitas están compuestas predominantemente de vidrio (de afinidad básica), sílice, hierro, carbonatos y minerales arcillosos (tipo esmectita). Bajo el SEM las esferulitas presentan internamente desarrollo de diminutos (<6µm) cristales de composición máfica (piroxenos), que representan microlitos primarios; lo que permite clasificarlas como microkristitas (Smit and Romein, 1985; Glass and Burns, 1988; Glass and Simonson, 2012).

Las características diagenéticas están marcadas por la presencia de tres tipos de cemento, cemento basal de carbonato, cemento blocky, cemento isópaco hojoso,



XV CONGRESO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA, 2015
"Innovar en Sinergia con el Medio Ambiente"
Bucaramanga, Colombia
Agosto 31 – Septiembre 5, 2015

acompañados por cemento de pigmento ferruginoso y cemento silíceo. También se aprecia pseudomorfismo de cemento carbonatado–esferula. Los minerales de relleno y la transformación de los componentes se relacionan a la presencia de disolución de cemento carbonatado, la corrosión y la presencia de óxidos de hierro y de neomorfismo agradable en el cemento.

El análisis de XRF de la capa de microkristitas revela un aumento en los elementos litófilos (Ca, Rb, Sr, Zr) en comparación con las capas infrayacentes y suprayacentes. La capa suprayacente de limolitas se caracteriza por un enriquecimiento en elementos calcófilos (Cu, Zn) y siderófilos (Mn, Fe, Co). El enriquecimiento de elementos litófilos puede representar el objetivo de impacto (la Plataforma de Yucatán) mientras que el enriquecimiento de elementos siderófilos podría representar un componente extraterrestre, asociado al impactor (el asteroide). La anomalía de elementos calcófilos es enigmática, aunque es posible que represente la devolatilización de eyectas fundidos por el impacto, caídos en forma de lluvia ácida?

La gradación normal, morfología y la excelente preservación del vidrio y de las estructuras delicadas dentro de las microkristitas, sugieren que estas son depósitos casi inalterados del impacto de Chicxulub, dándole a la sección de Gorgonilla un carácter único, teniendo en cuenta que la mayoría de esferulas asociadas al límite K/Pg en Norte, Centro América y el Caribe, documentadas hasta la fecha, se ven afectadas por la erosión y redepositación y los elementos originales se han alterado casi totalmente a arcillas (Schulte *et al.* 2010).

CONCLUSIONES

La presencia de microlitos en las esferulitas vítreas preservada en la sección de Gorgonilla permite clasificarlas como microkristitas, lo que además sugiere que su origen está asociado a un impacto meteorítico.

La capa gradada de microkristitas de la sección de Gorgonilla, representa el primer depósito conocido de eyectas que registran el límite K/Pg en Colombia, Sur América y el Pacífico Oriental.

Su geometría, morfología, composición y excelente preservación sugieren que son depósitos casi inalterados del impacto meteorítico de Chicxulub, cuyos depósitos presentes en localidades proximales de México, Norte América y el Caribe están sujetos a controversia por su alteración, erosión y redepositación.



XV CONGRESO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA, 2015
"Innovar en Sinergia con el Medio Ambiente"
Bucaramanga, Colombia
Agosto 31 – Septiembre 5, 2015

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bermúdez. H.D, Stinnesbeck. W, García. J, Rodríguez. J.V, Bolívar. L, Vega. F.J. Primer registro de límite Cretácico – Paleógeno en Colombia. Este volumen. 2015.

Bohor. F, Glass. B.P. Origin and digenesis of K/T impact spherules-from Haiti to Wyoming and beyond. Meteoritical Society 30- Pág. 182-188. 1995.

Glass. B.P, Burns. C.A. Microkrystites: a new term for impact-produced glassy spherules containing primary crystal-lites. Proceedings of the 18th Lunar and Planetary Science Conference, Pág. 455-458. 1988.

Glass, B.P, Simonson, B.M. Distal Impact Ejecta Layers: Spherules and More. Elements, 8. Pág. 43–48. 2012.

Schulte. P, Deutsch. A, Salge. T, Berndt. J, Kontny. A, MacLeod. K.G, Neuser. R.D, Krumm. S. A dual-layer Chicxulub ejecta sequence with shocked carbonates from the Cretaceous–Paleogene (K–Pg) boundary, Demerara Rise, western Atlantic. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 73. Pág. 1180–1204. 2009.

Schulte. P, and 40 others. The Chicxulub asteroid impact and mass extinction at the Cretaceous-Paleogene boundary. *Science*, 327. Pág. 1214-1218. 2010.

Smit. J, Romein. A.J.T. A sequence of events across the Cretaceous-Tertiary boundary. *Earth and Planetary Science Letters*, 74. Pág. 155-170. 1985.