

PRESENCIA DE *BUCHOTRIGONIA* (*SYROTRIGONIA*) COX, 1952 (BIVALVIA; TRIGONIIDAE) EN SUDAMERICA Y DESCRIPCION DE DOS ESPECIES NUEVAS

ERNESTO PEREZ d'A.

Servicio Nacional de Geología y Minería,
Casilla 10465, Santiago, Chile.

RENATO REYES B.

Diego Portales 936, Viña del Mar, Chile.

RESUMEN

En este trabajo se reconoce la presencia de *Buchotrigonia* (*Syrotrigonia*) en el Titoniano superior-Neocomiano de Sudamérica. Se asignan a este subgénero las especies *Trigonia gerthi* Lisson, *T. steinmanni* Lisson, del Valanginiano de Perú, *T. paradisensis* Lisson, del Valanginiano de Colombia y Perú y *Buchotrigonia* (*B.*) sp. Manceñido y Damborenea, del Titoniano superior-Berriasiano de Argentina.

Considerando la distribución cronoestratigráfica y paleogeográfica de *B. (Syrotrigonia)* Cox, se postula su probable desplazamiento en el Neocomiano desde Sudamérica, hacia el Mar de Tethys, desarrollándose en el Medio Oriente durante el Aptiano.

Se describen, además, dos nuevas especies, *B. (S.) chilensis* y *B. (S.) biroi*, de probable edad neocomiana, provenientes de estratos de la Formación Pedernales, que afloran al noroeste de Salar de Maricunga, entre las quebradas Cerros Bravos y Vicuña, en el norte de Chile.

B. (S.) chilensis sp. nov. posee costas subconcéntricas más numerosas que las subverticales, progresivamente más finas, densas y sinuosas hacia el margen ventral. La unión entre estas dos series de costas es compleja, dando origen a diseños en raíz cuadrada en la zona media del flanco y en "W" y/o zigzag, en las etapas avanzadas de crecimiento.

B. (S.) biroi sp. nov. tiene costas subconcéntricas, que cambian a concéntricas hacia el borde ventral. El relieve de estas costas se atenúa en las regiones centro-ventral y posterior del flanco, donde son reemplazadas por estrías y arrugas de crecimiento. La unión entre las costas subconcéntricas y subverticales es simple.

Palabras claves: Sistemática, Bivalvia, Trigoniidae, *Buchotrigonia* (*Syrotrigonia*), Paleobiogeografía, Formación Pedernales, Titoniano superior-Neocomiano, Sudamérica, Colombia, Perú, Chile, Argentina.

ABSTRACT

In this paper the presence of *Buchotrigonia* (*Syrotrigonia*), in the Southamerican Upper Tithonian Neocomian, is recognized.

The species *Trigonia gerthi* Lisson, *T. steinmanni* Lisson from the Valanginian of Perú, *T. paradisensis* Lisson, from the Valanginian of Colombia and Perú, and *Buchotrigonia* (*B.*) sp. Manceñido y Damborenea, from the Upper Tithonian-Berriasian of Argentina, are assigned to the subgenus *Buchotrigonia* (*Syrotrigonia*) Cox.

Considering the chronostratigraphic and paleogeographic distribution of *B. (Syrotrigonia)* Cox it is postulated that this genus emigrated, during the Neocomian, from Southamerica to the Tethys Sea, developing in the Middle East, in aptian time.



Contribución al Proyecto IGCP 242:
Cretácico de América Latina.

Also described are two new species, *B. (S.) chilensis* and *B. (S.) biroi*, of probable Neocomian age, collected from the Pedernales Formation exposed in northern Chile, which complete the present record of this taxon in Southamerica.

B. (S.) chilensis sp. nov. shows subconcentric costae, more numerous than the subvertical ones. They are progressively thinner, denser and more sinuous toward the ventral margin. The subconcentric and subvertical costae unions are complex, forming patterns in square root in the middle of the flank and in "W" and/or zigzag close to the ventral margin.

B. (S.) biroi sp. nov. presents subconcentric costae, changing to concentric toward the ventral margin and becoming thinner through centre-ventral and posterior flank regions, where they are replaced by riblets and growth rugae. Subconcentric and subvertical costae unions are simple.

Key words: Systematics, Bivalvia, Trigoniidae, *Buchotrigonia* (*Syrotrigonia*), Paleobiogeography, Pedernales Formation, Upper Tithonian-Neocomian, Southamerica, Colombia, Perú, Chile, Argentina.

INTRODUCCION

Syrotrigonia es un subgénero de *Buchotrigonia* creado por Cox (1952), quien asignó a *B. (S.) fraasi* Cox, como especie tipo. Este autor (1952 y 1969) consideró conespecíficas a *Trigonia libanotica* Vokes y *T. syriaca* Fraas.

El subgénero *Syrotrigonia* ha sido citado, hasta ahora, sólo en la región del Medio Oriente con las especies *B. (S.) fraasi* Cox y *B. (S.) distans* (Noetling), del Aptiano de Siria (Cox, 1952).

La presencia de *Syrotrigonia* en Sudamérica no se había mencionado a pesar de existir varias especies descritas por Lisson (1930) para el Neocomiano de Perú, que presentan las características de dicho taxón. La única información previa corresponde a una sugerencia de Etayo-Serna (1985) relativa a que *B. (?) aff. paradisensis* (Lisson) y *B. (?) aff. inca* (Fritzsche), de Colombia, podrían pertenecer a *Syrotrigonia* Cox.

Von Hillebrandt (1973, p. 1979) dio a conocer, por primera vez para Chile, la presencia de una forma afín que atribuyó a *Buchotrigonia (?) steinmanni* (Lisson), procedente de Quebrada Vicuña, Región de Atacama, norte de Chile. En 1983, los geólogos Manuel Suárez y Jorge Muñoz, del Servicio Nacional de Geología y Minería, proporcionaron nuevos ejemplares de las quebradas Vicuña y Cerros Bravos, en la misma región. Uno de

los autores (E. Pérez d'A.) efectuó, en 1984, un muestreo detallado del área antes mencionada, recolectando abundantes especímenes que, al ser comparados con los anteriores, resultaron corresponder a dos especies nuevas de *Syrotrigonia*, que se describen en este estudio.

Los autores contaron con plastotipos de *B. (S.) fraasi* Cox y de diversas formas peruanas de la Colección Lisson. Además, tuvieron la oportunidad de analizar moldes de especies colombianas, como también fotografías del único ejemplar argentino identificado como *Buchotrigonia (B.) sp.* por Mancaño y Damborenea (1984).

Este trabajo tiene como objetivos señalar la presencia de *Buchotrigonia (Syrotrigonia)* Cox en el Tithoniano superior-Neocomiano de Sudamérica (Colombia, Perú, Chile, Argentina), ampliando así su distribución paleogeográfica y cronostratigráfica en el mundo. Además, se proponen dos nuevas especies para Chile, asignadas a este taxón.

El presente estudio corresponde al Proyecto "Importancia cronostratigráfica de las Trigónias de Chile", que se desarrolla con el auspicio del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNA-GEOMIN) y forma parte del Proyecto 109, correspondiente a la "Carta Geológica de Chile", Hoja El Salvador, de la misma institución.

SISTEMATICA

Orden Trigonioida Dall, 1899
Superfamilia Trigoniacea Lamarck, 1819
Familia Trigoniidae Lamarck, 1819
Género *Buchotrigonia* Dietrich, 1938
Subgénero *Syrotrigonia* Cox, 1952

Especie tipo: *Buchotrigonia (Syrotrigonia) fraasi* Cox, 1952 (= *Trigonia libanotica* Vokes, 1942;

= *T. syriaca* Fraas, 1878 non Conrad, 1852).

Diagnosis del subgénero. La concha es trigonal cor-

ta. El área es ancha, aplanada y con costas transversales en los primeros estados de crecimiento; posteriormente es lisa. La carena marginal está desarrollada en toda su extensión. El flanco presenta una depresión antecarenal y está ornamentada por costas oblicuas, subconcéntricas y subverticales. Las costas oblicuas se ubican en la región umbonal y truncan las líneas de crecimiento. Las subconcéntricas ocupan la superficie anterior a la depresión antecarenal. Las subverticales se ubican entre el borde de ella y la carena externa. Las costas subconcéntricas y subverticales se unen en ángulo, el cual puede estar precedido por variaciones en el recorrido de las costas subconcéntricas, como un quiebre simple hacia el borde ventral o con quiebres múltiples formando una "W" o un zigzag.

El subgénero *B. (Syrotrigonia)* Cox en Sudamérica. En Sudamérica se han citado numerosas especies de Trigonidae, de edad cretácica inferior, que han sido asignadas al género *Buchotrigonia* Dietrich, 1938. Entre los autores que se han referido a este tema, se pueden citar: Benavides (1965), Rivera y Alleman (1974), Pérez y Reyes (1980) y Manceñido y Damborenea (1984). Dichas especies son *B. gerthi* (Lisson, 1930), *B. forti* (Lisson, 1930), *B. paradisensis* (Lisson, 1930), *B. steinmanni* (Lisson, 1930), *B. flexicostata* (Fritzsche, 1924), *B. inca* (Fritzsche, 1924), *B. mathewsi* (Richards, 1947), *B. (B.)* sp. Manceñido y Damborenea, 1984.

Etayo-Serna (1985) sugirió, por primera vez, que formas sudamericanas como *B. (?)* aff. *paradisensis* (Lisson 1930) y *B. (?)* aff. *inca* (Fritzsche, 1924), de Colombia, podrían pertenecer a *Syrotrigonia* Cox, 1952.

Según Etayo-Serna (com. escrita, 1986), posiblemente deban integrarse a este grupo las siguientes especies del Cretácico Inferior de Colombia, que por poseer costulación en "V" fueron erróneamente asignadas a *Vaugonia*: 1. *Trigonia* aff. *literata* Young y Bird (cf. Bürgl, 1960, p. 181, Lám. 4, Figs. 11a-c; Geyer, 1973, p. 77); 2. *Vaugonia niranobamensis sancta mariae* (cf. Geyer, 1973, p. 78, Fig. 28a, Lám. 5, Fig. 5); 3. *Vaugonia yokoyamai batafluviae* (cf. Geyer, 1973, p. 78, Fig. 28b)".

Los antecedentes disponibles, derivados del análisis de algunos plastotipos, descripciones e ilustraciones de las formas enumeradas, permiten, por ahora, asignar con certeza al subgénero *Syrotrigonia* Cox, sólo a las especies siguientes:

Trigonia gerthi Lisson, 1930. Valanginiano (Bena-

vides, 1956). Perú.

Trigonia steinmanni Lisson, 1930. Valanginiano (Reyes y Pérez, 1985). Perú.

Trigonia paradisensis Lisson, 1930. Valanginiano (Rivera y Alleman, 1974). Perú.

Buchotrigonia(?) aff. *paradisensis* (Lisson). Valanginiano superior (Etayo-Serna, 1985). Colombia.

Buchotrigonia (B.) sp. Manceñido y Damborenea, 1984. Titoniano superior-Berriasiano (Rolleri et al., 1984). Argentina.

El número y distribución de las especies del Hemisferio Sur, atribuidas en este trabajo a *Syrotrigonia*, se amplía con *B. (S.) chilensis* sp. nov. y *B. (S.) biroi* sp. nov. del Neocomiano de Chile y *B. (S.)* sp. Manceñido y Damborenea del Titoniano superior-Berriasiano (Rolleri et al., 1984) (Fig. 6 texto).

Las especies sudamericanas antes citadas presentan en común costas subverticales y subconcéntricas, diferenciadas entre sí por su distinto grosor, forma o densidad, características que las separan de la especie tipo del subgénero, *S. fraasi* Cox, 1952, de Siria, cuyas costas del flanco tienen el mismo grosor y densidad en todo su trayecto.

La ornamentación del flanco en las especies sudamericanas guarda cierta semejanza con la de *Anditrigonia* Levy, 1967, en lo que se refiere a dirección y modo de unión de las costas subverticales y subconcéntricas, y por el desarrollo independiente de las últimas costas subverticales, que llegan hasta el borde ventral. Esta afinidad de ornamentación es especialmente notoria en *B. (S.) chilensis* sp. nov., que posee en los estados avanzados de crecimiento, al igual que en algunas especies de *Anditrigonia*, diseños en raíz cuadrada, "W" o en zigzag, en los puntos de unión de ambas series de costas del flanco (Pérez y Reyes, 1983).

Las formas sudamericanas son también comparables, en cuanto a la ornamentación del flanco, con *Iotrigonia (Zaletrigonia)*, especialmente con los ejemplares inmaduros de *I. (Z.) hoepeni*. Skwarko (1963) separó este subgénero debido a que el sistema de costas subradiales no es conspicuo en las primeras etapas de crecimiento; en otras palabras, son oblicuas a subconcéntricas. Una situación similar tiene lugar en *Buchotrigonia (Syrotrigonia)*. *Zaletrigonia* Skwarko es monotípica y su especie tipo, *I. (Z.) hoepeni* Skwarko, del Neoco-

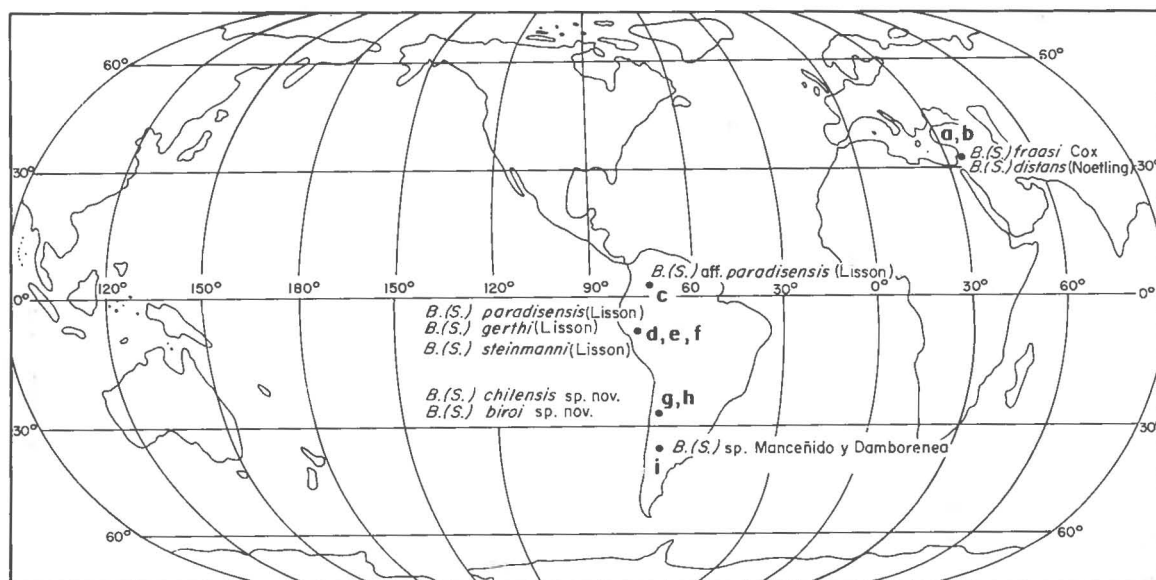


FIG. 1 texto. Distribución geográfica del subgénero *Buchotrigonia* (*Syrotrigonia*) Cox, 1952.

a. *B. (S.) fraasi* Cox, 1952. Aptiano, Siria; b. *B. (S.) distans* (Noetling, 1886). Aptiano, Siria; c. *B. (S.) aff. paradisensis* (Lisson, 1930). Valanginiano-Hauteriviano(?), Colombia; d. *B. (S.) paradisensis* (Lisson, 1930). Valanginiano, Perú; e. *B. (S.) gerthi* (Lisson, 1930). Valanginiano, Perú; f. *B. (S.) steinmanni* (Lisson, 1930). Valanginiano, Perú; g. *B. (S.) chilensis* sp. nov. Neocomiano, Chile; h. *B. (S.) biroí* sp. nov. Neocomiano, Chile; i. *B. (S.) sp.* Manceñido y Damborenea, 1984. Titoniano superior-Berriasiano, Argentina.

miano de Australia, posee, al igual que *Buchotrigonia* (*Syrotrigonia*) *biroi* sp. nov., una prominente ornamentación concéntrica, la que está mejor desarrollada que las costas subradiales, cubriendo casi enteramente la porción distal del flanco.

Los géneros de la subfamilia Megatrigoniinae—*Iotrigonia*, *Anditrigonia* y *Megatrigonia*— pueden diferenciarse de las especies sudamericanas pertenecientes a *Buchotrigonia* (*Syrotrigonia*), por su forma más alargada, área angosta y convexa, carena marginal definida sólo en la región umbonal y ausencia de depresión antecarenal.

Desde el punto de vista cronoestratigráfico y paleogeográfico, la presencia de *Buchotrigonia* (*Syrotrigonia*) en el Neocomiano de Sudamérica, sugiere la aparición temprana del subgénero en esta región, desde donde habría emigrado hacia el Mar de Tethys, alcanzando el Medio Oriente, durante el Aptiano (Fig. 1 texto).

Distribución cronoestratigráfica mundial del subgénero: Titoniano superior-Aptiano.

Distribución geográfica mundial del subgénero: Medio Oriente (Siria) y Sudamérica (Colombia, Perú, Chile y Argentina).

Buchotrigonia (*Syrotrigonia*) *chilensis* sp. nov.

Lám. 1, Figs. 1-4

Buchotrigonia(?) sp. nov. cf. *B. (?) steinmanni* (Lisson, 1930). Reyes y Pérez, 1985, p. 96 y Fig. 1 texto, Loc. 1.

Derivación del nombre. Adjetivo gentilicio derivado de Chile.

Materiales. Se contó con 43 ejemplares (SNGM 7096-7114; F52c 6703-6726), en regular a buen estado de preservación.

Localidad tipo. Quebrada Cerros Bravos, faldeo norte del cerro 3361, noroeste de Salar de Mari-

cunga, Región de Atacama, Chile (26°47,9 Lat. S; 69°26,1' Long. W). Loc. 1 (Figs. 2-3 texto).

Holotipo. Ejemplar No. SNGM 7096. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 9).

Paratipos. Especímenes Nos. SNGM 7097-7114.

SNGM 7097. Valva derecha (Lám. 1, Fig. 12).

SNGM 7098, 7101, 7107, 7113. Valvas derechas.

SNGM 7099. Valva derecha (Lám. 1, Fig. 7).

SNGM 7100, 7110. Valvas izquierdas.

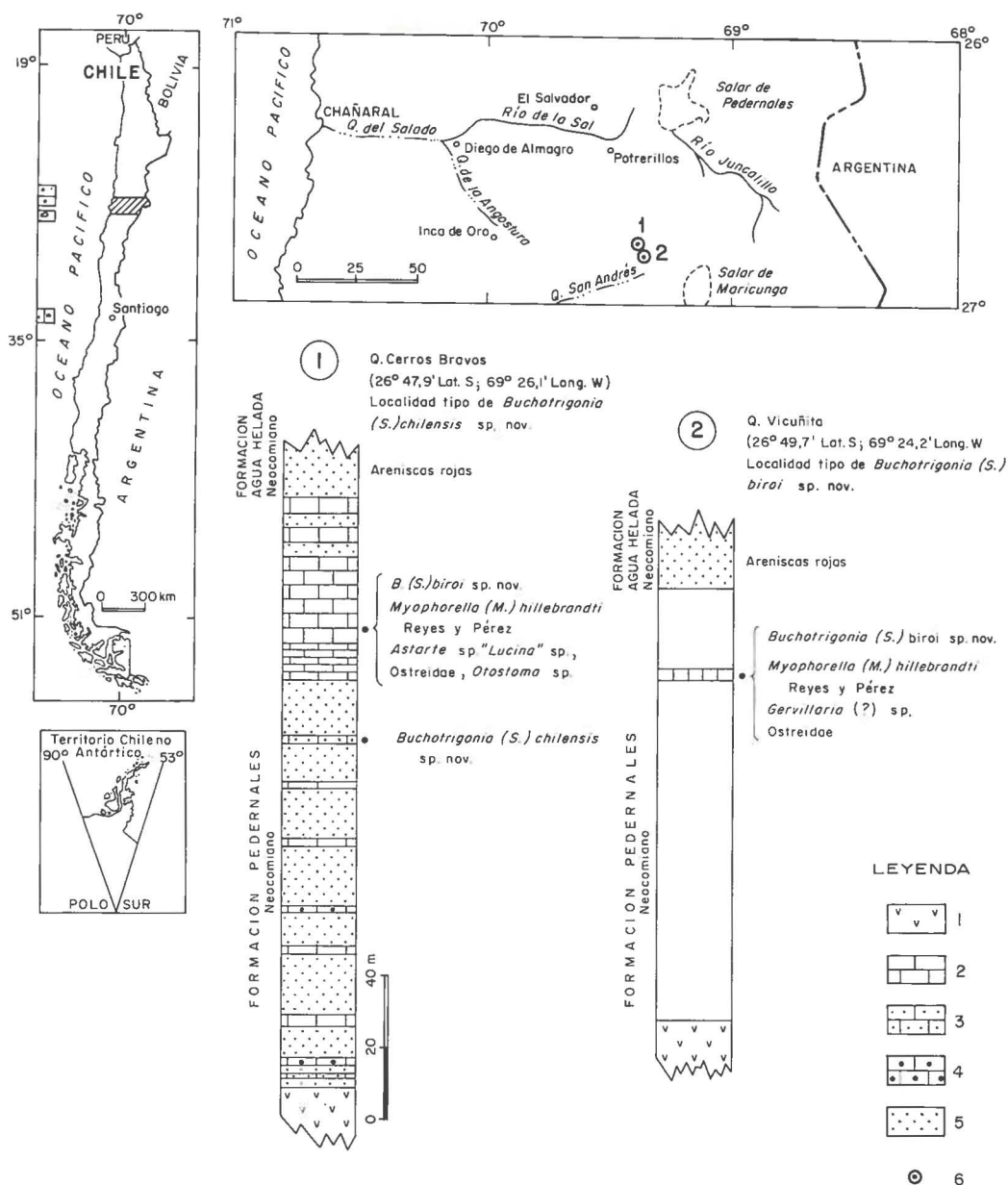


FIG. 2 texto. Ubicación geográfica, estratigrafía y fauna asociada de las localidades con *Buchotrigrionia (Syrotrigrionia) chilensis* sp. nov. y *Buchotrigrionia (Syrotrigrionia) birai* sp. nov., en las quebradas Cerros Bravos (Loc. 1) y Vicuña (Loc. 2), al noroeste de Salar de Maricunga, Región de Atacama, norte de Chile; ambas asignadas al Neocomiano. Leyenda: 1. Lava andesítica; 2. Caliza arenosa; 3. Caliza oolítica; 4. Caliza; 5. Arenisca; 6. Localidades fosilíferas.

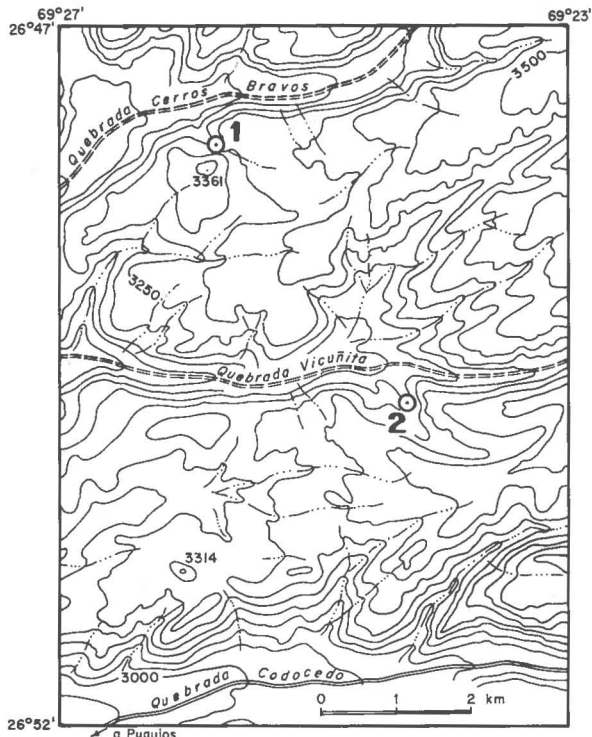
- SNGM 7102. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 5).
 SNGM 7103. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 9).
 SNGM 7105. Valva derecha (Lám. 1, Figs. 3, 6).
 SNGM 7106. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 13).
 SNGM 7108. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 10).
 SNGM 7109. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 2).
 SNGM 7111. Valva derecha (Lám. 1, Fig. 14).

- SNGM 7112. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 11).
 SNGM 7114. Ambas valvas.

Otros ejemplares de la localidad tipo. Nos. F52c 6703-6726 (fragmentos).

- F52c 6703-6712. Valvas derechas.
 F52c 6713-6724, 6726. Valvas izquierdas.
 F52c 6725. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 1).

Repositorio. Museo Geológico del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN),



De Hoja Salar de Maricunga (2630-6900) Escala 1:100.000
Instituto Geográfico Militar, Chile. Equidistancia de curvas
de nivel 50 m.

FIG. 3 texto. Ubicación geográfica de las localidades tipo de *Buchotrigonia* (*S.*) *chilensis* sp. nov. (Loc. 1) y *Buchotrigonia* (*S.*) *biroi* sp. nov. (Loc. 2) [Área noroccidental de Salar de Maricunga, Región de Atacama, Chile].

Santiago, Chile.

Formación. Pedernales (Harrington, 1961; García, 1967), estratos superiores, infrayacentes a la Formación Agua Helada, continental (García, 1967).
Fauna asociada. En la capa portadora, de aproximadamente 0,20 m de potencia, sólo existen abundantes ejemplares de la nueva especie.

Edad. *Buchotrigonia* (*S.*) *chilensis* sp. nov. se ubica en los estratos superiores de la Formación Pedernales, bajo el horizonte con *Myophorella* (*M.*) *billebrandti*, considerada de edad neocomiana (Reyes y Pérez, 1985, p. 94 y 96) y sobre los niveles con *Anditrigonia* (*P.*) *potrerillensis* de edad titoniana superior-berriasiana basal (Pérez y Reyes, 1983, p. 63-64 y 78). En base a estos antecedentes se puede inferir una edad neocomiana para la nueva especie.

Diagnos. Especie de *B.* (*Syrotrigonia*) con costas subconcéntricas (subumbonales anteriores) más numerosas que las subverticales (antecarenales), progresivamente más finas, densas y sinuosas hacia el margen ventral. Ambos sistemas de costas se unen

en las proximidades de la depresión antecarenal, originando ángulos o figuras complejas (raíz cuadrada), por quiebres de las costas subconcéntricas en las etapas intermedias del desarrollo, y complejas ("W" y/o zigzag), en las avanzadas.

Descripción. La concha es de tamaño mediano a grande, alcanzando a 62 mm de largo y 50 mm de alto en el paratipo SNGM 7106. El contorno es oval-trigonal e inequilateral. El umbo es pequeño y recurvado, opistógiro, y localizado en la parte anterior de la concha.

El borde anterior es levemente convexo y forma con la carena un ángulo de unos 80°; el dorsal, recto, alcanza a 4/5 del largo de la valva; el borde sifonal es corto, recto, inclinado hacia el extremo distal, determinando un ángulo casi recto con el margen ventral. El borde ventral es convexo y ascendente, hacia los márgenes anterior y posterior.

El área es medianamente ancha (1/4 del largo de la valva en el holotipo); forma un ángulo aproximadamente recto con el flanco, en la zona umbonal; éste aumenta a 130° en la región media, y a 145°, en el extremo distal. Presenta ornamentación sólo en los primeros estados de crecimiento (en 16 mm de longitud del paratipo SNGM 7105), correspondientes a 15 costas transversas, levemente cóncavas hacia el umbo y sinuosas, relativamente agudas. El resto de la superficie es lisa, recorrida por finas líneas de crecimiento. Está dividida por un surco medio. La carena externa es aguda y fina, en su parte superior y roma hacia el extremo

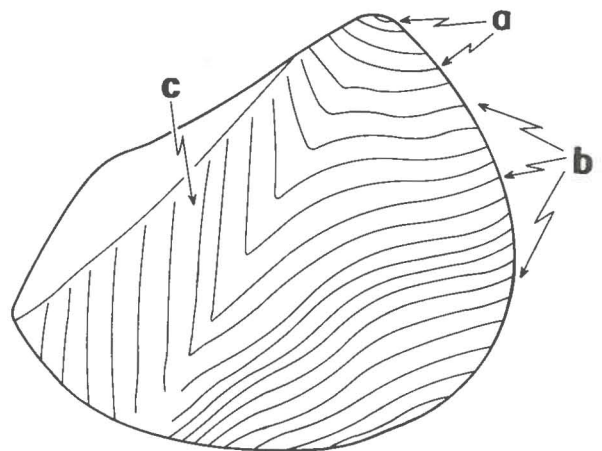


FIG. 4 texto. Dibujo esquemático de la valva derecha de *B.* (*S.*) *chilensis* sp. nov., que muestra la nomenclatura utilizada para los distintos tipos de costas del flanco: a: oblicuas (umbonales); b: subconcéntricas (subumbonales anteriores); c: subverticales (antecarenales).

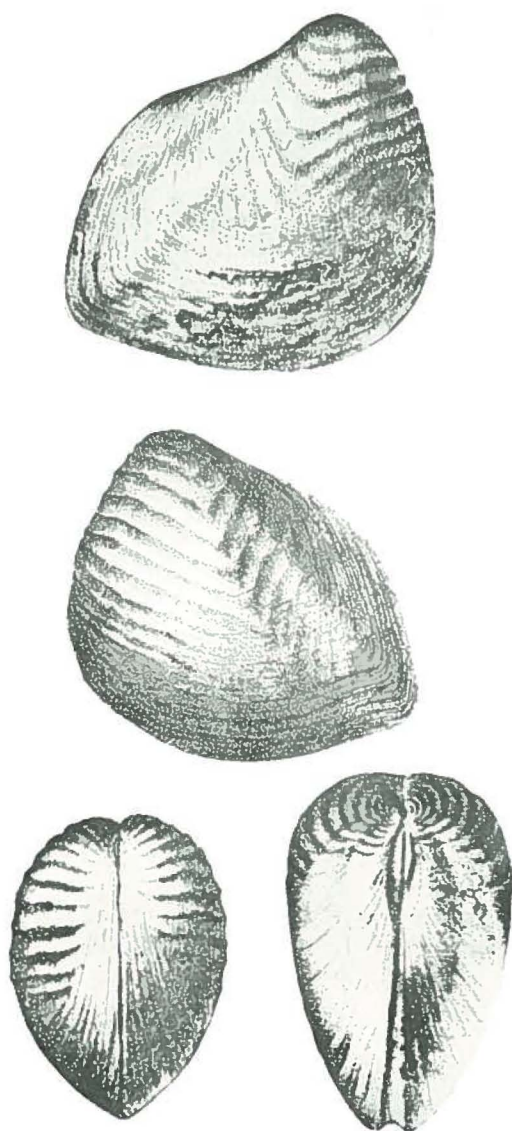


FIG. 5 texto. *Buchotrigonia (Syrotrigonia) libanotica* (Vokes, 1942) [Noetling, 1886, Lám. 24, Figs. 2, 3, 4a, 4b]. x1.

distal. La carena interna ni el escudete están preservados en ninguno de los ejemplares examinados.

El flanco ocupa la mayor parte de la superficie de la concha, la que es moderadamente convexa, con su mayor curvatura en las regiones umbonal y ántero-ventral. En las proximidades de la carena externa, presenta una depresión antecarenal muy tenue y angosta, en la zona umbonal, y más definida y ancha, hacia el borde ventral, donde ocupa alrededor de 1/3 del largo del flanco.

La ornamentación del flanco está constituida por tres sistemas de costas (Fig. 4 texto): oblicuas (umbonales), subconcéntricas (subumbonales ante-



FIG. 6 texto. *Buchotrigonia (Syrotrigonia)* sp. Manceñido y Damborenea (1984, p. 430, Lám. 3, Figs. 7-8). x3 aprox.

riores) y subverticales (antecarenales). La oblicua o umbonal se extiende desde la carena externa hasta el borde anterior, sin interrupciones. Ocupa, aproximadamente, 1/4 del alto de la valva. Está compuesta por 12-14 costillas con forma de cintas y los espacios intercostales son ligeramente más anchos que las costas. La ornamentación subconcéntrica está constituida por costas que aumentan gradualmente en número, a partir de la mitad del flanco, haciéndose sinuosas y más finas hacia la zona ventro-anterior. En los estados intermedios y avanzados de crecimiento, experimentan cambios de dirección, en las proximidades de la depresión antecarenal, que consisten en un quiebre hacia abajo, o de raíz cuadrada, de trazo corto o largo, antes de unirse a las costas subverticales; este diseño puede complicarse a "W" y/o zigzag. Los espacios intercostales son más anchos que las costas, relación que se equilibra hacia el borde ventral. La ornamentación subvertical está restringida a la depresión antecarenal postumbonal, formada por 11-12 costas (paratipo SNGM 7103), inferiores en número a las subconcéntricas. Nacen a diferentes alturas de la carena externa, formando con ella ángulos que varían entre 80°, en la región próxima al umbo, hasta 30°, en el extremo distal. Los primeros espacios intercostales son más anchos que las costas; en cambio, hacia el borde sifonal, se

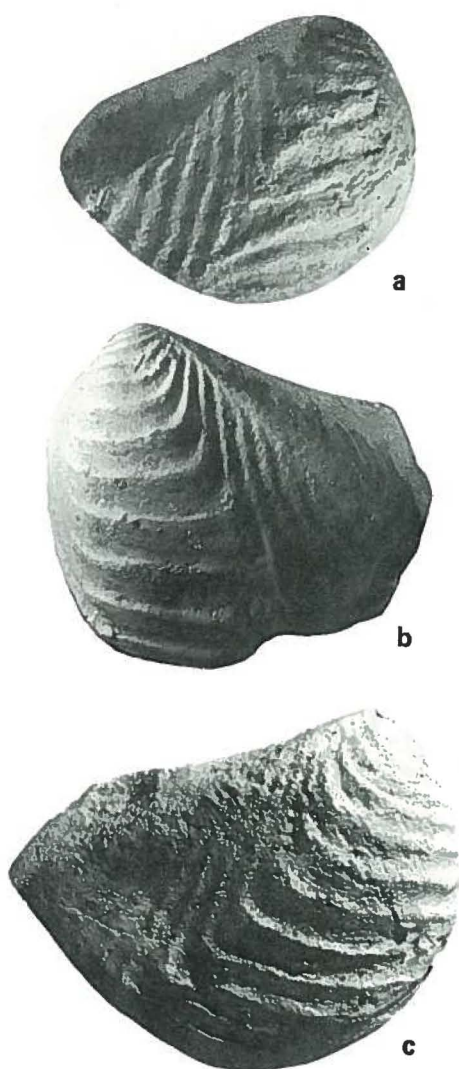


FIG. 7 texto. a. *Buchotrigonia (Syrotrigonia) gertbi* (Lisson); b. *B. (S.) steinmanni* (Lisson); c. *B. (S.) paradisensis* (Lisson). Fotografías de plastotipos, $\times 1$

angostan moderadamente.

Las costas subconcéntricas y las subverticales se unen en ángulos obtusos cerca del umbo. En la región media del flanco, estos ángulos son agudos, acentuándose esta variación hacia el borde ventral. Algunas costas subconcéntricas quedan libres, a partir de la mitad del flanco, al no conectarse con las subverticales.

La población conocida de *B. (S.) chilensis* sp. nov. presenta diferencias en la ornamentación del flanco, tanto en los diseños que forman las costas subconcéntricas, antes de unirse a las costas subverticales, como en la distribución de éstos. En algunos ejemplares (Lám. 1, Fig. 5), el número de

uniones es mayor que en las formas de tamaño equivalente. Hay especímenes en que las costas subconcéntricas, antes de unirse a las subverticales, experimentan un quiebre hacia abajo, en raíz cuadrada, cuyo trazado puede variar en longitud de unos ejemplares a otros. El diseño en "W" de dichas costas puede presentarse, tempranamente, en individuos de tamaño mediano; en cambio, insinuarse apenas en individuos más grandes. El ancho de la superficie ocupada por la depresión antecarenal también presenta variaciones en ejemplares de desarrollo semejante.

Tabla de medidas (dimensiones en mm)

No. Col.	Valva	L	A	E	A/L
Holotipo					
SNGM 7096	I	48,5	43,5	15	0,90
Paratipos					
SNGM 7097	D	49,0	47,0	14	0,96
SNGM 7098	D	45,0*	43,0*	13	0,96*
SNGM 7100	I	44,0	35,0	12	0,80
SNGM 7102	I	43,0*	41,0	10	0,95*
SNGM 7103	I	39,0*	37,0	14	0,95*
SNGM 7105	D	42,0*	34,0*	11	0,81*
SNGM 7106	I	62,0*	50,0*	9	0,81*
SNGM 7109	I	44,0*	40,0	11	0,91*
SNGM 7110	I	45,5	41,5	11	0,91

L: longitud; A: altura; E: espesor; D: derecha; I: izquierda; *: medida aproximada.

Discusión. *Buchotrigonia (Syrotrigonia) chilensis* sp. nov. se distingue de *B. (S.) fraasi* (Vokes) (Fig. 5 texto), especie tipo del subgénero, porque esta última posee una depresión antecarenal más marcada, la costulación del flanco es menos densa y las costas sólo forman un diseño en ángulo. Además, la superficie inferior del flanco presenta la ornamentación atenuada.

La nueva especie se diferencia de *B. (S.) gertbi* (Lisson) (Fig. 7a texto) porque esta última tiene costas subconcéntricas más gruesas y espaciadas; además, las uniones entre las costas subconcéntricas no están precedidas por quiebres en "W" y/o zigzag, formando sólo raíz cuadrada.

B. (S.) chilensis sp. nov. se puede separar de *B. (S.) steinmanni* (Lisson) (Fig. 7b texto) porque las costas subconcéntricas, en la especie peruana son anchas, espaciadas y aplanadas; a su vez, las uniones entre las costas subconcéntricas y subverticales son más simples y sólo forman ángulos.

B. (S.) chilensis sp. nov. presenta caracteres que

la distinguen de *B. (S.) paradisensis* (Lisson) (Fig. 7c texto), especie cuyo flanco está ornamentado con costas subconcéntricas más espaciadas, siendo la carena marginal pronunciada y provista de pequeños nudos.

Buchotrigonia (Syrotrigonia) biroi sp. nov.

Lám. 2, Figs. 1-20

Buchotrigonia(?) steinmanni (Lisson, 1930). von Hillebrandt, 1973, p. 179.

Buchotrigonia(?) sp. nov. *B. (?) steinmanni* (Lisson, 1930). Reyes y Pérez, 1985, p. 96, Fig. 1 texto, Loc. 2.

Derivación del nombre. En homenaje al geólogo Sr. Lajos Biró-Bagócsky, Profesor de la Universidad de Concepción, por su tesonera labor académica en beneficio de la Paleontología de Chile.

Materiales. 132 ejemplares (SNGM 7115-7138; F52c 6728-6835) en regular a buen estado de preservación.

Localidad tipo. Quebrada Vicuña, noroeste de Salar de Maricunga, Región de Atacama, norte de Chile (26°49,7' Lat. S; 69°24,2' Long. W). Loc. 2 (Figs. 2 y 3 texto).

Holotipo. Ejemplar No. SNGM 7115. Valva derecha, con la charnela preservada (Lám. 2, Figs. 12, 14).

Paratipos. Especímenes Nos. SNGM 7116-7138.

SNGM 7116. Valva derecha (Lám. 2, Fig. 8).

SNGM 7117. Valva derecha (Lám. 2, Figs. 4-5).

SNGM 7118. Valva izquierda (Lám. 2, Figs. 9-10).

SNGM 7119. Valva derecha (Lám. 2, Fig. 19).

SNGM 7120. Valva izquierda, con charnela (Lám. 2, Fig. 6).

SNGM 7121. Valva derecha, con charnela.

SNGM 7122, 7133, 7135. Ambas valvas.

SNGM 7123, 7127, 7128, 7130, 7131. Valvas derechas.

SNGM 7124. Valva izquierda (Lám. 2, Fig. 1).

SNGM 7125. Valva derecha (Lám. 2, Fig. 3).

SNGM 7126, 7129, 7134, 7138. Valvas izquierdas.

SNGM 7132. Valva derecha (Lám. 2, Fig. 16).

SNGM 7135. Ambas valvas (Lám. 2, Fig. 18).

SNGM 7136. Valva derecha (Lám. 2, Fig. 15).

SNGM 7137. Ambas valvas (Lám. 2, Fig. 12).

Otros ejemplares de la localidad tipo. Nos. F52c 6728-6808.

F52c 6728-6733. Valvas izquierdas, con charnela.

La nueva especie se diferencia de *B. (S.) biroi* sp. nov., porque en esta última gran parte del flanco, en su porción ventro-posterior, se vuelve prácticamente lisa. Además, la unión entre las costas subconcéntricas y subverticales es simple.

F52c 6734. Ambas valvas, molde interno.

F52c 6735. Ambas valvas, molde interno (Lám. 2, Fig. 7).

F52c 6736-6757. Valvas izquierdas.

F52c 6758-6764. Valvas derechas con charnela.

F52c 6765-6776. Valvas derechas.

F52c 6777. Valva derecha (Lám. 2, Fig. 20).

F52c 6778-6798. Valvas derechas.

F52c 6799-6808. Ambas valvas.

Otra localidad. Quebrada Cerros Bravos, ubicada unos 4 km al noroeste de la localidad tipo (26°47,9' Lat. S; 69°26,1' Long. W), Región de Atacama, norte de Chile (Figs. 2, 3 texto). Ejemplares Nos. F52c 6809-6835).

F52c 6809-6810. Valvas izquierdas con charnela.

F52c 6811-6813. Valvas izquierdas.

F52c 6814-6820. Valvas derechas.

F52c 6821. Ambas valvas (Lám. 2, Fig. 2).

F52c 6822-6835. Ambas valvas.

Repositorio. Museo Geológico del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Santiago, Chile.

Formación. Pedernales (Harrington, 1961; García, 1967); estratos superiores, infrayacentes a la Formación Agua Helada, continental (García, 1967).

Fauna asociada. *Myophorella (M.) billebrandti* Reyes y Pérez, *Gervillaria(?)* sp., *Astarte* sp., "*Lucina*" sp., Ostreidae indet. y *Otostoma* sp.

Edad. Neocomiano, por encontrarse en las mismas capas que *M. (M.) billebrandti* (Reyes y Pérez, 1985, p. 96).

Diagnosis. Especie de *Buchotrigonia (Syrotrigonia)* con costas subconcéntricas (subumbonales), que varían a concéntricas hacia el borde ventral. El relieve de estas costas se atenúa en las regiones centro-ventral y posterior del flanco, donde son reemplazadas por estrías y arrugas de crecimiento. La unión entre las costas subconcéntricas y subverticales es simple.

Descripción. La concha es de tamaño mediano, al-

canzando 43,5 mm de largo y 36,5 mm de alto en el holotipo. El contorno es oval-trigonal e inequilateral. El umbo es pequeño y recurvado, ligeramente opistógiro y ubicado en el tercio anterior de la concha.

El borde anterior es convexo y forma, con la carena externa, un ángulo aproximadamente recto; el dorsal, recto, alcanza a la mitad del largo de la valva; el borde sifonal es corto, recto, inclinado hacia el extremo distal; determina con el margen ventral un ángulo aproximadamente recto. El borde ventral es fuertemente convexo y ascendente hacia los márgenes anterior y posterior.

El área es medianamente ancha (un quinto del largo de la valva en el holotipo) y forma un ángulo recto con el flanco, en la zona umbonal; éste aumenta a 130° en la región media, y a 138° , en el extremo distal. Está ornamentada, sólo en las primeras etapas de crecimiento (en 15 mm de longitud del holotipo) por 12 costas transversas, cóncavas hacia el umbo, de sección relativamente aguda. El resto de la superficie sólo posee estrías de crecimiento. Está dividida por un surco medio, poco definido. La carena externa es aguda, en su porción umbonal, suavizándose posteriormente. No se observa la presencia de una carena interna, de modo que el límite con el escudete corresponde a un ligero cambio de pendiente. Aquél último es angosto (un cuarto del ancho del área, aproximadamente) y se encuentra recorrido sólo por estrías de crecimiento.

El flanco es moderadamente convexo y ocupa la mayor parte de la superficie de la concha. En las proximidades de la carena externa, presenta una depresión antecarenal, la que es tenue y angosta, en la zona umbonal, siendo más definida y ancha, hacia el extremo distal, donde ocupa entre un tercio y un cuarto del largo del flanco.

La ornamentación del flanco está constituida por tres sistemas de costas (Fig. 4 texto): oblicuas (umbonales), subconcéntricas (subumbonales anteriores) y subverticales (antecarenales). La ornamentación oblicua, de ubicación umbonal, se extiende desde la carena marginal hasta el borde anterior, debilitándose poco antes de llegar al margen mismo. Ocupa, aproximadamente, un cuarto del alto de la valva. Está formada por alrededor de 11 costillas (en 14 mm en el holotipo) en forma de terrazas, con aristas agudas; el espaciamiento es ligeramente mayor que el ancho de la costa. Hacia el margen posterior terminan sin interrupción, en la carena marginal, no existiendo continuidad con

las del área, sino que una clara alternancia (Lám. 2, Fig. 17).

La ornamentación subconcéntrica, formada por costas más angostas que las subverticales, está sobrepuesta por estrías de crecimiento; es progresivamente menos definida, perdiendo relieve en las regiones centro-ventral y posterior de los estados más avanzados, donde es reemplazada, en parte, por estrías y arrugas de crecimiento. Esta ornamentación varía gradualmente a concéntrica, hacia el borde ventral. Las primeras costas (las más cercanas al umbo) se unen en ángulos de unos 105° con las subverticales, que varían a casi rectos en etapas más avanzadas. El ancho de las costas subconcéntricas y sus espacios intercostales son similares. En el paratipo (SNGM 7117, Lám. 2, Fig. 5) existen ocho costas en un tramo de 16 mm.

Las estrías y arrugas de crecimiento son especialmente notorias en esta especie. En algunos ejemplares son elementos dominantes (holotipo y paratipo SNGM 7129), ya que gradualmente reemplazan a la ornamentación subconcéntrica, hacia el borde ventral.

La ornamentación subvertical, restringida a la depresión antecarenal postumbonal, está formada por costas más anchas que las oblicuas y subconcéntricas, de desarrollo uniforme, bien definidas, en número de nueve en el holotipo, con espacios intercostales ligeramente más angostos. Estas costas nacen a distintas alturas de la carena externa formando con ella ángulos de 60° en la región más próxima al umbo y de 20° - 30° hacia el extremo distal. Las costas subverticales son inferiores en número a las subconcéntricas, de tal modo que varias de estas últimas quedan libres, sin unirse en ángulo.

Tabla de medidas (dimensiones en mm).

No. Col.	Valva	L	A	E	A/L
Holotipo					
SNGM 7115	D	43,5*	36,5	12,0	0,84*
Paratipos					
SNGM 7116	D	42,0	31,0	9,0	0,74
SNGM 7117	D	31,0	24,5	7,0	0,79
SNGM 7118	I	39,0	34,0	10,0	0,87
SNGM 7119	D	48,0*	43,0	12,0	0,90*
SNGM 7125	D	26,0	22,0	8,0	0,84
SNGM 7126	I	23,4	19,0	5,5	0,81
SNGM 7130	D	32,0*	29,5	9,5	0,92*
SNGM 7134	I	26,0*	22,0	6,0	0,85*

L: longitud; A: altura; E: espesor; D: derecha; I: izquierda;

*: medida aproximada.

Discusión. *Buchotrignia* (*Syrotrignia*) *biroi* sp. nov. se diferencia de *B. (S.) fraasi* Cox, especie tipo del subgénero, porque la depresión antecarenal no es tan marcada y las costas subconcentricas cambian a concentricas, hacia el borde inferior de la valva. Además, las costas subverticales del extremo distal alcanzan el borde ventral. La unión en ángulo de las costas subconcentricas y subverticales es más definida en la especie tipo que en *B. (S.) birói*. Ambas especies presentan en común un debilitamiento del relieve de las costas subconcentricas hacia el borde ventral, las que son reemplazadas por estrías y arrugas de crecimiento, fenómeno que es más marcado en *B. (S.) birói*. Este carácter permite separarlas de las especies que se discuten a continuación.

B. (S.) birói sp. nov. se distingue de *B. (S.) steinmanni* (Lisson) por la forma y desarrollo de las costas subconcentricas, las que, en la especie peruana, son anchas, acintadas y espaciadas, ocupando toda la superficie del flanco. Se separa de *B. (S.) gertbi* (Lisson) porque ésta posee costas sub-

concentricas, desarrolladas hasta el borde ventral; además, se curvan hacia abajo antes de unirse con las subverticales, formando ángulos agudos bien definidos. Presenta, a su vez, características afines a *B. (S.) paradisensis* (Lisson), pero esta última tiene la carena externa tuberculada; por otra parte, posee costas subconcentricas más anchas y menos convexas que la nueva especie, sin interrumpirse hacia el borde ventral. Se distingue de *B. (S.) chilensis* sp. nov. porque ésta presenta costas en "W" y/o zigzag en el flanco; además, las costas subconcentricas no pierden relieve como en *B. (S.) birói* sp. nov.

La nueva especie tiene el flanco ornamentado en forma semejante a "*T.*" *reesidei* Stoyanow, 1949, del Aptiano de Arizona, U.S.A., diferenciándose de ésta por la distinta disposición y densidad de las costitas del área. A juicio de los presentes autores, la ornamentación del área de la especie norteamericana no permite su asignación al subgénero *Syrotrignia*.

CONCLUSIONES

1. *Syrotrignia* Cox tuvo amplia distribución durante el Neocomiano en Sudamérica. Se le encuentra en Colombia, Perú, Chile y Argentina.
2. Las formas sudamericanas se distinguen de la especie tipo, *B. (S.) fraasi* Cox, del Aptiano del Medio Oriente, por presentar la depresión antecarenal menos marcada y por el distinto grosor, forma o densidad de las costas subconcentricas en compa-

ración con las subverticales.

3. *B. (S.) chilensis* sp. nov. se diferencia de las restantes especies conocidas por el trazado complejo de sus costas subconcentricas.
4. *Syrotrignia* Cox se habría originado en Sudamérica, emigrando a través del Mar de Tethys hacia el Medio Oriente, en cuya área se desarrolló en el Aptiano.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Axel von Hillebrandt, de la Universidad Técnica de Berlín, al Dr. Manuel Suárez y al geólogo Sr. Jorge Muñoz, del Servicio Nacional de Geología y Minería, el aporte de ejemplares por ellos recolectados, que incrementaron el conjunto de especímenes estudiados. A la Dra. Vera Alleman, de la Universidad Ricardo Palma, Lima, el envío de plastotipos de la Colección Lisson. Al Dr. Fernando Etayo-Serna, del Instituto Nacional de Investigaciones Geológicas y Mineras, Bogotá, la donación de moldes de especies colombianas. Al Dr. Shiro Maeda, de la Universidad de Chiba, Japón, las facilidades para

obtener moldes de ejemplares asignados a la especie tipo del subgénero estudiado. A la Dra. Susana Damborenea, del Museo de La Plata, Argentina, por las fotografías del espécimen argentino citado en este trabajo. A la Dra. Louella Saul, del Museo de Historia Natural de Los Angeles, U.S.A., el envío de plastotipos de Trigonidae de la Colección Stoyanow, Arizona. Al Dr. Jan Nyström, del Instituto de Geología de la Universidad de Estocolmo, Suecia, por la generosa donación de material bibliográfico de gran valor para la presente investigación.

Agradecen, a su vez, a los Profesores José Cor-

valán y Rubén Martínez, del Departamento de Geología y Geofísica de la Universidad de Chile, y al Sr. Vladimir Covacevich, paleontólogo del Servicio Nacional de Geología y Minería, la revisión crítica del manuscrito y sus importantes sugerencias.

Reconocen, también, la importante cooperación del Sr. Oscar Alfaro, en el trabajo fotográfico y del Sr. José Garay, en las figuras que ilustran esta contribución.

REFERENCIAS

- BENAVIDES, V.E. 1956.** Cretaceous system in Northern Perú. Am. Mus. Nat. Hist., Bull., Vol. 108, Art. 4, p. 355-493, Láms. 31-36.
- BÜRGL, H. 1960.** El Jurásico e Infracretácico del río Batá, Boyacá. Bol. Geol., Vol. 6, Nos. 1-3, p. 169-211, Láms. 9-10.
- COX, L. 1952.** Note on the Trigoniidae, with outlines of a classification of the family. Malac. Soc. Lond., Proc., Vol. 29, Nos. 2-3, p. 45-70, Láms. 3-4.
- COX, L. 1969.** Trigoniaceae Lamarck, 1859. In Treatise on Invertebrate Paleontology (Moore, R.C.; ed), Part N, Bivalvia. Geol. Soc. Am., Univ. Kansas Press, Vol. 1., p. N471-N489.
- ETAYO-SERNA, F. 1985.** Paleontología estratigráfica del Sistema Cretácico en la Sierra Nevada del Cocuy. Ingeominas, Colombia, Publicaciones Especiales, No. 16, Proyecto Cretácico, Capítulo 24, p. 1-47, 7 Láms.
- FRAAS, O. 1878.** Aus dem Orient. 2. Geologische Beobachtungen am Libanon. Wurtlemb. Naturw. Jahreshft, Vol. 34, 134 p., 6 Láms. Stuttgart.
- FRITZSCHE, C. 1924.** Neue Kreidefaunen aus Südamerika (Chile, Bolivia, Perú, Colombia). N. Jahrb. Min. Geol. Palaeont., Vol. 50, p. 1-56, 4 Láms.
- GARCIA, F. 1967.** Geología del Norte Grande de Chile. In Simposium sobre el Geosinclinal Andino. Soc. Geol. Chile, No. 3, 138 p. Santiago, Chile, 1962.
- GEYER, O. 1973.** Das Präkretazische Mesozoikum von Kolombien. Geol. Jahrb., Reihe B., Heft 5, 156 p., 5 Láms.
- HARRINGTON, H. 1961.** Geology of parts of Antofagasta and Atacama provinces of northern Chile. Am. Assoc. Pet. Geol., Bull., Vol. 45, No. 2, p. 169-197.
- HILLEBRANDT, A. von. 1973.** Neue Ergebnisse über den Jura in Chile und Argentinien. Münster. Forsch. Geol. Palaeontol., No. 31-32, p. 167-199.
- LISSON, C. 1930.** Trigonias neocómicas del Perú. Minas Industr. Construc., Bol., Ser. 2, Vol. 20, No. 12, p. 3-26, 10 Láms.
- MANCENIDO, M.; DAMBORENEA, S. 1984.** Megafauna de invertebrados paleozoicos y mesozoicos. In Congr. Geol. Argent., No. 9, Relatorio, Vol. 2, No. 5, p. 413-465, 6 Láms. San Carlos de Bariloche.
- NOETLING, F. 1886.** Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palestina. Zeits. Deuts. Geol. Gesellschaft, Vol. 38, p. 824-875, 3 Láms.
- PEREZ d'A., E.; REYES, R. 1980.** *Buchotrignonia (Buchotrignonia) topocalmensis* sp. nov. (Trigoniidae; Bivalvia) del Cretácico Superior de Chile. Rev. Geol. Chile, No. 9, p. 37-55, 2 Figs., 3 Láms.
- PEREZ d'A., E.; REYES, R. 1983.** *Paranditrigonia*, subgénero nuevo de *Anditrigonia* Levy (Mollusca Bivalvia). Rev. Geol. Chile, No. 19-20, p. 57-79, 3 Láms.
- REYES, R.; PEREZ d'A., E. 1985.** *Myophorella (Myophorella) hillebrandti* sp. nov. (Trigoniidae; Bivalvia) del Neocomiano, norte de Chile. Rev. Geol. Chile, No. 24, p. 93-101.
- RIVERA, R.; ALLEMAN, V. 1974.** Fósiles "tipos" conservados en el Perú. Soc. Geol. Perú, Bol., Vol. 44, p. 80-105.
- ROLLERI, E.; MANCENIDO, M.; DELLAPE, D. 1984.** Relaciones estratigráficas y correlación de la Formación Ortiz en el sur de la Cuenca Neuquenina. In Congr. Geol. Argent., No. 9, Actas, Vol. 1, p. 498-523. San Carlos de Bariloche.
- SKWARKO, S. 1963.** Australian Mesozoic Trigoniids. Australia, Bur. Min. Res. Geol. & Geophys., B., No. 67, 42 p, 6 Láms.
- STOYANOW, A. 1949.** Lower Cretaceous stratigraphy in Southern Arizona. Geol. Soc. Am., Mem., No. 38, 169 p. 26 Láms.

LAMINAS 1 - 2

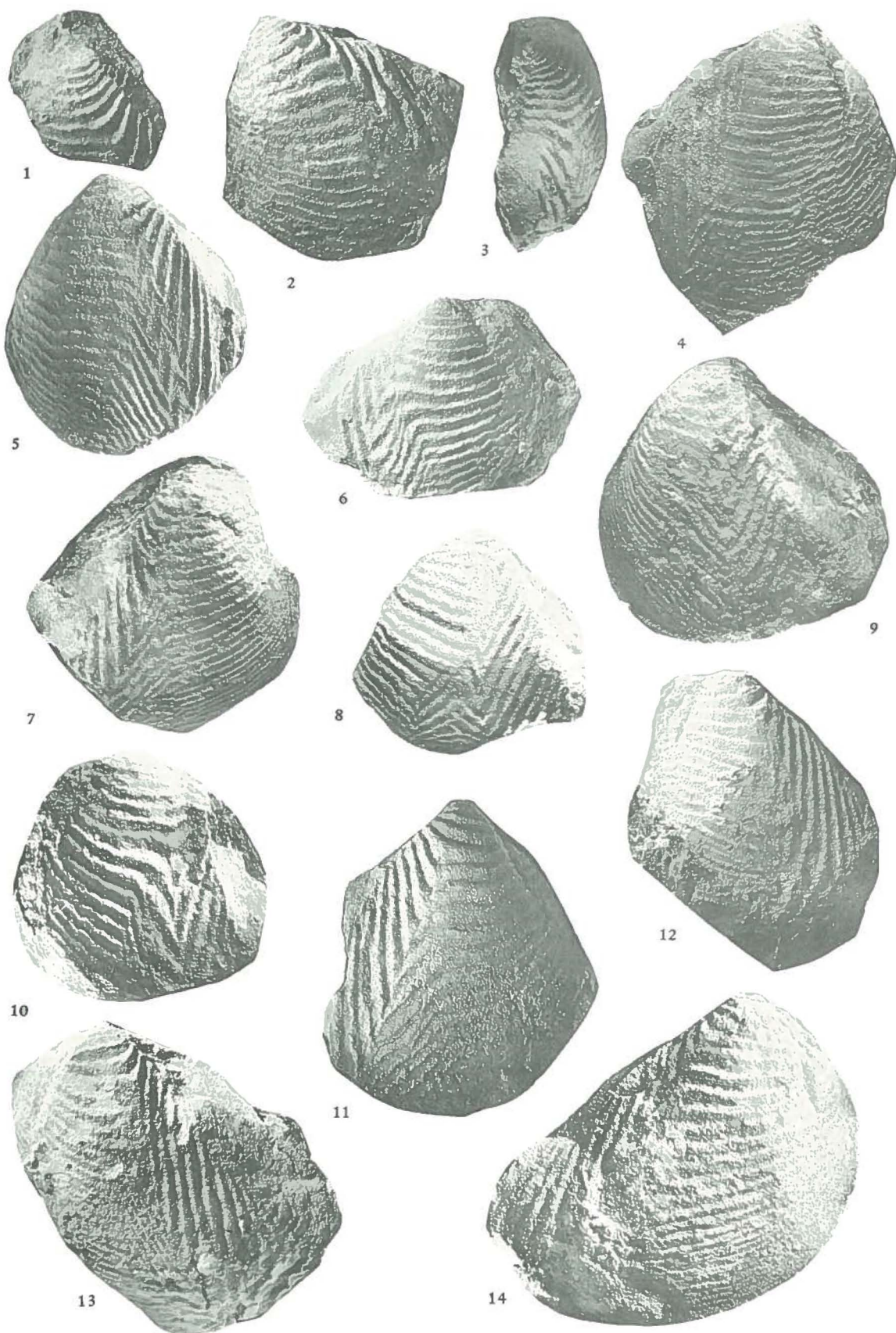
LAMINA 1

(Todas las figuras en tamaño natural)

Figuras
1-14*Buchotrigonia (Syrotrigonia) chilensis* sp. nov.
p. 80.

Quebrada Cerros Bravos, noroeste de Salar de Maricunga, Región de Atacama, Chile. Loc. 1. Formación Pedernales.

- 1 Ejemplar No. F52c 6725. Valva izquierda.
 1. Vista lateral, que muestra las costas umbonales oblicuas y la ornamentación de la región superior del área.
- 2 Ejemplar No. SNGM 7109 (paratipo). Valva izquierda.
 2. Vista lateral, en que se destaca el cambio de dirección de las costas subconcéntricas y su unión en ángulo con las subverticales.
- 3,6 Ejemplar No. SNGM 7105 (paratipo). Valva derecha.
 3. Vista umbo-dorsal, en que se aprecian las costas transversas en la región superior del área y las costas subverticales del flanco.
 6. Vista lateral. Se observa el quiebre temprano de las costas subconcéntricas.
- 4 Ejemplar No. SNGM 7101 (paratipo). Valva derecha.
 4. Vista lateral, en que se destaca el quiebre en zigzag de las costas subconcéntricas, en la región inferior del flanco.
- 5 Ejemplar No. SNGM 7102 (paratipo). Valva izquierda.
 5. Vista lateral, que muestra la ornamentación en "W".
- 7 Ejemplar No. SNGM 7099 (paratipo). Valva derecha.
 7. Vista lateral. Destaca la disminución del grosor y el aumento en la densidad de las costas subconcéntricas, hacia el borde ventral.
- 8 Ejemplar No. SNGM 7103 (paratipo). Valva izquierda.
 8. Vista lateral. Muestra la variabilidad que pueden presentar las costas subconcéntricas.
- 9 Ejemplar No. SNGM 7096 (holotipo). Valva izquierda.
 9. Vista lateral. Se observa la forma del contorno de la valva, el tamaño del área y su relación con el flanco; se aprecia la tenue depresión antecarenal.
- 10 Ejemplar No. SNGM 7108 (paratipo). Valva izquierda.
 10. Vista umbo-dorsal. Se destaca la ornamentación del área, el surco medio y las costas umbonales.
- 11 Ejemplar No. SNGM 7108 (paratipo). Valva izquierda.
 11. Vista lateral, que muestra un ejemplar con costas subconcéntricas, acintadas, en la región media del flanco.
- 12 Ejemplar No. SNGM 7112 (paratipo). Valva izquierda.
 12. Vista lateral, que destaca la costulación subvertical, más aguda y de mayor relieve que la subconcéntrica.
- 13 Ejemplar No. SNGM 7106 (paratipo). Valva izquierda.
 13. Vista lateral, que muestra un diseño de trazado más fino de las costas subconcéntricas.
- 14 Ejemplar No. SNGM 7111 (paratipo). Valva derecha.
 14. Vista lateral, en que se observa el contorno de un ejemplar más alargado que el promedio poblacional.



LAMINA 2

(Todas las figuras en tamaño natural, excepto 1, 11, 15-17)

Figuras
1-20*Buchotrigonia (Syrotrigonia) biroi* sp. nov.
p. 85.

- (1, 3-20) Quebrada Vicuña, noroeste de Salar de Maricunga, Región de Atacama, Chile. Loc. 2. Formación Pedernales.
- (2) Quebrada Cerros Bravos, noroeste de Salar de Maricunga, Región de Atacama, Chile. Loc. 1. Formación Pedernales.
- 1 Ejemplar No. SNGM 7124 (paratipo). Valva izquierda (x2).
1. Vista lateral, que muestra las costas de la región umbonal y su relación alterna con las del área.
- 2 Ejemplar No. F52c 6821. Valva derecha de un ejemplar juvenil.
2. Vista lateral, en que se destacan las líneas y estrías de crecimiento que tempranamente se sobrepone a las costas subconcentricas.
- 3 Ejemplar No. SNGM 7125 (paratipo). Valva derecha.
3. Vista lateral, en que se aprecian las costas umbonales oblicuas y el escaso desarrollo de las costas subverticales, en los primeros estados de crecimiento.
- 4-5 Ejemplar No. SNGM 7117 (paratipo). Valva derecha.
4. Vista ántero-umbonal. Se observa el umbo ligeramente recurvado y las costas umbonales imbricadas.
5. Vista lateral, en que se destaca el mayor grosor de las costas subverticales, que las oblicuas y subconcentricas.
- 6 Ejemplar No. SNGM 7120 (paratipo). Valva izquierda.
6. Vista de la charnela.
- 7 Ejemplar No. F52c 6735. Valva derecha (molde interno).
7. Vista lateral.
- 8 Ejemplar No. SNGM 7116 (paratipo). Valva derecha.
8. Vista lateral. Se destaca con nitidez la dirección de los tres tipos de costas del flanco: oblicuas, subconcentricas y subverticales.
- 9-10 Ejemplar No. SNGM 7118 (paratipo). Valva izquierda.
9. Vista lateral, en que se observa la tendencia de las costas subconcentricas a disminuir de relieve hacia la región media e inferior del flanco.
10. Vista umbo-dorsal. Se destaca la ornamentación del área, el surco medio y las costas umbonales.
- 11 Ejemplar No. SNGM 7126 (paratipo). Valva izquierda (x2).
11. Vista lateral de un ejemplar juvenil.
- 12-14 Ejemplar No. SNGM 7115 (holotipo).
12. Valva izquierda. Vista de la charnela.
13. Vista umbo-dorsal. Se aprecia la alternancia entre las costas umbonales y del área.
14. Vista lateral, que muestra la unión simple entre las costas subconcentricas y las subverticales; se destaca, además, la depresión antecarenal y las líneas y arrugas de crecimiento, presentes en la mayor parte del flanco.
- 15 Ejemplar No. SNGM 7136 (paratipo). Valva derecha (x1,6).
15. Vista lateral de un ejemplar juvenil.
- 16 Ejemplar No. SNGM 7132 (paratipo). Valva derecha (x1,2).
16. Vista lateral. Se observa la discrepancia entre las costas oblicuas y las subconcentricas.
- 17 Ejemplar No. SNGM 7129 (paratipo). Valva izquierda (x1,5).
17. Vista lateral de un ejemplar juvenil. Se aprecia la carena marginal, aguda y recta, en las cercanías del umbo.
- 18 Ejemplar No. SNGM 7122 (paratipo). Valva izquierda.
18. Vista lateral de un ejemplar de mayor tamaño.
- 19 Ejemplar No. SNGM 7119 (paratipo). Valva derecha.
19. Vista lateral. Destacan las estrías y arrugas de crecimiento, que se sobrepone a la costulación subconcentrica.
- 20 Ejemplar No. F52c 6777. Valva derecha.
20. Vista lateral, en que se observa la relación entre las costas subconcentricas y las líneas de crecimiento, en el borde anterior del flanco.

