

Carl Degenhardt y algunos de los primeros fósiles reportados para Colombia (Suramérica)

Pedro Patarroyo^{1*} 

¹Departamento de Geociencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. (*)
pcpatarroyog@unal.edu.co

Resumen

La formación en geología de Carl Degenhardt (1805?-1849) le ayudó a llegar a Colombia de la mano de una compañía minera inglesa a mediados del siglo XIX. Sus recorridos desde la costa norte hasta Marmato (centro de Colombia) y desde este sector hacia otras regiones le permitieron reconocer, describir y recolectar numerosas muestras minerales, rocas y fósiles. Eventualmente estas observaciones fueron compartidas con Alexander von Humboldt, las cuales fueron publicadas por el mismo y por diferentes autores, proporcionando información valiosa para el inicio del conocimiento en geología de nuestro país. Carl Degenhardt colectó *Buchotrigonia abrupta* (= *Trigonia abrupta*), *Stoyanowiceras aequatorialis* (= *Ammonites aequatorialis*) y *Toxancyloceras degenhardtii* (= *Hamites degenhardtii*), que son algunos de los primeros fósiles reportados para Colombia por Leopold von Buch.

Palabras clave: *Buchotrigonia abrupta*; *Stoyanowiceras aequatorialis*; *Toxancyloceras degenhardtii*; Colombia.

Carl Degenhardt and some of the first fossil reported from Colombia (South America)

Abstract

Carl Degenhardt's geological knowledge helped him to arrive to Colombia with an English mining company in mid-19th century. His travels from the north coast to Marmato (central Colombia) and from there to other regions, allowed him to recognize, describe, and collect numerous sample minerals, rocks, and fossils. Eventually, these observations were shared with Alexander von Humboldt, published by himself and by different authors, providing valuable information for the advancement of geological knowledge in our country. Carl Degenhardt collected *Buchotrigonia abrupta* (= *Trigonia abrupta*), *Stoyanowiceras aequatorialis* (= *Ammonites aequatorialis*) y *Toxancyloceras degenhardtii* (= *Hamites degenhardtii*), that are some of the first fossils reported to Colombia by Leopold von Buch.

Keywords: *Buchotrigonia abrupta*; *Stoyanowiceras aequatorialis*; *Toxancyloceras degenhardtii*; Colombia.

Introducción

Si bien, dentro de la expedición de Alexander von Humboldt en 1801 a lo largo del territorio del virreinato de Nueva Granada (parte de la actual Colombia), se dan a conocer algunos aspectos geológicos y paleontológicos de nuestro territorio, erróneamente se asume y se afirma que los fósiles de las publicaciones de [von Buch \(1838, 1839, 1885\)](#) están relacionados exclusivamente con la expedición Humboldt (*cf.* [Patarroyo, 2018](#) y *cf.* [Figura 4](#)). [Von Buch \(1838\)](#) hace pública la existencia de depósitos marinos del Mesozoico en Suramérica con base en material fósil de Colombia y Perú que fue colectado en la expedición von Humboldt, pero también menciona algunos fósiles recolectados por Carl Degenhardt en Colombia. La publicación de von Buch (1838) fue la primera relacionada con la paleontología de fósiles marinos en Suramérica, pero más adelante von Buch (1839) presenta esta misma información en francés. Aunque esta publicación es más completa, detallada y difundida, infortunadamente sigue siendo considerada como la primera publicación sobre este tema en Suramérica, a pesar que en [Patarroyo \(1999, 2004, 2020\)](#) ya se refirió a que la de von Buch (1838) es la primera.

A partir de las descripciones geológicas y de los recorridos por Colombia, Degenhardt colectó ejemplares fósiles, posteriormente descritos y dentro de los que están *Trigonia abrupta* [von Buch, 1838](#); *Ammonites aequatorialis* von Buch, 1838; *Hamites Degenhardtii* [von Buch, 1839](#), los cuales se encuentran resguardados en la actualidad por el Museo de Historia Natural de Berlín (Museum für Naturkunde, Berlín = MNK). Para la presente contribución se pretenden describir, ilustrar, y dar a conocer dichos ejemplares tipo, al igual que plantear propuestas taxonómicas y hacer precisiones sobre su lugar de colecta en Colombia.

Aspectos históricos

En torno a Carl (Karl, Charles o Carlos) Degenhardt (1805?-1849; [Figura 1A](#)) existen variadas referencias sobre su llegada y estadía en Colombia. [Scharnholz y Toro \(2014, p. 67\)](#) aseveran que Degenhardt llega a Suramérica en 1825 y que para 1830 se desempeñaba como asesor de minería de oro ([Figura 1B](#)). De forma similar [Lenis-Ballesteros \(2015, p. 245\)](#) lo ubica en Colombia para la década de 1830. Degenhardt viajó de Marmato a Medellín en 1834 ([Grosse, 1926, p. 12](#)), tal como el mismo [Degenhardt \(1839a, p. 4, 1839b, p. 21\)](#) relata sobre su visita a Antioquia en agosto de

1834 en donde hace descripciones geológicas tanto de Marmato como de diferentes lugares en Antioquia. En sus cartas enviadas a Alexander von Humboldt de 1838 y 1839 aparecen descripciones no solo de Marmato y Antioquia, sino también de las provincias de Pamplona, del Socorro y de Santafé de Bogotá. Históricamente, se hace relevante que hay relatos de su llegada a Marmato en 1835 como integrante de la Western Andes Mining Company (*cf.* [Poveda-Ramos, 2011, p. 70](#); [Toro-Ospina, 2020, p. 399](#)), aunque se debe resaltar que en una de sus cartas aparece referida en cambio Colombian Mining Association ([Figura 1B](#)), mencionada por [Lopera-Mesa \(2015, p. 108\)](#) en relación con el arrendamiento de las minas de Marmato entre 1825 y 1850.

[Gärtner \(2005\)](#) indica que Degenhardt en 1836 funda Marmato al W de Bogotá, aunque lo refiere ya en 1835 en esta zona ([Gärtner, 2005, p. 276](#)). A su vez, [Poveda-Ramos \(2011, p. 73\)](#) narra que Degenhardt fallece en 1849 a los 44 años, con base en lo que escribe el general Joaquín Acosta, por lo que de ser correcto se podría interpretar que nació en 1805. [Mahlmann \(1840, p. 206\)](#), otro naturalista, hace público que Carl Degenhardt arriba a Marmato el 19 de agosto de 1839 dentro de su segundo viaje a Colombia a través de Liverpool, con base en una carta que el mismo Degenhardt le envió a Humboldt en 1839. También se indica en [Scharnholz y Toro \(2014, p. 67\)](#) que Degenhardt estudió, al igual que Alexander von Humboldt, en la Bergakademie Freiberg (Alemania). Sin embargo, en la ciudad de Clausthal, de donde proviene Degenhardt, también existía una Bergakademie, hoy Institut für Bergbau, Technische Universität Clausthal, en cuyos registros se mencionan en 1811 el padre y luego sus dos hijos J.F.C. y W. Degenhardt ([Müller y Türck, 2016, p. 53](#)). En los archivos de la Technische Universität Bergakademie Freiberg no aparece el nombre de Carl Degenhardt (Prof. Dr. Matschullat, J. y señora Kandler, S., comunicación escrita).

Independiente de las particularidades de su llegada y sus actividades en el país, las descripciones geológicas de Degenhardt en Colombia son detalladas y nutridas como se evidencia en su “Catalog über Gebirgs stücke, etc zum Neu Granada” ([Figura 1A](#)) y en la correspondencia de 1838, 1839 enviadas a Alexander von Humboldt. Estas, enviadas ya sea desde Clausthal o desde Marmato, algunas referidas en [Degenhardt \(1839a, 1839b\)](#) y [Mahlmann \(1840\)](#). Dicho catálogo debió ser elaborado en su primer viaje a Colombia ya que allí se mencionan lugares de colecta de fósiles publicados por [von Buch \(1838, 1839, 1885\)](#).

Si bien Carl Degenhardt arriba a la naciente república de Colombia con fines relacionados a la minería, en sus recorridos por el país colectó *numerosos fósiles y organismos vivos* (von Buch, 1838, 1839, 1885; Berthold, 1847) que le valieron la designación de especies en su honor como *Hamites Degenhardtii* (von Buch, 1839) y *Calamaria Degenhardtii* (Berthold, 1847).

Con base en sus observaciones, Degenhardt en 1839 (Figura 2), en una correspondencia enviada a von Humboldt, indica la presencia de posibles huellas de aves (Degenhardt, 1840) en un lugar cercano a Oiba (Santander, Colombia) y no de México como lo identificó Buffetaut (2000) en su contribución sobre huellas de dinosaurios. De ser huellas de dinosaurios se convertirían en el primer reporte para Colombia.



Figura 1. A. Extractos de la carta enviada por Carl Degenhardt desde Marmato en noviembre de 1839 a Alexander von Humboldt. <https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht/?PPN=PPN792894766> (Staatsbibliothek zu Berlin). B. Extractos de la carta enviada por Carl Degenhardt desde Marmato en noviembre de 1839 a Alexander von Humboldt en donde aparece Colombian Mining Association en lugar de Western Andes Mining Company. <https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht/?PPN=PPN792894766> (Staatsbibliothek zu Berlin). C. Encabezado del manuscrito de un catálogo elaborado por Carl Degenhardt sobre observaciones geológicas de Colombia sin fecha y enviado a von Humboldt. https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht?PPN=PPN832956007&PHYSID=PHYS_0001&DMDID=DMDLOG_0001 (Staatsbibliothek zu Berlin).

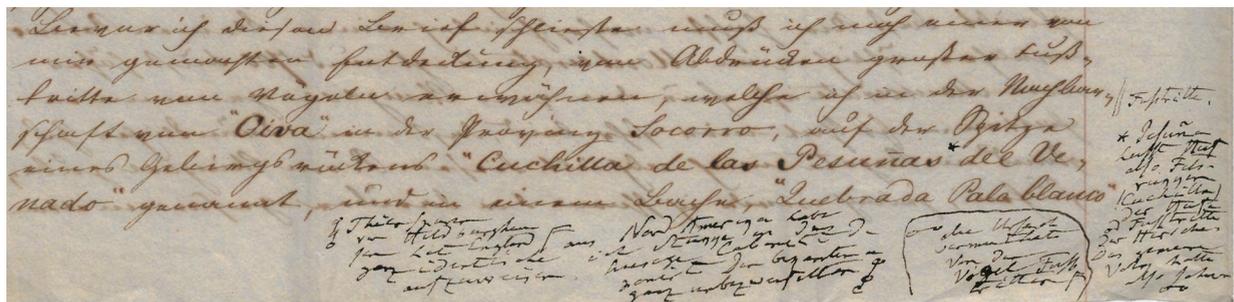


Figura 2. Extracto de la carta enviada por Carl Degenhardt desde Marmato en noviembre de 1839 a Alexander von Humboldt en donde se hace referencia a las huellas de aves en cercanías a Oiba (Santander) citando lugares como cuchilla de las Pesuñas del Venado y quebrada Palo Blanco. <https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht/?PPN=PPN792894766> (Staatsbibliothek zu Berlin).

Localización y sus precisiones

En von Buch (1838, 1839, 1885) se hace referencia a fósiles colectados en Tausa (Cundinamarca), Chitaraque (Boyacá) y El Socorro (Santander), ubicados todos al N de Bogotá (Figura 3). Tanto en von Buch (1838, 1839, 1885) como en la etiqueta de *Ammonites aequatorialis* se indica a Tausa (Cundinamarca) como lugar del hallazgo (Figura 3), lo cual más adelante será discutido. En von Buch (1838, p. 63) aparece sobre el lugar de colecta “Im Norden von Zipaquira liegt die Stadt Tausa, immer noch in der Ebene von Bogota. Auch hier werden Steinkohlen bebaut, denen von Zipaquira ganz ähnlich und, wie es scheint, in gleicher Lagerung. Allein diese Lagerung wird durch ein Ammonitenfragment, welches Hr. Degenhardt von dort gebracht hat, wenig bestätigt. Man würde dieses Fragment unbedenklich der Juraformation zugezählt haben, niemals der Kreide” (Al norte de Zipaquirá se encuentra el pueblo de Tausa, todavía en el altiplano de

Bogotá. Allí también se extrae carbón, muy parecido al de Zipaquirá y, al parecer, del mismo depósito. Este depósito por sí solo difícilmente puede ser definido por un fragmento de amonita, que Degenhardt obtuvo de allí. Este fragmento se podría atribuir con más seguridad al Jurásico que al Cretácico) y en von Buch (1839, p. 15) “De Tausa, raportée par Mr. Degenhardt” (De Tausa, reportado por Degenhardt).

A pesar que no hay precisión absoluta sobre el sitio del hallazgo de *Trigonia abrupta* von Buch (1838, 1839, 1885) solo se menciona a Chitaraque (Boyacá) y a El Socorro (Santander) mientras que, en las etiquetas de la colección (Figura 4A), que son una fuente de información más creíble, se indica a San Gil y al río Sogamoso o Gallinazo dentro de lo que por aquel entonces se conocía como la provincia del Socorro (Comisión Corográfica, 1856), área muy extensa que hoy hace parte del departamento de Santander (Colombia).



Figura 3. Mapa de ubicación de la parte central de Colombia en donde aparecen Tausa (Cundinamarca), Chitaraque (Boyacá), El Socorro y San Gil (Santander).

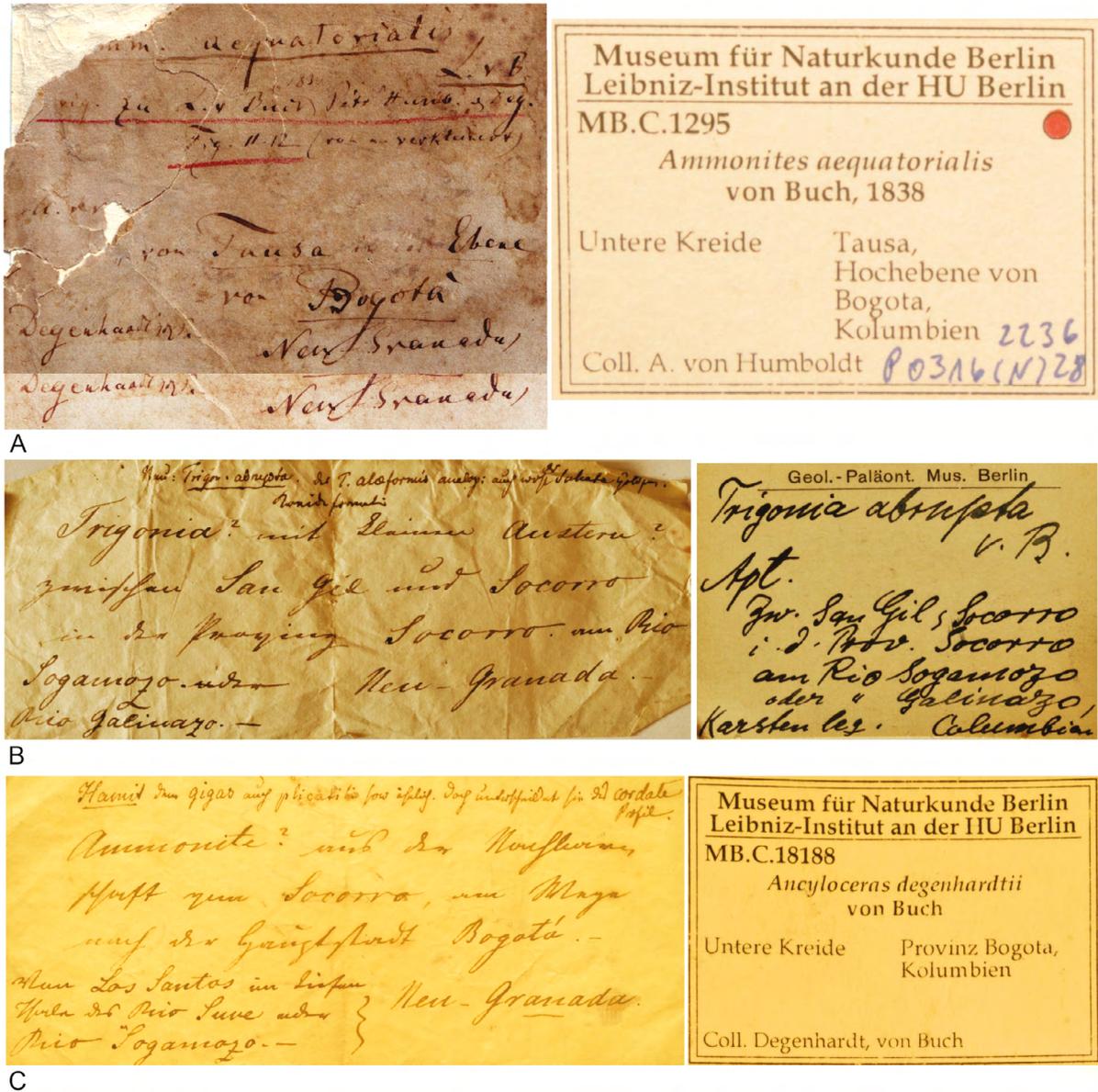


Figura 4. A. Etiquetas de la colección que acompañan a *Ammonites aequatorialis*. MB.C.1295. En una aparece Degenhardt como colector en la otra es atribuida a la colección von Humboldt. La fotografía de la etiqueta manuscrita fue suministrada por el doctor Dieter Korn del MNK-Berlín. **B.** Etiquetas de la colección que acompañan a *Trigonía abrupta*. MB.M4238, en donde aparecen citados lugares como San Gil, Socorro, río Sogamozo – río Galinazo (sic). **C.** Etiquetas de la colección que acompañan a *Hamites Degenhardtii* (MB.C.18188) con la mención del sitio Las Juntas en lo profundo del río Sogamozo o Suve (sic).

En von Buch (1838, p. 66) aparece la mención “Zwei kleine zierliche Ammoniten von Chitasaque, Socorro, sind zwar im schwarzen dichten Kalkstein zu tief eingesenkt” (Dos pequeñas y delicadas amonitas de Chitasaque (sic), Socorro, están plasmadas en las gruesas calizas negras) y en von Buch (1839, p. 18) “Le calcaire de Chitasaque près de Socorro contient des ammonites, parmi lesquelles on ne peut méconnoître l’ammonites galeatus” (La caliza de Chitasaque (sic) cerca del Socorro

contiene amonites, entre los que no se puede pasar por alto *Ammonites galeatus*”.

Hamites Degenhardtii proviene igualmente de un sector de la provincia del Socorro. En von Buch (1838, p. 65) es mencionado el sitio de colecta de *Hamites Degenhardtii* como “Am auffallendsten erscheint ein schöner und großer Hamit, aus den Tiefen des Thales der Rio Sogomozo in der Nähe der Stadt Socorro”

(sorprendentemente se halla un hamites hermoso y grande en el fondo del valle del río Sogomozo (sic) en cercanías a El Socorro) y en von Buch (1839, p. 17) como “Elle est tirée du fond de la vallée de Rio Sogomozo, peu éloigné de la ville de Socorro” (Recogido en el fondo del valle del río Sogomozo (sic), no lejos de El Socorro).

Una de las etiquetas que acompañan a *H. Degenhardtii* (Figura 4C) establece que el lugar de colecta es Las Juntas. El sitio Las Juntas (Figura 3, Figura 5) se restringe geográficamente al NNW de lo que hoy es el municipio de Villanueva (Santander) con base en lo que indican los pobladores del sector, en la plancha

topográfica 120-IV-C (escala 1:10.000) del IGAC y en la etiqueta manuscrita (Figura 4C). Esta zona, al N de El Socorro, marca el lugar de la confluencia de los ríos Saravita o Suárez y Sube o Chicamocha (Figura 3, Figura 5) a partir de la cual se reconoce el inicio del río Sogomoso y que actualmente involucra sectores de los municipios de Villanueva, Zapatoca y Los Santos (Santander). Para aquellos momentos existía cerca de Las Juntas un cruce provisional sobre el río Suárez o Saravita (Figura 5), denominado cabuya de Ruedas (Comisión Corográfica, 1856, p. 36-37), que permitía el tránsito entre Zapatoca, Barichara, San Gil y El Socorro (Santander).



Figura 5. Tomado y modificado de la acuarela del mapa de 1820 de Carmelo Fernández. El sector Las Juntas (*) se ubica en el entorno de la unión de los ríos Saravita o Suárez y Sube o Chicamocha, y en donde aparece la localización de San Gil al norte del municipio El Socorro (Santander). Fuente Archivo General de la Nación de Colombia.

Materiales y métodos

El material fósil, colectado en Colombia por Carl Degenhardt, se encuentra en las colecciones de invertebrados fósiles del Museo de Historia Natural de Berlín (Museum für Naturkunde, Berlin - MNK). Dentro de los fósiles investigados, solo un bivalvo fósil completo y dos fragmentos de amonoideos fueron claramente reconocidos de aquellos descritos e ilustrados como dibujos en von Buch (1839, 1885), también resguardados en las colecciones del museo. Con base en von Buch (1838, 1839, 1885), en las cartas de Degenhardt enviadas a von Humboldt en 1838 y 1839, Degenhardt (1839a, 1839b) y Mahlmann (1840) queda claro que el material fósil fue colectado en el primer viaje a Colombia, sin poderse determinar una fecha en particular.

Sobre la posición estratigráfica de los fósiles, desafortunadamente no es posible dar mayor precisión, ya que se trata de ejemplares colectados *ex situ*. Por las tonalidades amarillentas de los fósiles se puede postular que estuvieron largamente expuestos a la meteorización antes de ser colectados.

Los datos que se reportan en la presente contribución incluyen la descripción, fotografías y medidas de los tres fósiles pertenecientes a la colección Degenhardt con los números de catálogo MB.M4238, MB.C1295, MB.C18188, acompañados por etiquetas con información del sitio de colecta (Figura 4). Las medidas de los fósiles se tomaron en milímetros teniendo en cuenta la altura (Wh) y ancho de la vuelta (Ww) para los fragmentos ancyloceratíticos, así como altura (H), longitud (L) y ancho de la valva (W) para el trigónido.

Las fotografías de los fósiles fueron obtenidas sin y con recubrimiento de cloruro de amonio, y posteriormente se procesaron con programas de edición digital.

Marco geológico

En este apartado se hará una descripción geológica general sobre las unidades litoestratigráficas presentes en las más probables zonas asociadas a los sitios de colecta de los fósiles descritos.

Sector Las Juntas – San Gil (Santander)

La región que involucra el sector Las Juntas (Figura 3, Figura 5) y San Gil, al N y NE de El Socorro (Santander), se encuentra incluida dentro de las

planchas geológicas 135 San Gil (Pulido-González, 1985) y 120 Bucaramanga (Ward *et al.*, 1977), en las que es posible identificar depósitos del Jurásico más alto y del Cretácico inferior (Moreno-Sánchez, 2019). Entre las unidades litoestratigráficas se encuentran 1) Formación Los Santos (= Formación Arcabuco, Tithoniano - Berriasiano) con arenitas y lodolitas, 2) la Formación Cumbre (Berriasiano) con lodolitas negras y arenitas, 3) la Formación Rosablanca (Berriasiano? – Barremiano más bajo) con bioesparitas, biomicritas, lodolitas calcáreas y arenitas, 4) la Formación Paja (Barremiano – Aptiano) con biomicritas, lodolitas y concreciones calcáreas y 5) la Formación Tablazo (Aptiano – Albiano inferior) con calizas bioclásticas y arenitas (*cf.* Julivert *et al.*, 1968; Ballesteros, 1989; Patarroyo, 1997, 2015, 2017, 2020; Medina-Gómez, 2016; Etayo-Serna, 2019; Etayo-Serna y Guzmán-Ospitia, 2019; Moreno-Sánchez, 2019). La mayoría de estas unidades litoestratigráficas se extienden hacia el sur de Santander y de Chitaraque (Boyacá).

Sector Tausa (Cundinamarca)

Las unidades litoestratigráficas de la región de Tausa (Cundinamarca) son del Cretácico superior (McLaughlin y Arce, 1969), lo cual hace poco probable que *Ammonites aequatorialis*, un ancyloceratítido, haya sido colectado en lo que actualmente es este municipio. Más al norte, nororiente y occidente de Tausa se localizan unidades litoestratigráficas del Cretácico inferior reconocidas en la plancha 170 Chiquinquirá (Ulloa y Rodríguez, 1976) y en la Plancha 191 – Tunja (Renzoni *et al.*, 1967).

Resultados

A continuación, se presentan las descripciones, comparaciones y discusión de una especie de bivalvo, y de dos especies de amonoideos provenientes de Colombia de la colección Degenhardt.

Bivalvia

La sistemática de los bivalvos sigue principalmente los postulados de Cooper y Leanza (2021).

Orden Trigoniida Dall, 1889

Superfamilia Megatrigonioidea van Hoepen, 1929

Familia Buchotrigoniidae Leanza, 1993

Género *Buchotrigonia* Dietrich, 1938

Especie tipo *Trigonia abrupta* von Buch, 1838

Buchotrigonia abrupta (von Buch, 1838)

Figura 6.

*v	1838	<i>Trigonia abrupta</i> n. sp. von Buch, p. 65.
*v	1839	<i>Trigonia abrupta</i> von Buch, p. 17-18, figs. 21-22.
non	1842	<i>Trigonia abrupta</i> de Buch, d'Orbigny, p. 51-52, pl. IV, figs. 4-6.
*v	1885	<i>Trigonia abrupta</i> von Buch, p. 537, pl. 31, figs. 21-22.
pars.	1938	<i>Trigonia (Buchotrigonia) abrupta</i> von Buch, Dietrich, p. 97-99, lám. 19, figs. 3-5, lám. 20, fig. 2.
	1945	<i>Trigonia (Buchotrigonia) abrupta</i> (von Buch), Royo y Gómez, p. 19.
	1952	<i>Buchotrigonia (Buchotrigonia) abrupta</i> (von Buch), Cox, p. 6.
	1954	<i>Trigonia (Buchotrigonia) abrupta</i> (von Buch), Bürgl, p. 19.
	1964	<i>Trigonia (Buchotrigonia) abrupta</i> (Buch), Etayo-Serna, p. 96.
	1969	<i>Buchotrigonia (Buchotrigonia) abrupta</i> (von Buch), Cox, p. N480, fig. D68.1.
	1992	<i>Buchotrigonia abrupta</i> (von Buch, 1839), Villamil, p. 230.
	1994	? <i>Buchotrigonia (Buchotrigonia) abrupta</i> (von Buch, 1838), Alleman, p. 27, fig. 1.7.
	1996	<i>Buchotrigonia abrupta</i> (von Buch), Pérez y Reyes, p. 205.
	1998	<i>Buchotrigonia abrupta</i> (von Buch), Villamil, Kauffman y Leanza, p. 45, 53, fig. 9.
	2019	<i>Trigonia (Buchotrigonia) abrupta</i> (von Buch), Etayo-Serna en Montoya Arenas, p. 232.
	2021	<i>Buchotrigonia abrupta</i> (von Buch, 1839), Cooper y Leanza, p. 125-127, figs. 2H-K, 3D-F.

Tipo: el holotipo por monotipia de *Trigonia abrupta* es el ejemplar descrito en von Buch (1838, p. 65) y descrito, dibujado e ilustrado en von Buch (1839, p. 17, figs. 23-25, 1885, p. 537, pl. 31, figs. 21-22). Este fue colectado en cercanías a San Gil y al río Sogamoso o Gallinazo (Santander – Colombia) y reconocido dentro de la colección de invertebrados fósiles del Museo de Historia Natural de Berlín (MNK) como MB.M4238

(Figura 4B, Figura 6). Esto último siguiendo el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN, 1999, art. 68.3). Cooper y Leanza (2021, p. 125) designan como lectotipo el ejemplar de *Trigonia (Buchotrigonia) abrupta* en Dietrich (1938, p. 97, pl. 19, fig. 3) ya que desconocían el repositorio del ejemplar aquí descubierto en el MNK-Berlín. En tal sentido la designación del lectotipo se hace innecesaria.

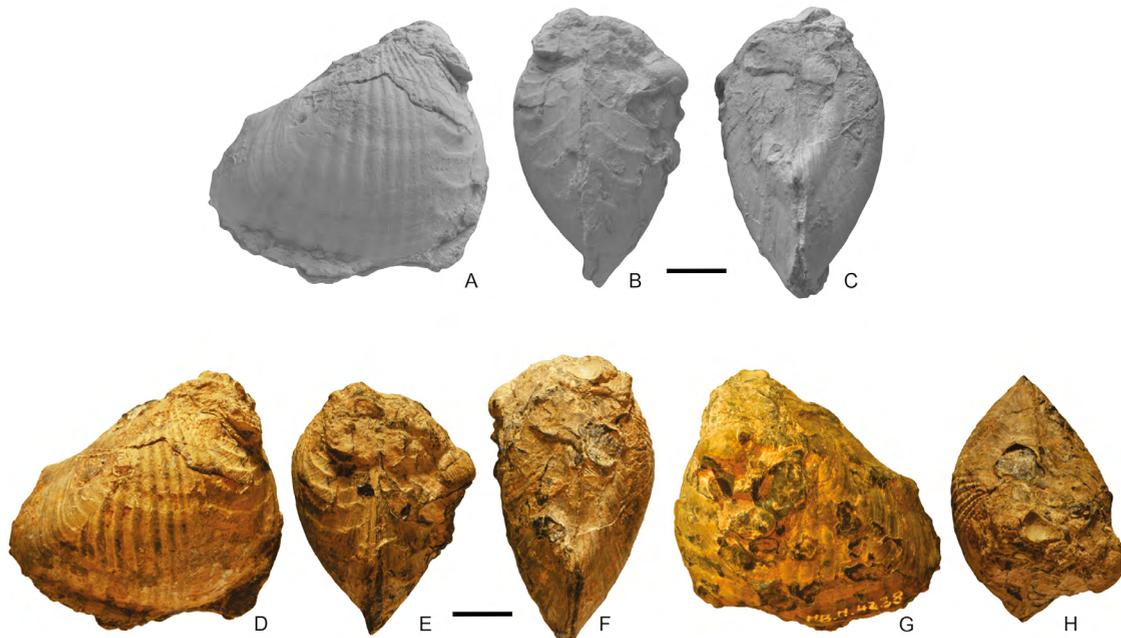


Figura 6. Holotipo de *Buchotrigonia abrupta* (von Buch, 1838) de un sector cercano a San Gil y al río Sogamoso o Gallinazo (Santander). MB.M4238. A-C. con recubrimiento de cloruro de amonio. D-E. sin recubrimiento. Escala gráfica 10 mm.

Localidad tipo: con base en la etiqueta manuscrita (Figura 4B) *B. abrupta* proviene de un sector cercano a San Gil (Figura 3, Figura 5) y al río Sogamoso o Gallinazo (Santander).

Material: un fósil completo fue hallado e identificado con la etiqueta MB.M4238 (Figura 6).

Medidas: se obtuvieron las medidas siguiendo a Schneider *et al.* (2011, fig. 2). H= 41,8; L= 49,5, 2W=28,7 (W=14,35), H/L=84%, W/H=34%.

Repositorio: colección de invertebrados fósiles (Bivalvos) del Museo de Historia Natural – Berlín (MNK).

Descripción original: von Buch (1838, p. 65-66) “Die vordere Seite verbindet sich im rechten Winkel mit der unteren, wenig gewölbten Seite. Auf der Seite stehen zehn eng gedrängte Längsfalten. Nahe am Schlosse biegen sie sich zu Querfalten gegen vorn hin, und sind dann durch Anwachsstreifen körnig zertheilt; allein die unteren Querfalten, seit der Mitte, stehen scharf an den Längsfalten ohne Übergang; und diese, auf der Seite nur wenig vordringende Querfalten verschwinden gänzlich gegen den Rand“ (El borde frontal se conecta en ángulo recto con el borde inferior, ligeramente curvado. Sobre el costado hay diez costillas longitudinales muy juntas. Cerca de la charnela, se doblan hacia el frente para formar pliegues transversales y luego se dividen granularmente mediante líneas de crecimiento; sólo los pliegues transversales inferiores, desde el medio, se apoyan marcadamente sin transición contra las costillas longitudinales; y estos pliegues transversales, que sobresalen sólo ligeramente en el lateral, desaparecen completamente hacia el borde). Von Buch (1839, p. 17-18) “Les plis verticaux, qui descendent tout droit, sans aucune inflexion, depuis le bord supérieur vers l’inférieur, lui donnent un caractère particulier et facile a saisir. Ces plis se raccourcissent a mesure qu’ils s’avancent vers l’extrémité du coté postérieur, et enfin s’évanouissent. On en compte dix, peu éloignés l’un de l’autre. Ils couvrent les trois quarts de la largeur du coté. En approchant vers les crochets ils commencent a se tourner tant vers les crochets, que vers le coté antérieur et ils finissent par se changer en plis horizontaux, ou courbés, qui traversent le coté antérieur. Ils sont alors granulés par des stries d’accroissemens; le reste des plis est lisse. Mais il n’y a qu’un petit nombre des plis horizontaux, qui soit combiné ainsi avec les plis verticaux au dessous des crochets. Arrivés à la moitié de la longueur de la valve, ils ne tournent plus, mais se terminent abruptement aux plis verticaux. Ils

disparoissent entièrement vers le bord inférieur” (Las costillas verticales, descienden rectas sin ninguna inflexión desde el borde superior al inferior, le confieren un carácter particular y fácil de observar. Estas costillas se acortan a medida que avanzan hacia el extremo del borde posterior y finalmente desaparecen. Son diez, no muy lejos unos de otros. Cubren tres cuartos del ancho del costado. Los pliegues a medida que se acercan a las costillas comienzan a girar hacia el frente y terminan transformándose en pliegues horizontales o curvos. Luego son granulados por líneas de crecimiento; el resto de pliegues son lisos. Pero sólo hay un pequeño número de pliegues horizontales, que se combinan con las costillas verticales. Cuando alcanzan la mitad de la longitud de la valva, ya no giran, sino que terminan abruptamente en las costillas verticales. Desaparecen por completo hacia el borde inferior).

Descripción: ejemplar de talla mediana, contorno trigónido elíptico - elongado (Figura 6A, Figura 6D, Figura 6G) con tres tipos de costulación (Figura 6A, Figura 6D), valva más ancha que alta (H/L=84%), W/L=29,5% e inflada (W/H =34%). Valva derecha con ornamentación visible (Figura 6A, Figura 6D), valva izquierda (Figura 6G) recubierta por conchas adosadas de otros bivalvos principalmente ostreidos.

Área con ornamentación tenue asociada a las líneas de crecimiento. Flanco anterior con costillas diagonales (excéntricas) espaciadas. Costillas radiadas rectas con crenulaciones evidentes en cercanía al umbón (Figura 11E). El sector carenado es muy tenue.

Discusión: las costillas diagonales (excéntricas) del holotipo (Figura 6) son mucho más espaciadas que las del ejemplar de Dietrich (1938, lám. 19, fig. 5b) y Cooper y Leanza (2021, fig. 21).

Dietrich (1938, p. 97) consideró a *Trigonia Humboldtii* von Buch como sinónimo invalido de *T. abrupta* von Buch, pero Cooper y Leanza (2021, p. 123) dentro de la propuesta del nuevo género *Villamilia* la retoman como *V. humboldti*. El ejemplar de *T. Humboldtii* von Buch, 1839 es un fragmento con ornamentos muy mal preservados por lo que aquí difícilmente se puede emitir un diagnóstico.

Distribución: hasta hoy la especie se encuentra restringida al NW de Suramérica. Cooper y Leanza (2021, p. 121) indican que *Buchotrigonia* se distribuye en la denominada provincia Americana y en el margen occidental del Tetis.

Rango estratigráfico: en cercanías de la zona de colecta del holotipo de *B. abrupta* ha sido reportada la presencia de la especie, ya sea en la parte alta de la Formación Paja o dentro de los depósitos de la Formación Tablazo, lo que estaría indicando un rango estratigráfico entre Aptiano y Albiano (cf. Bürgli, 1954; Etayo-Serna, 1964; Villamil *et al.*, 1998; Etayo-Serna en Montoya-Arenas, 2019). Sin embargo, Royo y Gómez (1945, p. 221) indica un rango posible entre el Hauteriviano superior al Barremiano. A su vez, Cooper y Leanza (2021, p. 125) asumen su posición estratigráfica para la parte alta del Barremiano inferior, ya que interpretan que la especie fue colectada junto con *Pulchellia galeata* (von Buch) en el sector de

Chitaraque, lo cual como se indicó anteriormente no es tan preciso.

Ammonoidea

La sistemática de los amonoideos tiene en cuenta los postulados de Etayo-Serna (1979), Wright *et al.* (1996) y Delany (2003).

Suborden Ancyloceratina Wiedmann, 1966
 Superfamilia Deshayesitoidea Stoyanow, 1949
 Familia Deshayesitidae Stoyanow, 1949
 Subfamilia Deshayesitinae Stoyanow, 1949
 Género *Stoyanowiceras*, Etayo-Serna, 1979
 Especie tipo *Ammonites Treffryanus* Karsten, 1858

Stoyanowiceras aequatorialis (von Buch, 1838) n. comb.

Figura 7.

*v	1838	<i>Ammonites aequatorialis</i> von Buch, p. 64.
*v	1839	<i>Ammonites aequatorialis</i> n. sp. von Buch, p. 15-16, figs. 11-12.
*v	1885	<i>Ammonites aequatorialis</i> von Buch, von Buch, p. 535, pl. 30, figs. 11-12.
	1964	<i>Ammonites ecuatorialis</i> Buch, Etayo-Serna, p. 128.
?	2004	<i>Neodeshayesites stutzeri</i> (Riedel, 1938), Bogdanova y Hoedemaeker, p. 188-190, pl. 7, 8, 9, figs. 1, 2.
?v	2018	<i>Neodeshayesites stutzeri</i> (Riedel, 1938), Ovando-Figueroa <i>et al.</i> , p. 121, figs. 8A1, A2.



Figura 7. Holotipo de *Stoyanowiceras aequatorialis* (von Buch, 1838) de “Tausa (Cundinamarca)”. MB.C1295. A-D. con recubrimiento de cloruro de amonio. E-H. sin recubrimiento. I. segmento de la línea de sutura. Escala gráfica 10 mm.

Tipo

Se considera como tipo, holotipo por monotipia, de *Ammonites aequatorialis* el ejemplar descrito en von Buch (1838, p. 64), el descrito, dibujado e ilustrado en von Buch (1839, p. 15-16, figs. 11-12, 1885, p. 535, pl. 30, figs. 11-12) de “Tausa (Cundinamarca – Colombia)” y reconocido dentro de la colección de invertebrados fósiles del Museo de Historia Natural de Berlín (MNK) como MB.C1295 (Figura 7).

Localidad tipo

Teniendo en cuenta las etiquetas (Figura 4A) y lo discutido en el marco geológico es muy poco probable que *A. aequatorialis* provenga de Tausa (Cundinamarca), por lo que determinar una localidad tipo se hace difícil.

Material

Un fragmento fósil fue hallado e identificado con la etiqueta MB.C1295 (Figura 7).

Medidas

Von Buch (1838, p. 64) indica que la proporción Wh es igual al 100% y Ww es de 64%, mientras que von Buch (1839, p. 15) señala que las proporciones son 100:70. Las medidas obtenidas en un interespacio costal del fragmento fósil MB.C1295 en esta contribución son Wh = 61 y Ww = 38,8 mm; por lo que la relación Ww/Wh es 63,8%.

Repositorio

Colección de invertebrados fósiles (Cefalópodos) del Museo de Historia Natural – Berlín (MNK).

Descripción original

Von Buch (1838, p. 63-64) “Man würde dieses Fragment unbedenklich der Juraformation zugezählt haben, niemals der Kreide.“, “Die Seiten sind nur schwach gewölbt, und mehr als doppelt so breit, als der abgerundete Rücken, so daßs Profil eine sehr flachgedrückte Ellipse bildet. Die gebogenen und schwach vorwärts geneigten Falten sind, etwas über der Mitte der Seite, durch Einsetzung neuer Falten aus unbestimmten Punkten zertheilt. Die Falten selbst sind sehr breit und nur wenig hoch. Vollständig, würde dieser Ammonit 6 Zoll im Durchmesser groß sein, und 68 Falten würden am Rücken, 38 Falten am unteren Suturrande stehen. Die Loben haben die Form, die bei Amaltheen gewöhnlich ist, sie sind fast eben so breit, als tief, und breiter, als die Sättel. Der obere Lateral steht ziemlich genau auf der Mitte der Seite, der untere Lateral ganz nahe an der Suturkante; dann aber neigt sich die Lobenwand an der Suturkante herab, und bildet noch zwei, sehr schief in die Seite eindringende Hilfsloben, eben solche, welche allen Planulaten einen

so ausgezeichneten Character geben“, “Höhe:Breite = 100:64. Da dieser Ammonit der ausgezeichnetste ist von allen, welche bisher in Aequatorialgegenden gefunden worden sind, und da er wahrscheinlich noch oft in diesen Gegenden wird wieder aufgefunden werden, so nenne ich ihn AMMONITES AEQUATORIALIS” (“Este fragmento se atribuye con toda seguridad a la formación Jurásica, nunca al Cretácico.”, “Los flancos están sólo ligeramente curvados y tienen más del doble que el ancho del la espalda redondeada, de modo que el perfil forma una elipse muy aplanada. Las costillas son curvadas y ligeramente proyectadas hacia adelante se dividen ligeramente cerca de la mitad del costado mediante la aparición de nuevas costillas desde puntos indefinidos. Las costillas son muy anchas y un poco altas. Completa, esta amonita tendría 6 “pulgadas” de diámetro y tendría 68 costillas en la espalda y 38 pliegues en el borde inferior de la sutura. Los lóbulos tienen la forma habitual de los amaltheos; son casi tan anchos como profundos y más anchos que las sillas. El (lóbulos) lateral superior está casi exactamente en el medio del costado, el lateral inferior está muy cerca del borde de la sutura; luego el contorno de los lóbulos se dobla hacia abajo en el borde de la sutura y forma dos lóbulos auxiliares que penetran muy oblicuamente en el costado, exactamente, los que dan a todos los planulados un carácter tan excelente”, “Alto:ancho = 100:64. Dado que esta amonita es la más importante de todas las que se han encontrado hasta ahora en las regiones ecuatoriales, y dado que probablemente se volverá a encontrar con frecuencia en estas regiones, la denomino AMMONITES AEQUATORIALIS.); von Buch (1839, p. 15-16) “La hauteur du dernier tour seroit a celle de l’avant dernier comme 100:70”, “Une impression sur la partie ventrale du fragment, du tour, qui à précédé le dernier, ne laisse au reste aucun doute, sur sa vraie nature d’Ammonite et ne permèt pas, de le prendre pour une Hamite. Les cotés sont assez plans, peu bombés, et surpassent du double en hauteur la largeur du dós vouté, de manière, que le profil présente la forme d’une ellipse très comprimée dans le sens de sa petite axe (Fig. 11). Des plis larges s’élèvent du bord inférieur, continuent vers le dós, en faisant un légèr courbure en avant vers le milieu du coté; ils se rejettent en arriere et réprennent leur direction en avant, sur le dós même. Des plis auxiliaires s’en detachent sur le milieu du coté, en s’interposant dans les intervalles, sans noeud saillant”. “Les lobes ont la forme de ceux, qu’on observe ordinairement dans la famille des Amaltheés; leur largeur égale presque leur profondeur, et ils sont plus larges, que les selles. Le lobe latéral supérieur se trouve presq’au milieu du coté (Fig. 11); le lobe latéral inférieur vers le bord.” (La altura de la última vuelta y la anterior sería como 100:70”, “Una impresión en el dorso del fragmento de la vuelta que

precedió a la última, no deja dudas sobre su verdadera naturaleza de amonita y no permite que lo tomen por Hamite. Los costados son bastante planos, ligeramente curvados y superan en altura el doble del ancho de la vuelta, de modo que la sección presenta la forma de una elipse muy comprimida en dirección a su eje menor (Fig. 11). Largos pliegues se elevan desde el borde inferior y continúan hacia el dorso, formando una ligera curvatura hacia adelante en la mitad del costado; siguen hacia atrás y retoman su dirección hacia adelante sobre el exterior. En el medio del costado destacan pliegues auxiliares, intercalados sin un nodo que sobresalga.”, “Los lóbulos tienen la forma de los que se observan ordinariamente en la familia de los Amalthea; su ancho casi iguala su profundidad y son más anchos que las sillan. El lóbulo lateral superior se encuentra casi en el medio del costado (Fig. 11); el lóbulo lateral inferior hacia el borde).

Descripción

Molde interno con algo de la concha de un fragmento (Figura 7) de fragmocono de aproximadamente un cuarto de vuelta, sección de la vuelta ovalada comprimida, zona ventral redondeada. Si bien es un fragmento se considera subinvoluta a subevoluta, el ancho máximo está en la parte media del flanco. Las costillas primarias nacen en la parte baja del flanco en donde están curvadas en contra del peristoma, luego avanzan rectirradiadas y finalmente suavemente curvadas, se engrosan en la parte alta del flanco y pasan el vientre rectas a levemente curvadas en dirección al peristoma. Las costillas secundarias surgen hacia la parte media del flanco. Las costillas son algo anchas y no muy elevadas. La línea de sutura (Figura 7I), aunque parcial, muestra características ancyloceratíticas.

Discusión

Ammonites aequatorialis comparativamente posee más características del género *Stoyanowiceras* Etayo-Serna (1979) que del género *Neodeshayesites* Casey (1964). Si bien *Stoyanowiceras*, de acuerdo con Wright *et al.* (1996) y Klein y Bogdanova (2013), es un sinónimo junior del género *Parahoplites* o del género *Immunitoceras* (cf. Robert, 2002), se debe tener muy en cuenta lo manifestado por Ovando-Figueroa *et al.* (2018), Samaniego-Pesqueira *et al.* (2021) y Moreno-Bedmar, J.A. (comunicación escrita) sobre la presencia de *Parahoplites* en territorio americano. Es interesante destacar que ni Sharikadze *et al.* (2004), quienes tratan fósiles de la Familia Parahoplitidae Spath, 1922, ni Bogdanova y Hoedemaeker (2004) que abordan fósiles de la familia Deshayesitidae Stoyanow, 1949, provenientes de Colombia, se refieren al género *Stoyanowiceras*. Además, *Stoyanowiceras* y *Neodeshayesites* están incluidas en Etayo-Serna (1979) dentro de la familia Deshayesitidae Stoyanow, 1949.

Stoyanowiceras representa ejemplares con sección de la vuelta ovalada, levemente comprimida, más alta que ancha, subinvoluta, contorno ventral redondeado, pared umbilical algo curvada, costillas primarias sinuosas que nacen en el borde umbilical y pasan la zona ventral ensanchadas, sin tubérculos, con costillas secundarias (cf. Etayo-Serna, 1979, p. 67), mientras que en *Neodeshayesites* se tienen individuos con la sección de la vuelta mucho más comprimida, la zona ventral entre aplanada a levemente arqueada como en *Dufrenoyia*, costillas primarias sinuosas con tubérculos periumbilicales y en algunos casos ventrolaterales.

A. aequatorialis muestra ornamentación con costillas primarias y secundarias con un recorrido más similar al de *S. cintatum* Etayo-Serna, 1979, que al de *S. treffryanus* (Karsten, 1858) y al de *S. colombiana* (Scott, 1937), sin embargo, no se cuenta con argumentos suficientes para determinar un caso de sinonimia.

Bogdanova y Hoedemaeker (2004) emplean e introducen especies nuevas en Colombia sin mayor control estratigráfico como *Neodeshayesites stutzeri* (Riedel, 1938), *N. aff. cingulatus* Etayo-Serna, 1979, *N. euglyphoides* Bogdanova y Hoedemaeker, 2004, *N. multicostatus* Bogdanova y Hoedemaeker, 2004, *N. tuberculatus* Bogdanova y Hoedemaeker, 2004, que poseen caracteres representativos del género *Stoyanowiceras* con base en Etayo-Serna (1979). *N. nicholsoni* (Benavides Cáceres, 1956) en Robert (2002), Robert y Bulot (2005) muestra rasgos similares en la sección de la vuelta y en la costulación, pero se diferencia de *A. aequatorialis* en los notorios engrosamientos periumbilicales de las costillas.

La línea de sutura (Figura 7I), aunque parcial, muestra un contorno ancyloceratítico de la Familia Deshayesitidae.

Distribución

S. aequatorialis hasta hoy solo ha sido reportada para Colombia.

Rango estratigráfico

Etayo-Serna (1979) ubica a *Stoyanowiceras* dentro de depósitos del Aptiano, mientras que *Neodeshayesites*, que se considera exclusiva del Albiano (cf. Etayo-Serna, 1979, 1981; Wrigth *et al.*, 1996), para Bogdanova y Hoedemaeker (2004) posee un rango estratigráfico entre el Aptiano y el Albiano.

Superfamilia Ancyloceratoidea Gill, 1871

Familia Ancyloceratidae Gill, 1871

Género *Toxancyloceras* Delanoy, 2003

Especie tipo *Ancyloceras Vanden-Heckii* Astier, 1851

Toxancyloceras degenhardtii (von Buch, 1839) n. comb.

Figura 8.

*v	1838	<i>Hamites</i> von Buch, p. 65.
*v	1839	<i>Hamites Degenhardtii</i> n. sp. von Buch, p. 17, figs. 23-25.
?	1845	<i>Hamites Degenhardtii</i> von Buch, Forbes, p. 175.
*v	1885	<i>Hamites Degenhardtii</i> von Buch, von Buch, p. 536, pl. 31, figs. 23-25.
v	1858	<i>Hamites Degenhardtii</i> var. <i>inflatus</i> n. var. Karsten, p. 102, pl. I, fig. 2.
v	1886	<i>Hamites Degenhardtii</i> var. <i>inflatus</i> Karsten, Karsten, p. 26, pl. I, fig. 2.
?	1892	<i>Hamites Degenhardtii</i> von Buch, Hettner, p. 36.
?	1897	<i>Ancyloceras van den Hecke</i> Astier, Gerhardt, p. 160.
?	1922	<i>Hamites Degenhardtii</i> Buch, Collet en Eugester, p. 254.
?	1936	<i>Ancyloceras Degenhardtii</i> (Buch) var. <i>inflata</i> Krst., Breistroffer, p. 156.
?	1936	<i>Paracrioceras</i> n. sp. (gr. <i>Pavlowi</i> Vasil. sp.), Breistroffer, p. 156 en Kakabadze y Thieuloy (1991, p. 88).
	1937	<i>Hamites Degehardtii</i> Karsten, Botero, p. 25.
non	1945	<i>Ancyloceras van-den-Hecke</i> Astier, Royo y Gómez, p. 465, pl. 71, fig. 2
v	1947	<i>Hamites degenhardtii</i> var. <i>inflata</i> Karsten, Karsten, p. 364, pl. I, segunda fila.
	1964	<i>Ancyloceras vandenheckei</i> Astier, Etayo Serna, p. 104.
?	1991	<i>Ancyloceras vandenheckii velezianum</i> n. ssp. Kakabadze y Thieuloy, p. 88, fig. 8, pl. 3, fig. 1.
?	1997	<i>Ancyloceras</i> cf. <i>vandenheckii vandenheckii</i> Astier, Kakabadze y Hoedemaeker, p. 66, fig. 6, pl. 1, fig. 3.
?	1997	<i>Ancyloceras vandenheckii velezianum</i> Kakabadze y Thieuloy, Kakabadze y Hoedemaeker, p. 67, pl. 1, fig. 2a, 2b, pl. 5, fig. 1a, 1b.
?	2007	<i>Toxancyloceras? vandenheckii velezianum</i> Kakabadze y Thieuloy, Klein <i>et al.</i> , p. 119.
? v	2020	<i>Ancyloceras?</i> sp., Patarroyo, fig. 20d.
v	2020	<i>Ancyloceras?</i> sp., Patarroyo, fig. 20e.

Tipo

El holotipo por monotipia de *Hamites Degenhardtii* es el ejemplar descrito, dibujado e ilustrado en von Buch (1839, p. 17, figs. 23-25) en Las Juntas (Villanueva, Santander – Colombia), y reconocido dentro de la colección de invertebrados fósiles del Museo de Historia Natural de Berlín (MNK) como MB.C18188 (Figura 8) siguiendo el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN, 1999, art. 68.3).

Localidad tipo

Con base en la etiqueta manuscrita (Figura 4C) *T. degenhardtii* fue colectada en el sector Las Juntas (Santander).

Material

Un fragmento fósil fue hallado e identificado bajo la etiqueta MB.C18188 (Figura 8).

Medidas

Von Buch (1839, p. 17) indica que la proporción Wh es 100% y Ww es 54%. Las medidas obtenidas en un interespacio costal del fragmento fósil MB.C18188 de 73,6 mm en esta contribución son Wh 41 y Ww 27,2 mm. Por ende, la relación Ww/Wh es 66,3%.

Repositorio

Colección de invertebrados fósiles (Cefalópodos) del Museo de Historia Natural – Berlín (MNK).

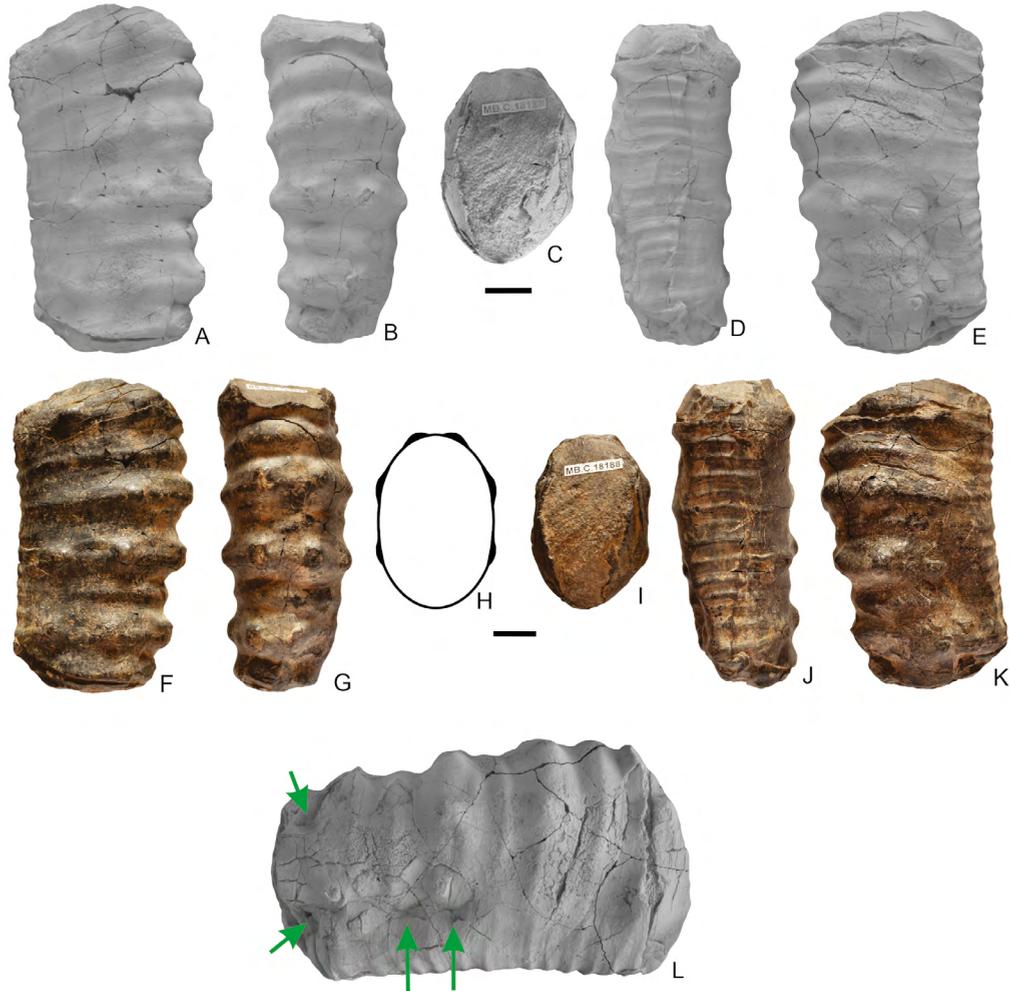


Figura 8. Holotipo de *Toxancyloceras degenhardtii* (von Buch, 1839) de Las Juntas (Santander). MB.C18188. A-E. con recubrimiento de cloruro de amonio. F-G, I-K. sin recubrimiento. L. vista lateral en donde aparecen señaladas cuatro huellas de depredación. Escala gráfica 10 mm.

Descripción original

Von Buch (1838, p. 65) “Zwei Knotenreihen zieren ihn nahe am Rücken, zwei andere auf der Mitte der Seite. Einfache Falten verbinden diese Knoten, gehen über den Rücken und werden gegen die Ventralseite etwas stärker erhoben. Diese Ventralseite ist im Profil schärfer als der, durch die Knoten ausgebreitete Rücken. Er ist, mit Bestimmtheit, auf keinen bekannten Hamiten zurückzuführen. Hamiten aber sind überall der Kreide ausschließlicly eigenthümlich” (Dos filas de tubérculos lo adornan cerca de la espalda y otras dos en el medio del costado. Pliegues simples conectan estos tubérculos, pasan por la espalda y se elevan ligeramente hacia el lado ventral. Este lado ventral tiene un perfil más agudo que el dorsal, que está extendido por los tubérculos. Definitivamente no se puede comparar con ningún Hamite conocido. Los Hamites, sin embargo,

son exclusivos del Cretácico), von Buch (1839, p. 17) “Deux rangées de noeuds s’étendent le long du dôs, deux autres rangées sont placées sur le milieu du côté et une troisième paroît non loin du bord inférieur. Ces noeuds sont combinés par des plis simples, qui traversent le dôs, et qui s’élèvent vers le bord ventral. D’autres plis, moins élevés, s’y interposent, et passent également et le dôs, et la partie ventrale. Le lobe latéral supérieur s’enfonce précisément au milieu du côté, mais sa forme est aussi peu a saisir, que celle d’aucun autre lobe. La hauteur est à la plus grande largeur, comme 100 : 54.” (Dos filas de nodos se extienden a lo largo del dorso, otras dos filas se colocan en el medio del costado y una tercera aparece no lejos del borde inferior. Estos nodos se conectan mediante los pliegues simples, que cruzan el exterior, y que se elevan hacia el borde ventral. Allí se interponen otros

pliegues, menos elevados, que pasan también tanto por la parte posterior como por la ventral. El nodo lateral superior se encuentra precisamente en el centro del costado, pero su forma es tan difícil de definir como la de cualquier otro nodo. La altura es al ancho más grande, como 100 : 54).

Descripción

Toxancyloceras degenhardtii MB.C18188 de cercanías a Las Juntas (Santander – Colombia) es un fragmento en volumen (Figura 8) con sección de la vuelta ovalada comprimida (Figura 8C, 8H, 8I) más alta que ancha (66,3%) y aproximadamente recto de ancylocerátido (Figura 8A-8B, 8D-8G, 8J-8L). El material en el que se conserva el fósil es carbonato de calcio, en el que se reconoce la concha y en algunos puntos se observa parte de la línea de sutura. Las costillas primarias, sobre el flanco, tienden a ser rectas a levemente rursirradiadas, gruesas, espaciadas y tri-tuberculadas. Los tubérculos laterales del flanco medio inferior y medio superior se observan redondeados, y los tubérculos del borde ventrolateral son más prominentes. Lo más probable es que sobre los tubérculos se apoyaron espinas que se desprendieron antes de la colecta. A lo largo de las costillas primarias entre las filas de tubérculos laterales y ventrales se desarrolla una depresión. Longitudinalmente en algunas costillas primarias y entre los tubérculos laterales igualmente se reconoce una suave depresión a manera de bifurcación (Figura 8A, 8E-8F, 8K). Las costillas secundarias sobre el flanco, aunque algo gruesas, son menos destacadas y bajas, rectas y sin tubérculos, pero más destacadas sobre el sector ventral. En la zona dorsal se observan costillas finas en donde desarrollan una leve curvatura proyectada hacia el peristoma (Figura 8D, 8J). Estas costillas representan el doble de las costillas presentes sobre el flanco, ya que algunas costillas finas surgen hacia la parte baja del flanco. Las costillas primarias y las secundarias gruesas pasan la zona ventral sin interrupción.

En el fragmento de heteromorfa se reconoce parte del fragmacono y de la cámara de habitación. En la concha es claro el desarrollo de fracturas subparalelas y perpendiculares al contorno (Figura 8E, 8K, 8L), lo cual es un patrón típico de ruptura (cf. Müller, 1992; Patarroyo, 2006), y para este caso son cuatro huellas por depredación (Figura 8L).

Discusión

A pesar que el holotipo por monotipia, aquí designado, es un fragmento recto de ancylocerátido, muestra características del género *Toxancyloceras*

Delanoy, 2003 con sección de la vuelta ovalada más alta que ancha, con costillas primarias gruesas, trituberculadas, secundarias menos destacadas sobre el flanco y curvadas sobre la zona dorsal (Figura 8D, 8J).

El dibujo de *T. vandenheckii* (Astier) en Astier (1851, pl. 16, fig. 11) ilustra en el tramo recto de la concha y en el borde dorsal características similares a las de las costillas primarias y secundarias de *T. degenhardtii*. En Astier (1851) no hay ilustraciones de la zona ventral ni dorsal, pero con base en la descripción de Astier (1851, p. 451), en la descripción e ilustraciones del ejemplar tipo en Bert *et al.* (2018, fig. 12 en material suplementario), para la zona dorsal hay bifurcación de las costillas, que además son más gruesas, lo cual en *T. degenhardtii* no se presenta. Company *et al.* (1995, fig. 8d) muestran un individuo de “*Ancyloceras*” *vandenheckii* con el segmento criocónico, con costillas primarias gruesas, trituberculadas, una o dos costillas delgadas secundarias sobre el flanco y en la zona dorsal con costillas finas curvadas. Vašiček (2006, pl. 3, fig. 6, pl. 4, fig. 1) ilustra dos fragmentos de *Toxancyloceras vandenheckii*, uno con parte del segmento criocónico y recto, y el otro solo la parte recta. *T. vandenheckii* (Astier, 1851) en Delanoy (2003, pl. 1, figs. 1-2, pl. 2, fig. 2, pl. 4, fig. 2) presenta ancylocerátidos de talla grande que sobre el segmento recto de la concha muestran ornamentos similares en costulación y tuberculación a los de *T. degenhardtii* (von Buch, 1839). Otros ejemplares europeos identificados como *T. vandenheckii* son los de Fözy y Janssen (2009, fig. 5) que ilustran individuos con el segmento criocónico (fig. 5B), segmento semirecto (fig. 5F, G), con costillas primarias gruesas, secundarias notorias y sección de la vuelta comprimida; Lukeneder (2012, fig. 8A, B) que presenta un fragmento del segmento criocónico con costillas primarias trituberculadas y secundarias, mientras que Frau *et al.* (2018, fig. 8a, b) muestran un pequeño fragmento recto con costillas levemente prorsirradiadas.

Ancyloceras van-den-Hecke Astier de Colombia en Royo y Gómez (1945, p. 465, pl. 71, fig. 2) muestra un ancylocerátido casi completo con costillas primarias algo gruesas, dos, tres y hasta cuatro secundarias. Sobre el segmento recto de la concha las costillas se presentan algo prorsirradiadas, lo cual igualmente la diferencia de *T. degenhardtii*. Kakabadze y Thieuloy (1991, fig. 8, pl. 3, fig. 1) introducen la subespecie *Ancyloceras vandenheckii vlezianum* a partir de un fragmento criocónico, que representa una sección de vuelta algo comprimida, costillas primarias trituberculadas, una o dos costillas secundarias y costillas finas sobre la

zona dorsal. Kakabadze y Hoedemaeker (1997, pl. 1, fig. 2, pl. 5, fig. 1), para la misma subespecie, ilustran fragmentos criocónicos con costillas primarias fuertes, trituberculadas y costillas secundarias algo delgadas, así como *A. cf. vandenheckii vandenheckii* Astier (cf. pl. 1, fig. 3). Klein et al. (2007, p. 118) consideran como *Toxancyloceras? vandenheckii velezianum* (Kakabadze y Thieuloy, 1991) a esta subespecie. El tamaño y los segmentos ilustrados no ofrecen parámetros concluyentes para afirmar que esta subespecie es un sinónimo de *Ammonites Degenhardtii*. Igualmente, Bert et al. (2018) no consideran a *A. Degenhardtii* como sinónimo de *T. vandenheckii*.

Distribución

Toxancyloceras degenhardtii (von Buch, 1839) está reportado hasta ahora solo en Colombia, de donde el ejemplar tipo proviene de la Formación Paja. La Formación Paja, introducida por Wheeler (1929), posee un rango estratigráfico entre el Barremiano inferior y el Aptiano (cf. Patarroyo, 1997, 2015, 2020) para el sector que incluye el área de Las Juntas. También hay reportes de *T. degenhardtii* (von Buch, 1839) dentro de los depósitos del Barremiano superior y de la parte más alta de lo que se reconoce como Formación Rosablanca e identificado como *Ancyloceras? sp.* por Patarroyo (2020, fig. 20e) en Curití (Santander) y muy cerca al área de Las Juntas. Igualmente, dentro de la colección Karsten (MNK) de Colombia, Karsten (1858, 1886, 1947) reporta la nueva variedad *Hamites Degenhardtii* var. *inflata* de los depósitos de la Formación Paja en Vélez (Santander) al sur del sector Las Juntas y con características similares a *T. degenhardtii*.

Rango estratigráfico

Sobre la posición estratigráfica de *H. Degenhardtii* desafortunadamente no es posible dar mayor precisión ya que se trata de un ejemplar colectado *ex situ*. Además, se desconoce si el fósil fue extraído de un bloque de roca o concreción, o si se halló libre tal como se encuentra en la colección del Museo de Historia Natural de Berlín. Depósitos del Barremiano y Aptiano están incluidos principalmente dentro de la sucesión finogranular de la Formación Paja en el sector Las Juntas, aunque para la antigua provincia del Socorro, específicamente en Curití también se reconocen depósitos del Barremiano. Estos han sido reportados dentro de niveles bioclásticos de la allí denominada Formación Rosablanca (cf. Blau, 1993; Gaona-Narváez et al., 2013; Patarroyo, 2017, 2020) en donde *T. degenhardtii* (= *Ancyloceras? sp.* en Patarroyo, 2020, fig. 20e) fue colectada junto con

Gerhardtia veleziensis, *G. galeata*, *Kutatissites sp.* del Barremiano superior (Patarroyo, 2020, p. 10, fig. 20). Collet en Eugester (1922, p. 254), Kakabadze y Hoedemaeker (1997) indican su rango como Barremiano, mientras que Kakabadze y Thieuloy (1991) como del Barremiano posiblemente superior.

Si bien no se cuenta con fotografías de los ejemplares, para la parte calcárea más alta del Miembro Calcáreo superior de la Formación Tibasosa, se han reconocido toxancylocerátidos del Barremiano más alto, que es algo similar a lo que se presenta en los afloramientos de Curití (Patarroyo, 2017).

Las especies de *Toxancyloceras* en Europa se encuentran incluidas dentro de los depósitos del Barremiano superior, especialmente de su intervalo inferior, tanto así que *T. vandenheckii* (Astier, 1851) es la especie índice de la biozona del mismo nombre (cf. Company et al., 1995; Delanoy, 2003; Reboulet et al., 2009, 2011, 2014, 2018; Fözy y Janssen, 2009; Lukeneder, 2012; Szives et al., 2024). Del mismo modo Bert et al. (2018) ubican sus hallazgos en el Barremiano superior bajo e introducen el biohorizonte *Toxancyloceras vandenheckei* con base en la propuesta de Thierry en 1997. Frau et al. (2018, p. 238) identifican el bioevento *Toxancyloceras vandenheckei* del intervalo más bajo del Barremiano inferior de la Provenza en Francia.

Conclusiones

La revisión de parte de los manuscritos y del material colectado por Carl Degenhardt en sus viajes por Colombia durante el siglo XIX, y actualmente custodiado en el Museo de Historia Natural de Berlín, permitió las siguientes observaciones:

Trigonia abrupta von Buch, 1838 es el ejemplar tipo por monotipia de *Buchotrigonia abrupta* (von Buch, 1838, con la etiqueta MB.M4238), quedando en entredicho su localidad tipo en Chitaraque (Boyacá). La localidad tipo queda establecida entre San Gil y el río Sogamoso (Santander). La sucesión estratigráfica de esta zona geográfica de donde proviene la especie abarca entre el Aptiano y el Albiano.

Ammonites aequatorialis von Buch, 1838, con la etiqueta MB.C1295, es el ejemplar tipo por monotipia de *Stoyanowiceras aequatorialis* (von Buch, 1838) quedando en entredicho su localidad tipo en Tausa (Cundinamarca). *S. aequatorialis* (von Buch, 1838) podría provenir de depósitos del Aptiano más que del Albiano.

El ancylocerátido *Hamites Degenhardtii* (von Buch 1839, p. 17, figs. 23-25) de Las Juntas (Villanueva, Santander – Colombia) con la etiqueta MB.C18188 es el holotipo por monotipia de *Toxancyloceras degenhardtii*, ya que dicho ejemplar originalmente fue reportado, descrito y medido por von Buch (1839, p. 17).

T. degenhardtii, colectado por Degenhardt en Colombia proviene de depósitos de la Formación Paja, que es la unidad litoestratigráfica de este sector que contiene depósitos del Barremiano-Aptiano muy a pesar que fue encontrado *ex situ*.

La formación en Ciencias Naturales especialmente en Geología de Carl Degenhardt fue decisiva en los aportes que nos proporcionó sobre Mineralogía y Paleontología en Colombia.

Agradecimientos

Esta contribución fue posible tras una visita de investigación al Museo de Historia Natural de Berlín entre abril y junio de 2019, bajo el auspicio del DAAD beca 2019 (57440916). Deseo manifestar mi agradecimiento al Prof. Dr. Kai Wünnemann, a los doctores Dieter Korn, Oliver Hampe, Christian Neumann y al geólogo Andreas Avelo por todo el apoyo prestado durante mi visita de investigación para tener acceso a la colección de fósiles de Carl Degenhardt. A MolluscaBase (www.molluscabase.org) por la literatura suministrada.

Agradecimientos especiales a los funcionarios del Archivo General de la Nación de Colombia por autorizarme el uso de la imagen de la acuarela del mapa de 1820 de Carmelo Fernández del sector Las Juntas, en donde se unen los ríos Saravita o Suárez y Sube o Chicamocha.

Extiendo mis agradecimientos a los revisores del manuscrito, uno anónimo y al doctor Josep Anton Moreno Bedmar (UNAM), quienes contribuyeron enormemente al enriquecimiento de la presente contribución.

Referencias

Alleman, V. (1994). Los Trigoniidae de la colección Víctor Benavides, depositados en la Universidad Ricardo Palma. *Biotiempo*, 1, 27-29.

Astier, J.E. (1851). Catalogue descriptif des *Ancyloceras* appartenant a l'étage Néocomien d'Escragnolles et des Basse-Alpes. *Annales des Sciences Physiques et Naturelles d'Agriculture et d'Industrie* (série 2), 3, 435-456.

Ballesteros, C. (1989). Petrographic study of Lower Cretaceous, Arcabuco, Cumbre and Rosablanca Formations, Sabanagrande – El Peñón – Hoya de Panamá area, Departamento de Santander, Colombia. MSc. Thesis. University of South Carolina, USA.

Bert, D.; Bersac, S.; Juárez-Ruiz, J.; Hughes, Z. (2018). Size reduction and ornamental oscillation within a Barremian lineage of giant heteromorphic ammonites (Early Cretaceous, northwestern Tethyan margin). *Cretaceous Research*, 88, 173-186. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2017.02.001>

Berthold, A. (1847). Über verschiedene neue oder seltene Reptilien aus Neu-Granada und Crustaceen aus China. *Abhandlungen der Königlichen Gessellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Dritter Band*, 3-32.

Blau, J. (1993). *Parinvolutina aquitanica* Pelissié & Peybernès (Foraminifere) aus der Unterkreide (Fm. Rosablanca) von Kolumbien. *Neus Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 5, 292-304.

Bogdanova, T.N.; Hoedemaeker, P.J. (2004). Barremian-Early Albian Deshayesitidae, Oppeliidae, Desmoceratidae and Silesitidae of Colombia. *Scripta Geologica*, 128, 183-312.

Botero, G. (1937). *Bosquejo de Paleontología colombiana*. Imprenta Nacional.

Breistroffer, M. (1936). Sur quelques Céphalopodes du Crétacé de Colombie. *Compte Rendu Sommaire de la Société Géologique de France*, 9, 155-157.

Buffetaut, E. (2000). A forgotten episode in the history of dinosaur ichnology: Carl Degenhardt's report on the first discovery of fossil footprints in South America (Colombia, 1839). *Bulletin de la Société Géologique de France*, 171(1), 137-140.

- Bürgl, H. (1954). El Cretáceo inferior en los alrededores de Villa de Leiva (Boyacá). *Boletín Geológico*, 2(1), 5-22.
- Casey, R. (1964). A monograph of the ammonoidea of the Lower Greensand. *Monographs of the Palaeontographical Society*, 5, 289-398.
- Comisión Corográfica. (1856). *Jeografía física i política de las provincias de la Nueva Granada. Provincias del Socorro, Vélez, Tunja i Tundama*. Imprenta del Estado.
- Company, M.; Sandoval, J.; Tavera, J.M. (1995). Lower Barremian ammonite biostratigraphy in the Subbetic Domain (Betic Cordillera, southern Spain). *Cretaceous Research*, 16(2-3), 243-256. <https://doi.org/10.1006/cres.1995.1018>
- Cooper, M.R.; Leanza, H.A. (2021). On the Buchotrigonidae (Cretaceous Trigoniida), their palaeobiogeography, evolution and classification. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlung*, 301(2), 119-134. <https://doi.org/10.1127/njgpa/2021/0999>
- Cox, L.R. (1952). Notes on the Trigoniidae, with outlines of a classification of the family. *Journal of Molluscan Studies*, 29(2-3), 45-70.
- Cox, L.R. (1969). Family Trigoniidae Lamarck, 1819. In: R.C. Moore (ed.). *Treatise on invertebrate paleontology* (pp. N476-N488). vol. 1, Mollusca 6, Bivalvia. Geological Society of America & University of Kansas Press.
- Dall, W.H. (1889). Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78) and in the Caribbean Sea (1879-80), by the U.S. Coast Survey steamer "Blake," Lieut.-Commander C.D. Sigsbee, U.S.N., and commander J.R. Bartlett, U.S.N., Commanding. XXIX. Report on the Mollusca. Part II Gastropoda and Scaphopoda. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 18(1), 1-492.
- Degenhardt, C. (1839a). Ueber die Salzquellen des nördlichen Theiles der Provinz Antioquia und die Gebirgsformationen der Umgebung von Medellin im Freistaate von Neu-Granada. *Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, Zwölften Bandes, erste Heft*, 3-13.
- Degenhardt, C. (1839b). Ueber die goldhaltigen Quarz- und Schwefelkies-Gänge von Trinidad und der Umgegend von Santa Rosa in dem Valle de Osos (Provinz Antioquia, im Freistaate von Neu-Granada). *Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, Zwölften Bandes, erste Heft*, 14-22.
- Degenhardt, C. (1840). Fuss-Spuren eines Vogels im rothen Sandstein in Mexiko. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefakten-Kunde*, 485.
- Delanoy, G. (2003). *Toxancyloceras* gen. nov. (Ammonoidea, Ancyloceratina) un nouveau genre du Barrémien supérieur, *Annales du Muséum d'histoire naturelle de Nice*, 18, 1-19.
- Dietrich, W.O. (1938). Lamelibranquios cretácicos de la Cordillera Oriental. En: E.A. Scheibe (ed.). *Estudios geológicos y paleontológicos sobre la Cordillera Oriental de Colombia*. Parte tercera: Folleto de texto (pp. 81-108) y Folleto de láminas 15-22. P. & G. Gärtner.
- d'Orbigny, A. (1842). *Coquilles et échinodermes fossiles de Colombie (Nouvelle-Grenade) recueillis de 1821 a 1883, par M. Boussingault*. Ed. Chez P. Bertrand.
- Etayo-Serna, F. (1964). Posición de las Faunas en los depósitos cretácicos colombianos y su valor en la subdivisión cronológica de los mismos. *Boletín de Geología*, 16-17, 5-142.
- Etayo-Serna, F. (1979). Zonation of the Cretaceous of Central Colombia by Ammonites. *Publicaciones Geológicas Especiales INGEOMINAS*, 2, 1-186.
- Etayo-Serna, F. (1981). On the supposed aptian occurrence of the ammonite genus *Neodeshayesites* in Colombia and Venezuela; with an appendix on *Neodeshayesites Karsteni* (Marcou). *Geología Norandina*, 3, 45-51.
- Etayo-Serna, F. (2019). Basin development and tectonic history of the Middle Magdalena Valley. En: F. Etayo-Serna (ed.). *Estudios geológicos y paleontológicos sobre el Cretácico en la región del embalse del río Sogamoso, Valle Medio del Magdalena* (pp. 1-11). Compilación de los Estudios Geológicos Oficiales en Colombia vol. XXIII. Imprenta Nacional.

- Etayo-Serna, F.; Guzmán-Ospitia, G. (2019). Formación Rosa Blanca: subdivisión de la Formación y propuesta de Neoestratotipo. Sección laguna El Sapo, vereda El Carrizal, municipio de Zapatoca, departamento de Santander. En: F. Etayo-Serna (ed.). *Estudios geológicos y paleontológicos sobre el Cretácico en la región del embalse del río Sogamoso, Valle Medio del Magdalena* (pp.1-54). Compilación de los Estudios Geológicos Oficiales en Colombia vol. XXIII. Imprenta Nacional.
- Eugester, H. (1922). Zur Geologie der columbianischen Ostkordilleren. *Eclogae Geologiae Helvetiae*, 17, 251-266.
- Forbes, E. (1845). Report on the fossils from Santa Fe de Bogotá, presented by E. Hopkins. *Quarterly Journal of the Geological Society*, 1, 174-179.
- Fözy, I.; Janssen, N. (2009). Integrated Lower Cretaceous biostratigraphy of the Bersek Quarry, Gerecse Mountains, Transdanubian Range, Hungary. *Cretaceous Research*, 30(1), 78-92. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2008.05.002>
- Frau, C.; Tendil, A.; Lanteaume, C.; Masse, J.P.; Pictet, A.; Bulot, L.G.; Luber, T.L.; Redfern, J.; Borgomano, J.R.; Léonide, Ph.; Fournier, F.; Massonnat, G. (2018). Late Barremian-early Aptian ammonite bioevents from the Urgonian-type series of Provence, southeast France: Regional stratigraphic correlations and implications for dating the peri-Vocontian carbonate platforms. *Cretaceous Research*, 90, 222-253. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2018.04.008>
- Gaona-Narváez, T.; Maurrasse, F.J.M.R.; Etayo-Serna, F. (2013). Geochemistry, palaeoenvironments and timing of Aptian organic-rich beds of the Paja Formation (Curití, Eastern Cordillera, Colombia). In: A.V. Bojar, M.C. Melinte-Dobrinescu, J. Smit (ed.). *Isotopic studies in Cretaceous research* (pp. 31-48). Geological Society, London, Special Publication, vol. 382. <https://doi.org/10.1144/SP382.6>
- Gärtner, A. (2005). *Los misteres de las minas: crónicas de la colonia europea más grande de Colombia en el siglo XIX, surgida alrededor de las minas de Marmato, Supía y Riosucio*. Universidad de Caldas.
- Gerhardt, K. (1897). Beitrag zur Kenntniss der Kreideformation in Columbien. En: G. Steinmann. Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Südamerika, VI. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilage-Band, 11*, 118-208.
- Gill, T. (1871). Arrangement of the Families of Mollusks. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 227, 1-49.
- Grosse, E. (1926). *Das Kohlentertiär Antioquias*. Dietrich Reimer / Ernst Vohsen.
- Hettner, A. (1892). *Die Kordillere von Bogotá. Ergebnisse von Reisen und Studien*. Petermanns Mitteilungen.
- ICZN. (1999). *International Code of Zoological Nomenclature*. Tipografía La Garangola.
- Julivert, M.; Barrero, D.; Botero-Arango, G.; Duque-Caro, H.; Hoffstetter, R.; Navas, J.; de Porta, J.; Robbins, R.K.; Taborda-Arango, B.; Téllez, N.; Zamareño de Julivert, I. (1968). *Colombie. Lexique Stratigraphique International*, (V, 4a), première partie.
- Kakabadze, M.; Thieluey, J.P. (1991). Ammonites Hétéromorphes du Barrémien et de l'Aptien de Colombie (Amérique du Sud). *Geologie Alpine*, 67, 81-113.
- Kakabadze, M.; Hoedemaeker, P. (1997). New and less known Barremian-Albian ammonites from Colombia. *Scripta Geologica*, 114, 57-117.
- Karsten, H. (1858). Über die geognostischen Verhältnisse des westlichen Columbien, der heutigen Republiken Neu-Granada und Equador. *Amtliche Bericht über die 32 Versammlungen der Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Wien 1856*, 80-115.
- Karsten, H. (1886). *Géologie de l'ancienne Colombie bolivarienne, Venezuela, Nouvelle-Grenade et Ecuador*. Friedlander & Sohn.
- Karsten, H. (1947). La situación geognóstica de la Nueva Granada. Conferencia dictada en Viena – 1856. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Física y Naturales*, 7(27), 361-380.

- Klein, J.; Busnardo, R.; Company, M.; Delanoy, G.; Kakabadze, M.; Reboulet, S.; Ropolo, P.; Vasicek Z.; Vermeulen, J. (2007). *Lower Cretaceous Ammonites III Bochianitoidea, Protancyloceratoidea, Ancyloceratoidea, Ptychoceratoidea*. Pars 144. W. Rieggraf (ed.), Fossilium Catalogus I: Animalia, 1-381. Backhuys Publishers.
- Klein, J.; Bogdanova, T. (2013). *Lower Cretaceous Ammonites VI Douvilleiceratoidea & Deshayesitoidea*. Pars 151. W. Rieggraf (ed.). Fossilium Catalogus I: Animalia. Backhuys Publishers.
- Leanza, H.A. (1993). Jurassic and Cretaceous Trigoniid Bivalves from West-Central Argentina. *Bulletins of American Paleontology*, 105(343), 1-95.
- Lenis-Ballesteros, C.A. (2015). Los Dorados de la Revolución de Independencia: proyectos e innovaciones en la minería antioqueña. *Historia y Sociedad*, 29, 229-257. <https://doi.org/10.15446/hys.n29.50596>
- Lopera-Mesa, G.P. (2015). “La parte alta del cerro es para los pequeños mineros”. Sobre la vigencia del régimen minero especial para Marmato y su influencia en la construcción de territorialidad. *Revista Derecho del Estado*, 35, 101-150. <https://doi.org/10.18601/01229893.n35.05>
- Lukeneder, A. (2012). New biostratigraphic data on an Upper Hauterivian-Upper Barremian ammonite assemblage from the Dolomites (Southern Alps, Italy). *Cretaceous Research*, 35, 1- 21. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2011.11.002>
- Mahlmann, W. (1840). Geognostische und meteorologische Notizen aus einem Schreiben des Bergwerks-Directors Herrn Carl Degenhardt an Herrn Baron A. v. Humboldt, d. d. Marmato) (Prov. Popayan) d. 1. November 1839. *Monatesberichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 206-208.
- McLaughlin, D.H.; Arce, H. (1969). Mapa geológico del cuadrángulo K – 11, “Zipaquirá” – Colombia. Escala 1:100.000. INGEOMINAS.
- Medina-Gómez, (2016). Estratigrafía de la Formación Tablazo en la zona de Barichara, Santander. Tesis. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Montoya-Arenas, D.M. (2019). Formación Tablazo: descripción de la sección tipo. Depósitos de carbonatos en una rampa afectada por exposiciones subaéreas iterativas. En: F. Etayo-Serna (ed.). *Estudios geológicos y paleontológicos sobre el Cretácico en la región del embalse del río Sogamoso, Valle Medio del Magdalena* 1-136. Compilación de los Estudios Geológicos Oficiales en Colombia vol. XXIII. Imprenta Nacional.
- Moreno-Sánchez, G. (2019). Mapa geológico del cañón del río Sogamoso, en el sector Villanueva, Zapatoca, Betulia, departamento de Santander. En: F. Etayo-Serna (ed.). *Estudios geológicos y paleontológicos sobre el Cretácico en la región del embalse del río Sogamoso, Valle Medio del Magdalena* 1-22. Compilación de los Estudios Geológicos Oficiales en Colombia vol. XXIII. Imprenta Nacional.
- Müller, A. (1992). *Lehrbuch der Paläozoologie. Allgemeine Grudlagen*, tomo I, 5a ed. Ed. G. Fischer.
- Müller, G.; Türck, F. (2016). Entwicklung der Bergschule Clausthal zur wissenschaften Hochschule im Zeitraum 1811 bis 1920: Lehrer und Bergschüler, Professoren und Studenten in Zeiten industrieller und sozialer Umbrüche. Technische Universität Clausthal. *Schriftenreihe der Universitätsbibliothek*, 1-186. <https://doi.org/10.21268/20161202-134622>
- Ovando-Figueroa, J.R.; Moreno-Bedmar, J.A.; Minor, K.P.; Franco-Rubio, M.; Oviedo, A.; Patarroyo, P.; Robert, E. (2018). Ammonite taxonomy and biostratigraphy for the upper Aptian-lower Albian (Lower Cretaceous) of Cerro Chino, Chihuahua State, northeast Mexico. *Cretaceous Research*, 82, 109-137. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2017.10.007>
- Patarroyo, P. (1997). Barremiano Inferior en la Base de la Formación Paja, Barichara, Santander - Colombia. *Geología Colombiana*, 22, 135-138.
- Patarroyo, P. (1999). Die Entwicklung der Ammoniten der Familie Pulchelliidae aus dem Barrême von Zentral-Kolumbien. Disertación de doctorado, Universidad de Giessen, Alemania.
- Patarroyo, P. (2004). Die Entwicklung der Ammoniten der Familie Pulchelliidae aus dem Barrême von Zentral-Kolumbien. *Revue de Paléobiologie*, 23(1), 1-65.

- Patarroyo, P. (2006). *Principios de Paleontología*. Notas de Clase. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Unibiblos.
- Patarroyo, P. (2015). Consideraciones sobre la estratigrafía del área de Villa de Leyva y del Valle Medio del Magdalena (Colombia). *XII Congreso Colombiano de Geología*, Bucaramanga, Colombia.
- Patarroyo, P. (2017). Depósitos del Barremiano–Aptiano: Comparación entre el Macizo de Floresta y Curití (Santander). *XVI Congreso Colombiano de Geología*. Santa Marta, Colombia.
- Patarroyo, P. (2018). Geología en la Universidad Nacional de Colombia. *Geología Colombiana*, 41, 5-26.
- Patarroyo, P. (2020). Barremian Deposits of Colombia: A Special Emphasis on Marine Successions. En: J. Gómez, y A.O. Pinilla–Pachon (ed.). *The Geology of Colombia* (pp. 1-37). Volume 2 Mesozoic. Servicio Geológico Colombiano. <https://doi.org/10.32685/pub.esp.36.2019.12>. 2019
- Pérez, E.; Reyes, R. (1996). *Neobuchotrigonia* gen. nov. y *Buchotrigonia* Dietrich (Bivalvia; Trigoniidae) en el Senoniano de Suramérica. *Revista Geológica de Chile*, 23(2), 201-215.
- Poveda-Ramos, G. (2011). *Ingenieros y científicos inmigrantes a Colombia 1760-1950*. Imprenta departamental de Antioquia.
- Pulido-González, O. (1985). Geología de la Plancha 135 San Gil. Escala 1:100.000. INGEOMINAS.
- Reboulet, S.; Klein, J.; Barragán, R.; Company, M.; González-Arreola, C.; Lukeneder, A.; Raisossadat, S.N.; Sandoval, J.; Szives, O.; Tavera, J.M.; Vašíček, Z.; Vermeulen, J. (2009). Report on the 3rd International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the “Kilian Group” (Vienna, Austria, 15th April 2008). *Cretaceous Research*, 30(2), 496-502. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2008.12.009>
- Reboulet, S.; Rawson, P.F.; Moreno-Bedmar, J.A.; Aguirre-Urreta, M.B.; Barragán, R.; Bogomolov, Y.; Company, M.; González-Arreola, C.; Stoyanova, V.I.; Lukeneder, A.; Matrimon, B.; Mitta, V.; Randrianaly, H.; Vašíček, Z.; Baraboshkin, E.J.; Bert, D.; Bersac, S.; Bogdanova, T.N.; Bulot, L.G.; Latil, J.L.; Mikhailova, I.A.; Ropolo, P.; Szives, O. (2011). Report on the 4th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the “Kilian Group” (Dijon, France, 30th August 2010). *Cretaceous Research*, 32(6), 786-793. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2011.05.007>
- Reboulet, S.; Szives, O.; Aguirre-Urreta, B.; Barragán, R.; Company, M.; Idakieva, V.; Ivanov, M.; Kakabadze, M.V.; Moreno-Bedmar, J.A.; Sandoval, J.; Baraboshkin, E.J.; Çağlar, M.K.; Fözy, I.; González-Arreola, C.; Kenjo, S.; Lukeneder, A.; Raisossadat, S.N.; Rawson, P.F.; Tavera, J.M. (2014). Report on the 5th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Ankara, Turkey, 31st August 2013). *Cretaceous Research*, 50, 126-137. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2014.04.001>
- Reboulet, S.; Szives, O.; Aguirre-Urreta, B.; Barragán, R.; Company, M.; Frau, C.; Kakabadze, M.; Klein, J.; Moreno-Bedmar, J.A.; Lukeneder, A.; Pictet, A.; Ploch, I.; Raisossadat, S.N.; Vašíček, Z.; Baraboshkin, E.J.; Mitta, V.V. (2018). Report on the 6th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Vienna, Austria, 20th August 2017). *Cretaceous Research*, 91, 100-110. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2018.05.008>
- Renzoni, G.; Rosas, H.; Etayo, F. (1967). Plancha 191 – Tunja (1:100.000). INGEOMINAS.
- Robert, E. (2002). La transgression Albienne dans le bassin Andin (Pérou): Biostratigraphie, Paléontologie (Ammonites) et Stratigraphie séquentielle. Disertación de doctorado, Universidad Paul Sabatier, Francia.
- Robert, E.; Bullo, L.G. (2005). Albian Ammonite Faunas from Peru: The Genus *Neodeshayesites* Casey, 1964. *Journal of Paleontology*, 79(3), 611-618.

- Royo y Gómez, J. (1945). Fósiles del Barremiense colombiano. *Compilación de Estudios Geológicos Oficiales en Colombia*, 6, 455-490.
- Samaniego-Pesqueira, A.; Moreno-Bedmar, J.A.; Álvarez-Sánchez, L.F. (2021). Upper Aptian ammonite biostratigraphy of the Agua Salada and Mural formations, Sonora State, northwest Mexico. *Journal of South American Earth Sciences*, 112(Part 1), 103558. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103558>
- Scharnholz, L.; Toro, A. (2014). La influencia alemana en el proceso de industrialización en Colombia. *Apuntes*, 27(2), 60-77.
- Schneider, S.; Fürsich, F.T.; Werner, W. (2011). Biometric methods for species recognition in *Trigonia* Bruguière (Bivalvia; Trigoniidae): a case study from the Upper Jurassic of Western Europe. *Paläontologische Zeitschrift*, 85(3), 257-267. <https://doi.org/10.1007/s12542-010-0090-9>
- Scott, G. (1937). Ammonites of the Genera *Sonneratia* and *Douvilleiceras* from the Cretaceous of Colombia. *Journal of Paleontology*, 11(1), 34-37.
- Sharikadze, M.Z.; Kakabadze, M.; Hoedemaeker, P. (2004). Aptian and Early Albian *Douvilleiceratidae*, *Acanthohoplitidae* and *Parahoplitidae* of Colombia. *Scripta Geologica*, 128, 313-514.
- Stoyanow, A. (1949). *Lower Cretaceous Stratigraphy in south-eastern Arizona*. Geological Society of America, Memoir 38, Waverly Press. 1-169. <https://doi.org/10.1130/MEM38-p1>
- Szives, O.; Moreno-Bedmar, J.A.; Aguirre-Urreta, B.; Company, M.; Frau, C.; López-Horgue, M.; Pictet, A.; Ploch, I.; Salazar, C.; Barragan, R.; Latil, J.L.; Lehmann, J.; Robert, E.; Reboulet, S. (2024). Report on the 7th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Warsaw, Poland, 21st August 2022): State of the art on the current Standard Ammonite Zonation of the Western Tethyan Mediterranean Province. *Cretaceous Research*, 153, 105716. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2023.105716>
- Toro-Ospina, A. (2020). La importancia de reconocer el aporte alemán en la arquitectura industrial colombiana como parte de la valoración del territorio. En: F.A. Aliaga-Sáez, A. Flórez de Andrade (ed.). *Dimensiones de la migración en Colombia* (pp. 383-420). Ediciones USTA.
- Ulloa, C.; Rodríguez, E. (1976). Mapa geológico preliminar – Plancha 170 Vélez (Escala 1:100.000) y Reseña explicativa del Mapa Geológico Preliminar 170 Vélez. INGEOMINAS.
- van Hoepen, E.C.N. (1929). Die Kryptofauna van Soeloeland. 1, Trigoniidae. *Paleontologische Navorsinge van die Nasionale Museum, Bloemfontein*, 1(1), 1-38.
- Vašiček, Z. (2006). A remarkable assemblage of Early Barremian ammonites in the Central Western Carpathians (Butkov Quarry, Slovakia). *Acta Geologica Polonica*, 56(4), 421-440.
- Villamil, T. (1992). Three new species of *Buchotrigonia* Dietrich, 1938 (Bivalvia; Trigonioida), from the Lower Cretaceous of Colombia. *Revista Geológica de Chile*, 19(2), 227-239.
- Villamil, T.; Kauffman, E.; Leanza, H. (1998). Epibiont habitation patterns and their implications for life habits and orientation among trigoniid bivalves. *Lethaia*, 31(1), 43-56. <https://doi.org/10.1111/j.1502-3931.1998.tb00489.x>
- von Buch, L. (1838). Über den zoologischen Charakter der Secundär-Formationen in Süd-Amerika. *Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlischen Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 54-67.
- von Buch, L. (1839). *Pétrifications recueillies en Amérique par Mr. Alexandre de Humboldt et par Mr. Charles Degenhardt*. Imprimé de l'Académie royale des sciences.
- von Buch, L. (1885). Pétrification recueillies en Amérique par Mr. A. de Humboldt et par Charles Degenhardt. *von Buch's gesammelte Schriften*, 4. Band, 2 Hälfte, 519-542.
- Ward, D.W.; Goldsmith, R.; Jimeno, A.; Cruz, J.; Restrepo, H.; Gómez, E. (1977). Geología de la Plancha 120 Bucaramanga. Escala 1:100.000. INGEOMINAS.

- Wheeler, O.C. (1929). Report on the Palmira series with notes on stratigraphy of the Umir, Lisama, and La Paz formations near the east part of the Mares Concession. Ecopetrol, reporte interno, 18 p. 1839
<https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht/?PPN=PPN792894766>
<https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht/?PPN=PPN829062580>
<https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht/?PPN=PPN792894529>
- Wiedmann, J. (1966). Stammesgeschichte und System der posttriadische Ammonoideen. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 127, 13-81. sin fecha
https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht?PPN=PPN832956007&PHYSID=PHYS_0001&DMDID=DMDLOG_0001
- Wright, C.W.; Callomon, J.; Howarth, J. (1996). Cretaceous Ammonoidea. In: R.L. Kaesler (ed). *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part L. Mollusca 4 Revised. Geological Society of America and University of Kansas.
-
- Fecha de recibido: 08 de septiembre de 2023
Fecha de aceptado: 13 de febrero de 2024
-
- Cartas de Degenhardt a von Humboldt
1838
<https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht/?PPN=PPN84579728X>
<https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht/?PPN=PPN832956023>