

## Manifestación de Disyunción Columnar en Areniscas en la zona de Carapegua, Departamento de Paraguari

### Manifestation of Columnar Jointing in Sandstones in the Carapegua area, Paraguari Department

Moisés Gadea<sup>1,\*</sup>, Alcides Caballero<sup>1</sup>, Hugo Ayala<sup>3</sup> & Heberezer Ortega<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Sismología, San Lorenzo, Paraguay.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Geología, San Lorenzo, Paraguay.

\*Autor de correspondencia: [moi7moses@yahoo.com](mailto:moi7moses@yahoo.com).

**Resumen.** En el presente trabajo se reporta una cantera abandonada constituida por areniscas con disyunción columnar en la zona de Carapegua. Al material sedimentario fresco se lo identifica como del tipo Formación Cerro Jhù. Este tipo de estructuras se ha reconocido en el entorno del *rift* de Asunción en Aregua, Luque y Limpio; en los departamentos de Guaira, Misiones y en algunos lugares restringidos en la cordillera de los Altos. En esta descripción, por sobre todo, se destaca la geografía y contexto geológico del diaclasado columnar en areniscas, donde no es común en el flanco sur del valle del Caañabe, por lo cual se considera apropiado comunicar su existencia.

**Palabras Clave:** *Areniscas Columnares, Carapegua, Disyunción Columnar, Rift de Asunción.*

**Abstract.** The present work reports on an abandoned quarry consisting of sandstones with columnar jointing in the Carapegua area. The fresh sedimentary material is identified as belonging to the Cerro Jhù Formation. This type of structure has been recognized in the vicinity of the Asunción rift, in Aregua, Luque, Limpio; in the departments of Guaira, Misiones, and in some restricted areas in the Altos mountain range. In this description, above all, the intention is to highlight the geography and geological context of columnar jointing in sandstones, as it is not common in the southern flank of the Caañabe Valley. Therefore, it is considered appropriate to communicate its existence.

**Key Words:** *Columnar Sandstones, Columnar Jointing, Rift of Asunción.*

### Introducción

La disyunción columnar en materiales sedimentarios se desarrolla por contracción termomecánica por pérdida de agua, hecho relacionado a intrusiones de cuerpos ígneos que modifican texturalmente a los materiales encajantes (Velazquez *et al.*, 2008).

Eckel *et al.* (1959) denominaron pseudotraquitas a estas rocas, y uno de los primeros autores que correlacionó estas estructuras columnares con intrusiones de rocas ígneas fue Miraglia (1962), y las denominó *areniscas metamorfoseadas*. Spinzi (1996) describió a estas rocas como meta-areniscas con disyunción columnar.

Este tipo de estructuras son comunes en rocas ígneas básicas, sin embargo se ha observado en rocas sedimentarias y que se manifiestan en diversos lugares en el mundo, como en Australia, Estados

Unidos, Escocia, Brasil, etc. (Spinzi, 1996).

En el territorio paraguayo se ha reportado en varias localidades, y entre los de mayor connotación son los expuestos en los cerros Koi y Chorori de Aregua, desde los cuales la rareza petrológica converge con el aspecto paisajístico que cobra relieve por la vista panorámica del lago de Ypacarai.

En las localidades de Itaugua, Aregua, Luque, Limpio, Benjamin Aceval; en algunos sectores de la cordillera de los Altos; en varios puntos en circunvalación a la cordillera de Yvyturu, en Colonia Independencia, Dr. Botrell, Fassardi, Gral. Garay y colonia Pireca en Guaira, y en el departamento de Misiones, estas estructuras fueron reconocidas en macizos sedimentarios (Gadea *et al.*, 2020).

### Métodos

Los lugareños han reportado esta cantera aban-

**Editor responsable:** Bolívar R. Garcete-Barrett\*

**Recibido:** 04/10/2023

**Aceptado:** 10/07/2024

\*Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Dirección de Investigación, San Lorenzo, Paraguay.



donada en virtud de lo llamativo de las geometrías de las rocas, por lo cual se ha accedido a la invitación de visitar el lugar. Se ha muestreado la litología y se ha realizado una descripción macroscópica. Luego se ha georreferenciado la zona con un GPS Garmin; se ha fotografiado los rasgos resaltantes y reconocido tendencias estructurales por medio de una brújula Brunton.

Posteriormente, se ha elaborado un mapa de la situación geográfica de la cantera por medio de un programa de sistema de información geográfica denominado QGis Las Palmas versión 2.18. Finalmente se ha revisado la literatura para conocer los antecedentes en relación a los escenarios de exposición de estas rocas.

### Resultados

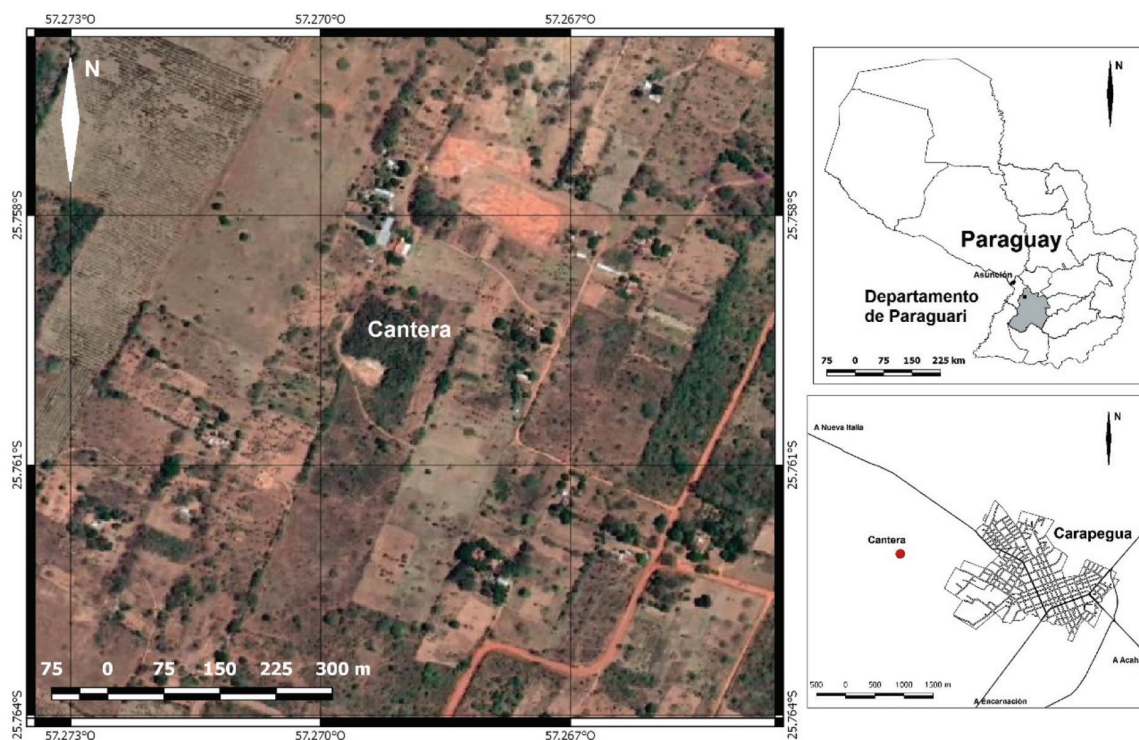
El sitio que aquí se reporta es un cerro de poca elevación que sobresale en su entorno más inmediato. Una cantera medianamente depredada, de la cual se extrajo material para utilización como piedra bruta

para la construcción de obras civiles.

Se localiza según las coordenadas geográficas 25.759° Sur, 57.269° Oeste (Fig. 1), casi a 2 kilómetros del casco urbano de la ciudad de Carapegua, y su acceso principal inicia en un desvío hacia el sur del ramal Carapegua-Nueva Italia.

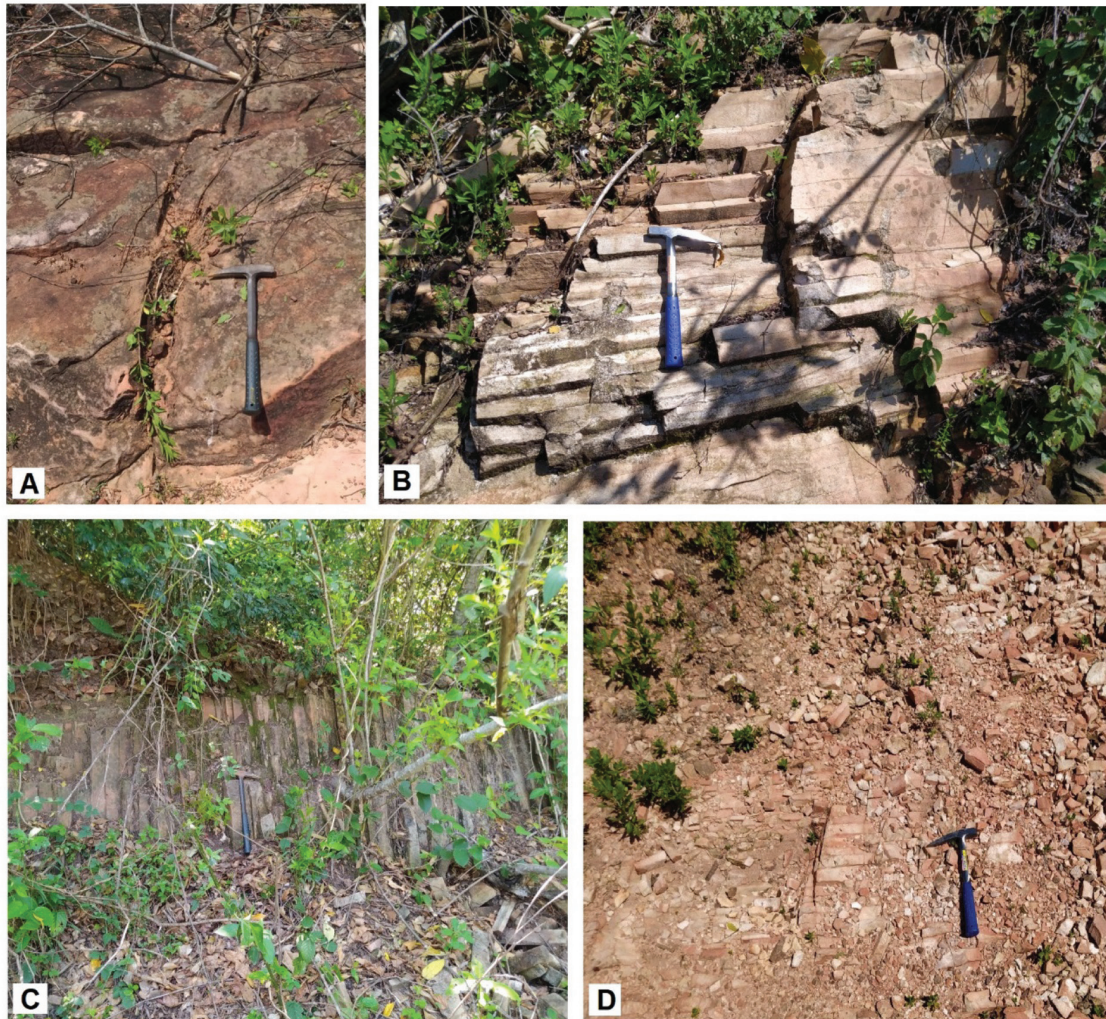
Según González & Bartel (1998), en la región existe un lineamiento de rocas sedimentarias del Grupo Caacupe paralelo (NNO – SSE) a la cordillera de los Altos; y precisamente en Carapegua y en el sitio de estudio se manifiestan los depósitos de la Formación Cerro Jhù, los cuales fueron sedimentados en ambientes fluviales y en transición con ambientes litorales en el Ordovícico perteneciente al sistema del Paleozoico Inferior del Paraguay Oriental (Proyecto PAR, 1986).

La roca con el diaclasado columnar es una arenisca arcósica de grano muy fino, de color blanco, clasto soportado, muy silicificado y con una costra de meteorización de color rojizo claro por la presencia de hematita (Fig. 2A). De selección granulométrica y mineralógica buena, con predominio de



**Figura 1.** Situación geográfica de la cantera de Carapegua.





**Figura 2.** Vistas *in situ* del material estudiado. **A** Roca original y fracturada. **B.** Disyunción columnar. **C.** Perspectiva **D.** Material suelto debido a extracción con pala mecánica.

detritos de cuarzo redondeados a subredondeados. Prevalcen los minerales arcillosos en su matriz y subordinadamente los feldespatos, moscovitas y minerales ferromagnesianos, lo cual denota una madurez moderada del sedimento. En estos depósitos no se ha reconocido estratificación, por lo cual se dice que son masivos.

Los prismas columnares que presentan mayor desarrollo de dimensiones en el país son las reportadas en Marambure - Luque (Gadea *et al.*, 2020), y las de Carapegua son de considerablemente menores (Figs. 2B-2D) que aquellas.

Como se mencionó más arriba, estas estructuras guardan relación con un proceso ígneo, por lo cual se presupone la presencia de un dique por debajo o en el núcleo de la cantera visible donde se expone el diaclasado columnar.

En lo referente a la edad de la roca, las areniscas de la Formación Cerro Jhû sedimentaron durante el Ordovícico (Proyecto PAR, 1986); sin embargo, la disyunción columnar en estas areniscas fue desarrollada posteriormente, al producirse un contacto del material sedimentario con algún cuerpo ígneo que ascendió por la corteza terrestre modificando

así la textura original de las areniscas por acción térmica.

Se desconoce la naturaleza del mencionado dique ígneo, que podría ser de edad Cretácica Inferior con sus correspondientes manifestaciones gabroides, sieníticas o fonolíticas del tipo Sapucaí; o Cenozoica, si algún cuerpo nefelínico como los presentes del cerro Jiménez o Yarigua'á afectaron a las areniscas del Ordovícico (González & Barthel, 1998).

Lo más probable es que esta disyunción columnar sea contemporánea con las del *rift* de Asunción en la zona del valle de Ypacarai, pero a falta de información no existen certezas. En ese sentido, hasta donde la evidencia lo permite, es posible afirmar que los depósitos de la Formación Cerro Jhû sedimentaron durante el Ordovícico, y posteriormente los prismas columnares fueron desarrollados por acción hidrotermal durante el Cretácico Superior – Cenozoico Inferior.

Se ha constatado que el macizo rocoso se encuentra fracturado según dirección N50°O (NNO-SSE), la cual es una orientación relacionable con el tectonismo del *rift* de Asunción (González & Barthel, 1998); episodio acaecido en el Jurásico Superior – Cretácico Inferior.

### Conclusiones

Se reporta la presencia de diaclasado columnar en las areniscas de la Formación Cerro Jhû en el margen occidental del *rift* de Asunción en el departamento de Paraguari, específicamente en la zona de Carapegua.

La disyunción columnar en materiales sedimentarios es común en el contexto del *rift* de Asunción en la zona occidental del valle de Ypacarai; así también en las rocas sedimentarias que rodean la cordillera del Yvyturu. En el presente trabajo se pone en relieve esta ocurrencia en cuanto a su aspecto geográfico y contexto geológico.

Cabe señalar, que el material sedimentario original afectado corresponde a las areniscas de la Formación Cerro Jhû, y que las dimensiones de los prismas en estas areniscas son comedidas en relación a otros afloramientos de este tipo en la

zona de Luque y de Limpio.

En lo referente a las edades, las areniscas arcóscas de la Formación Cerro Jhû fueron sedimentadas durante el Ordovícico, sin embargo el tiempo del desarrollo del diaclasado columnar como estructura resulta incierto. Este evento puntual en la historia de la arenisca podría asociarse al magmatismo del Cretácico Inferior, durante el pulso de la Suite Sapucaí; o de otro modo a las nefelinitas del Cenozoico, por lo cual, en el presente trabajo se afirma con vaguedad que la disyunción columnar en las areniscas ocurrió durante el Cretácico Inferior o Cenozoico.

No se conoce otra manifestación semejante en esta región (y que podría no ser la única), por lo cual se reporta aquí de su existencia.

### Financiamiento

El trabajo se realizó con financiamiento propio.

### Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron de manera equitativa en la elaboración de este artículo.

### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés

### Literatura citada

- Eckel, E.B., Milton, C., Sulsona, P.T. (1959). Geology and mineral resources of Paraguay, a reconnaissance. *Geological Survey Professional Papers*, 327: v + 1-110.
- Gadea, M., Valdez, S., Britez, L., Peralta, A. & Arvez, Y. (2020). Despliegue de siltitas columnares en el borde nororiental del Rift de Asunción en la Ciudad de Limpio. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*, 25(2): 121-130.
- González, M.E. & Bartel, W. (1998). *Mapa geológico de la República del Paraguay, escala 1:100 000: Hoja Paraguari 5469*. (Texto explicativo). Asunción: Dirección del Servicio Geográfico Militar. 42 pp.
- Miraglia, L. (1962). Vulcanismo Postpliocenico Andino a lo largo del Río Paraguay. *Confer-*

- encias de la Sociedad Científica del Paraguay*, 1962: 72–80.
- Proyecto PAR 83/005. (1986). *Mapa geológico del Paraguay*. (Texto explicativo). Asunción: Dirección del Servicio Geográfico Militar. 86 pp.
- Spinzi, A.M. (1996). *Meta-Areniscas Columnares del Cerro Koi y Chorori, Aregua-Paraguay*. (Informe Técnico). Asunción: MOPC. 5 pp.
- Velazquez, V., Fonseca, P., Riccomini, C., Martins, A., Hachiro, J. & Barros Gomes, C. (2008). Columnar joints in the Patiño Formation sandstones, Eastern Paraguay: a dynamic interaction between dyke intrusion, quartz dissolution and cooling-induced fractures. *Episodes*, 31(3): 302–308.