

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**  
**Facultad de Ciencias Naturales y Museo**



Trabajo Final de la carrera de  
Licenciatura en Geología

**LOS BRIOZOOS DE LA FORMACIÓN CHENQUE  
(MIOCENO INFERIOR) EN LA PROVINCIA DEL  
CHUBUT, ARGENTINA.**

Alumna: Débora Ailén Iturra



Director: Dr. Pérez, Leandro Martín  
Co-director: Dr. López Gappa, Juan

La Plata, Buenos Aires. Argentina

2021





**ÍNDICE**

ÍNDICE GENERAL	i
RESUMEN	iv
ABSTRACT	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1. Briozoos Cenozoicos de la Patagonia argentina	1
I.2. Briozoos de la Formación Chenque	5
I.3. Objetivos	7
I.3.1 Objetivo principal	7
I.3.2 Objetivos específicos	7
II. MARCO GEOLÓGICO	9
II.1 Marco geológico regional	9
II.2 Marco geológico local	12
II.2.1 Formación Chenque	12
II.2.1.1 Ambiente depositacional	14
II.2.1.2 Edad	15
II.3 Localidades analizadas	17
III.3.1 Paseo Costero (PCT)	18
III.3.2 Punta del Marqués (PDM)	20
III.3.3 Cerro Chenque (CCH)	24
III.3.4 Cerro Viteau (VIT)	27
III.3.5 Cerro Antena (ANT)	31
II.4 Correlación de la Formación Chenque	34
III. MATERIALES Y MÉTODOS	39
III.1. Trabajo de campo y toma de muestras	39
III.2. Trabajo de laboratorio	40
III.2.1. Preparación de muestras	40
III.2.2. Análisis bajo lupa binocular	41
III.2.3. Microscopía electrónica de barrido	44
III.2.4. Trabajo de gabinete	45
III.3. Acrónimos y abreviaturas	46
IV. SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA	48

Phylum Bryozoa	48
Orden CYCLOSTOMATA	48
Familia TUBULIPORIDAE	48
Familia ? PLAGIOECIIDAE	50
Familia FRONDIPORIDAE	52
Familia HETEROPORIDAE	53
Orden CTENOSTOMATA	56
Orden CHEILOSTOMATA	58
Familia MEMBRANIPORIDAE	58
Familia ELECTRIDAE	63
Familia CALLOPORIDAE	65
Familia CHAPERIIDAE	66
Familia HIANTOPORIDAE	68
Familia FOVEOLARIIDAE	70
Familia ASPIDOSTOMATIDAE	71
Familia CELLARIIDAE	75
Familia CRIBRILINIDAE	83
Familia ROMANCHEINIDAE	86
Familia UMBONULIDAE	89
Familia SMITTINIDAE	90
Familia LANCEOPORIDAE	92
Familia SCHIZOPORELLIDAE	94
Familia ESCHARINIDAE	95
Familia MICROPORELLIDAE	97
Familia CELLEPORIDAE	100
Familia PHIDOLOPORIDAE	103
IV.2 Análisis de la diversidad de briozoos de la Formación Chenque	107
Láminas	113
V. DISCUSIÓN	143
V.1 Sistemática paleontológica	143
V.2 Hábitos morfológicos de las colonias	146
V.3 Correlación y edad de la asociación de briozoos de la Fm Chenque	148



V.4 Paleobiogeografía	152
VI. CONSIDERACIONES FINALES	156
VI.1 Conclusiones parciales	156
VI.2 Sumario de la labor realizada	160
AGRADECIMIENTOS	161
BIBLIOGRAFÍA	163
ANEXOS	
ANEXO I	AI-1
ANEXO II	AII-1

## Resumen

El presente “Trabajo Final de Licenciatura” (TFL), trata sobre el estudio taxonómico del registro fósil del Phylum Bryozoa presente en la Formación Chenque (Mioceno inferior) de la provincia del Chubut, Argentina. En éste, se analizaron cinco localidades (Paseo Costero, Punta del Marqués, Cerro Chenque, Cerro Viteau y Cerro Antena), aflorantes en las proximidades de las ciudades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly. El objetivo del estudio fue: 1) verificar la composición taxonómica de la asociación de briozoos de la Formación Chenque. 2) establecer una edad aproximada para dicha asociación. 3) correlacionar el registro fósil identificado con registros fósiles equivalentes presentes en otras unidades de la Patagonia argentina y en otras regiones australes del Hemisferio Sur. Se analizaron 300 especímenes provenientes de la Fm Chenque y se compararon con el registro depositado en colecciones (nacionales y extranjeras) y con material publicado en la bibliografía. Los resultados obtenidos indicaron que la muestra analizada cuenta con 45 taxones, distribuidos de la siguiente manera: Cyclostomata 6, Ctenostomata 2 y Cheilostomata 37. Se determinó que la mayor diversidad se encuentra en la localidad Punta del Marqués, representada por 26 especies. También se reconocieron 6 hábitos diferentes en el crecimiento de las colonias, y se estableció una comparación paleoambiental de los resultados a partir de la distribución de los taxa, con la caracterización sedimentológica de las secuencias establecidas en trabajos previos. Se establecieron afinidades bioestratigráficas con las formaciones San Julián, Monte León y Puerto Madryn, reconociendo las entidades taxonómicas compartidas. Asimismo, también se comparó la edad de la asociación de briozoos de la Fm Chenque discutiendo



la similitud y diferencias con lo establecido previamente para las unidades mencionadas. Finalmente, se realizó una comparación paleobiogeográfica entre el ensamble de especies identificadas en este presente TFL, y se corroboró su afinidad con las asociaciones de briozoos reconocidas para la región de Australasia.

### **Abstract**

This "Trabajo Final de Licenciatura" (TFL) deals with the taxonomic study of the fossil record of the Phylum Bryozoa present in the Chenque Formation (lower Miocene) of Chubut Province, Argentina. In this study, five localities were analyzed (Paseo Costero, Punta del Marqués, Cerro Chenque, Cerro Viteau and Cerro Antena), which outcrop in the vicinity of the cities of Comodoro Rivadavia and Rada Tilly. The aim of the study was: 1) to analyze the taxonomic composition of the bryozoan association of the Chenque Formation. 2) to establish an approximate age for this association 3) to correlate the identified fossil record with equivalent fossil records present in other geological formations in Argentine Patagonia and other southern regions of the Southern Hemisphere. Three hundred specimens from the Chenque Fm were analyzed and compared with the record deposited in collections (national and foreign) and with material published in the scientific literature. The results showed that the analyzed sample has 45 taxa, distributed as follows: Cyclostomata 6, Ctenostomata 2 and Cheilostomata 37. The greatest diversity was found in Punta del Marqués, represented by 26 species. Six different growth habits were also recognized, and a paleoenvironmental comparison of the results was established from the distribution of the taxa, with the sedimentological characterization of the sequences established in previous works. Biostratigraphic affinities were established with the San Julián, Monte León and Puerto Madryn formations, recognizing the shared taxonomic entities. Likewise, the age of the bryozoan association of the Chenque Fm was also compared, discussing the similarities and differences with what was previously established. Finally, a paleobiogeographic comparison was made between the species assemblage identified in this TFL, and



their affinity with the bryozoan associations recognized for Australasia was confirmed.

The image is a grayscale micrograph showing a complex, porous biological structure, likely a cross-section of a plant stem or a similar natural material. The structure consists of numerous interconnected, rounded and elongated cells or chambers, creating a honeycomb-like appearance. The walls of these chambers are thick and textured. A semi-transparent horizontal band is superimposed across the center of the image, containing the chapter title. 

Capítulo I  
**INTRODUCCIÓN**





## I INTRODUCCIÓN

### I.1 BRIOZOOS CENOZOICOS DE LA PATAGONIA ARGENTINA

El Phylum Bryozoa (Superphylum Lophotrochozoa) comprende pequeños organismos celomados de organización colonial, acuáticos y de vida libre. Cada colonia se denomina zoario y está compuesta por módulos o unidades individuales, llamadas zoooides. Estos últimos, en los diferentes grupos de briozoos, suelen encontrarse modificados para cumplir funciones específicas como defensa, reproducción, limpieza y sostén de la colonia. En este grupo las colonias se originan a partir de un zooide primario o ancéstrula y su existencia se registra desde el Ordovícico Temprano hasta la actualidad (López Gappa y Sabatini, 2007). Sistemáticamente los briozoos se agrupan en tres clases, Stenolaemata (Borg, 1926), Gymnolaemata y Phylactolaemata (Allman, 1856). Los últimos corresponden a briozoos de agua dulce, mientras que las dos primeras clases las conforman organismos que habitan el ambiente marino.

Los briozoos cenozoicos de la Patagonia argentina presentan una gran diversidad taxonómica, encontrándose tanto en las unidades paleógenas como neógenas aflorantes en este sector austral. Ejemplo de esto son las formaciones San Julián (provincia de Santa Cruz), Monte León (provincia de Santa Cruz), Chenque (provincia del Chubut) (Pérez et al., 2015a, b, 2018, 2020; López-Gappa et al., 2017, 2018; López-Gappa y Pérez, 2019) y Puerto Madryn (provincia del Chubut) (Romero et al., 2018), entre otras (Fig. I.1.A). Estas unidades marinas se exponen principalmente a lo largo de la costa Atlántica de la Patagonia argentina, desde el norte de la provincia de Río Negro hasta la provincia de Tierra del Fuego (Cuitiño et al., 2012), representando el mayor evento transgresivo del Océano Atlántico durante el Cenozoico sobre la Patagonia, denominado transgresión *Patagoniense* (Windhausen,



1924; Frenguelli, 1929; Feruglio, 1949; Legarreta et al., 1990; Malumián y Náñez, 2011; Paredes et al., 2015).

El avance del mar sobre el territorio ha dejado su huella, la cual queda evidenciada en las grandes acumulaciones sedimentarias portadoras de un registro fósil excepcional. Estas acumulaciones sedimentarias fueron divididas por Ameghino (1906) en tres pisos marinos denominados *Juliense*, *Leonense* y *Superpatagoniense*, basándose en correlaciones bioestratigráficas, cambios de moluscos marinos fósiles para los depósitos y diversos mamíferos fósiles en estratos terrestres (Cuitiño et al., 2012).

El primer reporte sobre briozoos cenozoicos del margen atlántico de la Patagonia fue realizado por Ortmann (1900, 1902), quién reconoció taxones hallados en las Formaciones San Julián, Monte León y El Chacay, pertenecientes al “*Terciario inferior*” de la provincia de Santa Cruz. En su primer trabajo, Ortmann (1900), indica la presencia de los géneros *Melicerita*, *Reticulipora* y *Tennysonia*. Seguidamente, el mismo Ortmann (1902), amplía el registro, reconociendo la presencia de los géneros *Cellaria*, *Aspidostoma* y *Heteropora*. Posteriormente, Canu (1904) identifica la presencia de nuevos géneros para la Formación San Julián, entre ellos, *Electra*, *Lunulites*, *Cellarina*, *Microporella*, *Smittia*, *Porella*, *Umbonula*, *Cyrtopora*, *Cellepora*, *Tremopora*, *Proboscina*, *Diastopora*, *Apsendesia*, *Membranipora*, *Micropora*, *Cupularia*, *Bimicroporella*, *Tubulipora*, *Rhamphostomella*, *Lichenopora*, *Hippoporina*, *Retepora* y *Hiantopora*, ampliando considerablemente la diversidad del grupo presente en esta unidad. Tiempo después, Canu (1908), analiza la fauna de briozoos de la Formación Chenque (ver sección I.2), dando a conocer las primeras formas del grupo para la unidad estudiada en la presente contribución.

El conocimiento de las asociaciones de briozoos continuó ampliándose a partir de la publicación de artículos esporádicos, como los de Pallaroni (1920) y Leanza (1956), sobre colonias incrustantes adheridas a conchillas de gastrópodos y en simbiosis con cangrejos ermitaños (Familia Paguridae), como también por el aporte de Conti (1949), quién determinó algunos briozoos provenientes de la Formación Puerto Madryn en Península Valdés.

En tiempos recientes las investigaciones vinculadas a la fauna de briozoos presentes en las unidades marinas de la Patagonia han sido retomadas, con el análisis del registro fósil presente en las formaciones Jagüel y Roca de edad Maastrichtiano/Daniano (Brezina et al., 2021) y las formaciones cenozoicas San Julián, Monte León, Chenque y Puerto Madryn, que han proporcionado nuevos hallazgos y planteado nuevos interrogantes. En este sentido, los estudios taxonómicos y paleobiogeográficos de las asociaciones cenozoicas de briozoos de la Patagonia argentina han vuelto a cobrar sentido y merecen una especial atención entre las investigaciones sobre los macroinvertebrados fósiles de este sector austral de América del Sur.

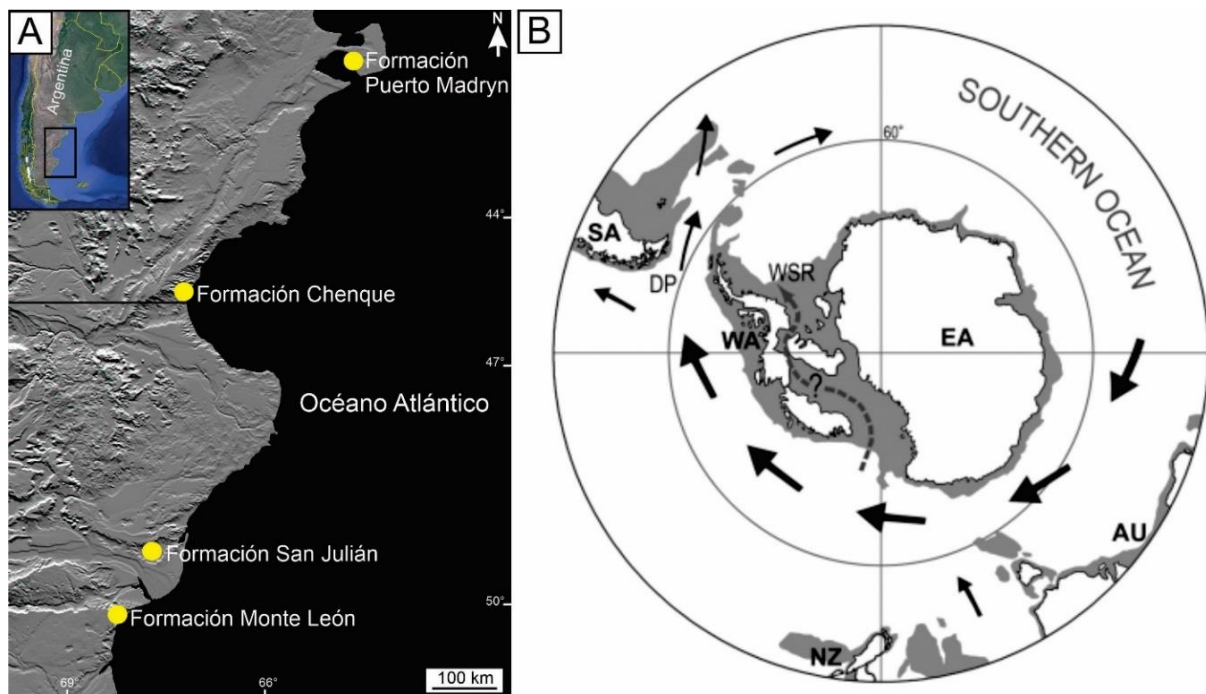
Comenzando con la mención de los registros hallados en las unidades cenozoicas del límite Paleógeno/Neógeno de la Patagonia atlántica, es preciso señalar la presencia de los géneros *Hippoporidra* y *Aspidostoma* en la Formación San Julián (Pérez et al., 2015a, 2018). Asimismo, en la Formación Monte León, del Mioceno inferior, se encuentran presentes los géneros *Valdemunitella*, *Foveolaria*, *Otionella*, *Neothoa*, *Calyptotheca*, *Selenaria*, *Aspidostoma*, *Melychocella*, *Aluis*, *Taylorus* (Pérez et al., 2015b, 2018, 2020; López-Gappa y Pérez, 2019), *Jolietina* y *Parafigularia* (López-Gappa et al., 2021), entre otros.

Por otro lado, en cuanto a la diversidad de briozoos presente en el Mioceno inferior de la Formación Chenque, motivo central del presente Trabajo Final de

Licenciatura (TFL), es preciso destacar el gran número de géneros allí presentes y la posible vinculación que estas formas podrían tener con las asociaciones de briozoos existentes en las unidades estratigráficas aquí mencionadas. Estos aspectos serán abarcados y ampliamente desarrollado en la sección I.2 del presente trabajo.

Mientras que para los niveles del Mioceno superior de la Formación Puerto Madryn se reconoció la presencia de los géneros *Plagioecia*, *Microporella*, *Micropora*, *Fenestrulina*, *Figularia* y *Aspidostoma* (Romero et al., 2018; Pérez et al., 2018), además de una gran diversidad de icnotaxas identificados sobre valvas de moluscos, como por ejemplo *Pinaceocladichnus*, *Pennatichnus* y *Finichnus*.

Como se indicó anteriormente, los estudios paleobiogeográficos volvieron a cobrar sentido y permitieron proponer que la presencia de determinados taxa de briozoos sugieren una conexión física o mediante corrientes oceánicas activas de las plataformas de la Patagonia, Australia y Nueva Zelanda durante el Cenozoico (Pérez et al., 2015b). Además, se considera que el registro fósil y la distribución actual de las asociaciones de briozoos de Patagonia mantienen una estrecha relación con el proceso de apertura del Pasaje de Drake, iniciando la Corriente Circumpolar Antártica a fines del Oligoceno (Lawver y Gahagan, 2003; Pérez et al., 2015b). Dicha evidencia se encuentra respaldada por la presencia de diversos taxa compartidos con la región Australásica, lo cual ya fue mencionado por Casadío et al. (2010), quienes proponen la existencia de un corredor o pasaje interno en el territorio antártico en la región del Mar de Weddell que unía las masas de Australasia, Antártida y Sudamérica, antes del desarrollo de la Corriente Circumpolar Antártica. Asimismo, Pérez et al. (2015b, 2020), también resaltan este rasgo paleobiogeográfico para algunos géneros de la región austral del Hemisferio sur (Fig. I.1.B).



**Figura I.1.A.** Ubicación de las unidades Paleógenas y Neógenas Patagónicas. **B.** Proyecciones estereográficas polares para 45°S del Océano austral en el Mioceno inferior. Las flechas indican posibles vías marítimas entre las regiones Australasia y Magallanes. AU: Australia; DP: Pasaje de Drake; EA: Antártida oriental; NZ: Nueva Zelanda; SA: América del Sur; WA: Antártida occidental; WRS: región del mar de Weddell. Tomado de Pérez et al. (2015b).

## I.2 BRIOZOOS DE LA FORMACIÓN CHENQUE

Los briozoos de la Formación Chenque han sido poco estudiados, sólo algunos trabajos fueron realizados analizando la composición taxonómica del Phylum, si se compara la gran abundancia y diversidad taxonómica del grupo con el resto de los macroinvertebrados allí presentes, esta asociación se podría considerar de suma importancia para la caracterización de los rasgos paleoambientales de la unidad.

El primer estudio sobre los briozoos presentes en la Formación Chenque corresponde al trabajo publicado por el francés Ferdinand Canu en el año 1904, donde menciona la presencia de 7 taxa para las localidades de: i) Punta Boya (= Punta Borja), lugar donde aflora la Formación Chenque. ii) Punta Nova (= Nava), localidad en la cual



los niveles superiores de su perfil se correlacionan con niveles de la Formación Chenque (Barreda y Palamarczuk, 2000b). A esta asociación de briozoos le asignó una edad Oligocena. Posteriormente, el mismo Canu en su trabajo de 1908 identificó 53 taxa para las mismas localidades, y consideró para esta asociación una edad Miocena, la cual modificó respecto de la primera publicación del año 1904. Hoy en día la localidad Punta Borja estaría ubicada en el Puerto de ultramar y pesquero “Antonio Morán” de la Ciudad de Comodoro Rivadavia.

Algunos de los géneros determinados por Canu (1904,1908) para el sitio fueron: *Membranipora*, *Cellaria*, *Melicerita*, *Erina*, *Rosseliana*, *Aspidostoma*, *Smittia*, *Lagenipora*, *Umbonula*, *Cellepora*, *Osthimosia*, *Stomatopora*, *Diastopora*, *Microporella*, *Inversiula*, *Hiantopora*, *Schizoporella*, *Retepora*, *Diplopora*, *Mesenteripora*, *Spiropora*, *Hornera*, *Reticulipora*, *Fasciculipora*, *Cyrtopora* y *Lichenopora*. La mayoría de estos especímenes se encuentran depositados en la Colección Tournouër del Museo Nacional de Historia Natural de París, mientras que algunos de los especímenes con código del MNHN hoy se encuentran extraviados dentro del Museo (Buge, 1946) (ver anexo I).

En trabajos recientes se analizó parte de la asociación de briozoos presentes en la Formación Chenque, pudiéndose identificar las especies *Valdemunitella canui*, *Calypotheca santacruzana*, *Aspidostoma incrustans*, *Aspidostoma tehuelche*, *Melychocella flammula*, *Melychocella biperforata*, *Aluis spinettai*, *Taylorus patagonicus* (Pérez et al., 2015b, 2018, 2020; López-Gappa y Pérez et al., 2019) y *Figularia elcanoi* (López-Gappa et al., 2021).

A partir del conocimiento restringido del tema en relación a la diversidad observada del Phylum Bryozoa en la Formación Chenque, se impone realizar un análisis integral del grupo presente en esta unidad estratigráfica. En este sentido, resultaría eficiente y novedosa la realización de un estudio sistemático de los restos

fósiles de las colonias recuperadas de los niveles de las secciones expuestas de la unidad, acompañada de una descripción morfológica de las mismas, y su correspondiente comparación con las asociaciones conocidas para las unidades neógenas ya señaladas para la Patagonia argentina.

Por lo dicho anteriormente, se plantea como hipótesis de trabajo que la asociación de briozoos preservados en la Formación Chenque (Mioceno inferior) está constituida por 58 taxa, los cuales fueron reconocidos en trabajos previos, y presenta similitudes con diferentes unidades estratigráficas temporalmente equivalentes que afloran en el margen atlántico de la Patagonia argentina y con otras regiones australes del Hemisferio Sur, aunque el registro fósil de esta asociación contiene rasgos únicos que la distinguen del resto.

Los resultados obtenidos en el desarrollo del presente TFL permitirán incrementar el conocimiento sobre los briozoos de la Formación Chenque, aportando nuevas evidencias, descripciones y comparaciones actualizadas, para revalidar la discusión iniciada sobre esta temática por Canu (1904, 1908).

### **I.3 OBJETIVOS**

#### **I.3.1 Objetivo principal**

Este TFL tiene como objetivos principales: 1) verificar la composición taxonómica de la asociación de briozoos presente en la Formación Chenque. 2) establecer una edad aproximada para dicha asociación. 3) correlacionar el registro fósil identificado con los registros fósiles equivalentes, presentes en otras unidades de la Patagonia argentina y con otras regiones australes del Hemisferio Sur.

#### **I.3.2 Objetivos específicos**

- Describir y analizar las colonias de briozoos fósiles de la Formación Chenque.

- Clasificar sistemáticamente los restos fósiles de briozoos, definiendo asociaciones y estableciendo en lo posible el rango de edad de dicha asociación.
- Comparar los taxa identificados para la Formación Chenque con los registrados en unidades temporalmente equivalentes de la Patagonia argentina y de otras regiones de Gondwana.
- Establecer comparaciones en la distribución biogeográfica de los taxa, resaltando el registro donde se encuentran distribuidas formas filogenéticamente relacionadas.



Capítulo II  
**MARCO GEOLÓGICO**



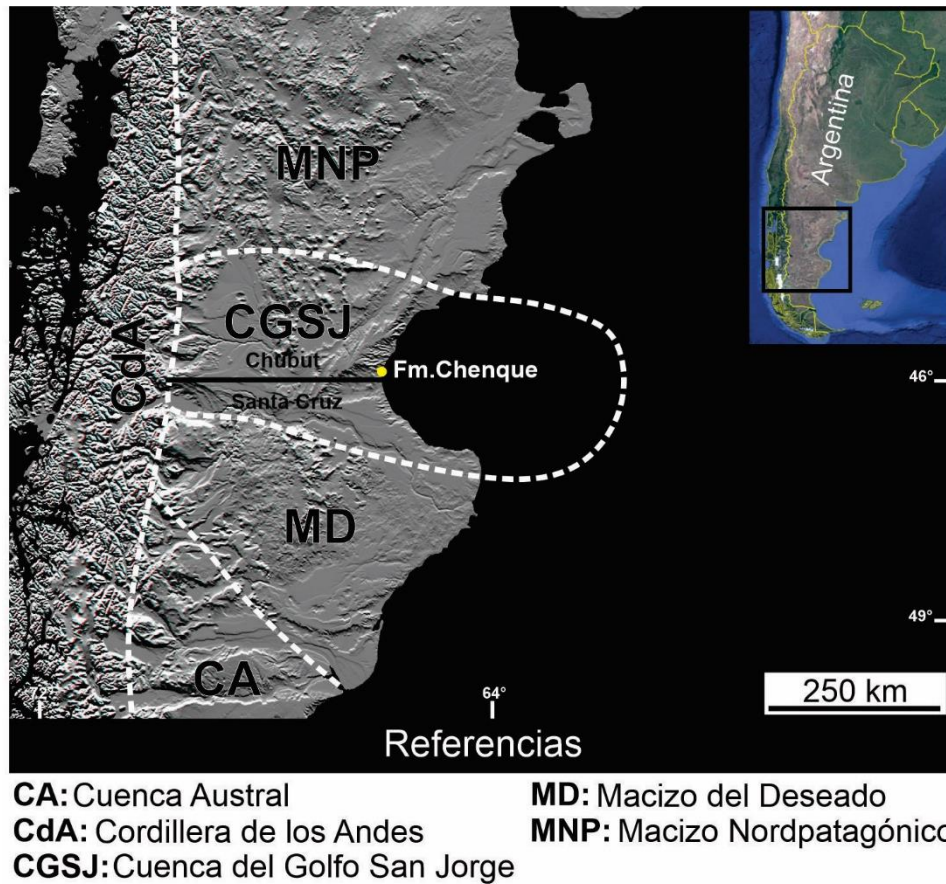




## II MARCO GEOLÓGICO

### II.1 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

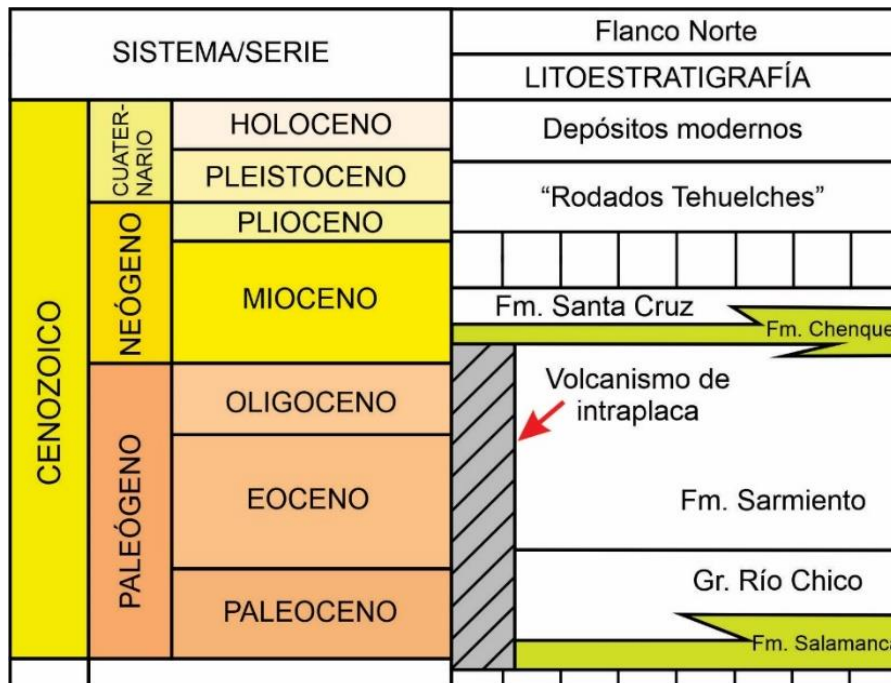
La cuenca del Golfo San Jorge (CGSJ) es una cuenca intracontinental de tipo extensional que se ubica en la Patagonia central entre los 45° y 47° de latitud Sur, y los 71° y 66° de longitud Oeste, abarcando las provincias del Chubut y Santa Cruz (Figari et al., 2002). Tiene una orientación Este-Oeste entre dos áreas relativamente positivas: el Macizo Nordpatagónico al Norte y el Macizo del Deseado al Sur (Raigemborn et al., 2010), mientras que hacia el Oeste limita con la Cordillera de los Andes, y con la plataforma atlántica al Este (Sylwan et al., 2011) (Fig. II.1). Esta cuenca, tuvo su origen sobre una corteza continental Paleozoica (Gómez-Peral et al., 2019) como respuesta a la fragmentación de Gondwana y la apertura del océano Atlántico durante el Jurásico Superior (Hechem y Strelkov, 2002). Por otro lado, el relleno cenozoico de la CGSJ se caracteriza por la intercalación de acumulaciones sedimentarias producto de los cambios en el ambiente depositacional, que dieron origen a sucesiones continentales y marinas. Estas últimas, vinculadas con ciclos de aumentos relativos del nivel del mar en el Paleógeno/Neógeno que provocaron importantes transgresiones a lo largo del margen atlántico en el extremo austral del continente sudamericano (ver Gómez-Peral et al., 2019).



**Figura II.1.** Ubicación de la Cuenca del Golfo San Jorge (CGSJ). El punto amarillo señala el área de estudio donde aflora la Formación Chenque. Imagen tomada y modificada de Paredes (2009).

En el área de estudio del presente trabajo, flanco Norte de la CGSJ, en los alrededores de la ciudad de Comodoro Rivadavia, el relleno Eoceno-Mioceno de esta cuenca extensional ha sido asignado a las siguientes unidades por orden estratigráfico: i) **Formación Sarmiento** (Spalletti y Mazzoni, 1979; Mazzoni, 1985) o Grupo Sarmiento, constituido mayormente por acumulación de tobas de 40 Ma (Dunn et al., 2013), depositadas en un ambiente continental (Bellosi, 1995, 2010; Sciutto 2000, 2008; Cuitiño et al., 2015), con potencia máxima de hasta 100 metros en los alrededores de Comodoro Rivadavia (Bellosi, 1987). ii) **Formación Chenque** (Bellosi, 1987, 1990) (ver sección II.2.1), dispuesta suprayacente a la Formación Sarmiento, relacionada lateralmente con el

Miembro Colhué Huapi (Mioceno Inferior) de la Formación Sarmiento (Bellosi et al., 2002; Ré et al., 2010). La Formación Chenque tiene un origen marino, con espesores de hasta 350 metros en zonas aledañas a la ciudad de Comodoro Rivadavia (Paredes, 2002), y una edad asignada al Mioceno inferior-medio (Cuitiño et al., 2015). iii) **Formación Santa Cruz** (Zambrano y Urien, 1970; Russo y Flores, 1972), la cual se dispone por sobre la unidad marina inferior, existiendo un pase gradacional con la misma (Feruglio, 1949; Cuitiño et al., 2015). Esta unidad continental comprende la interacción de un sistema de acumulación sedimentaria mixta, de tipo fluvio-eólico (Furque y Camacho, 1972; Legarreta y Uliana, 1994), con una edad asignada al Mioceno medio en el Cañadón Ferrays (Oporto et al., 2019; Oporto, 2020). La Formación Santa Cruz presenta un espesor máximo de 200 metros en el área de El Trébol-Pampa del Castillo (Bellosi, 1995) (Fig. II.2)



**Figura II.2.** Estratigrafía del Cenozoico del Flanco Norte de la Cuenca del Golfo San Jorge. Tomado y modificado de Oporto (2020). Con relleno blanco se representan las unidades

litoestratigráficas de origen continental, y en color verde las unidades marinas. Las líneas verticales indican un hiato temporal.

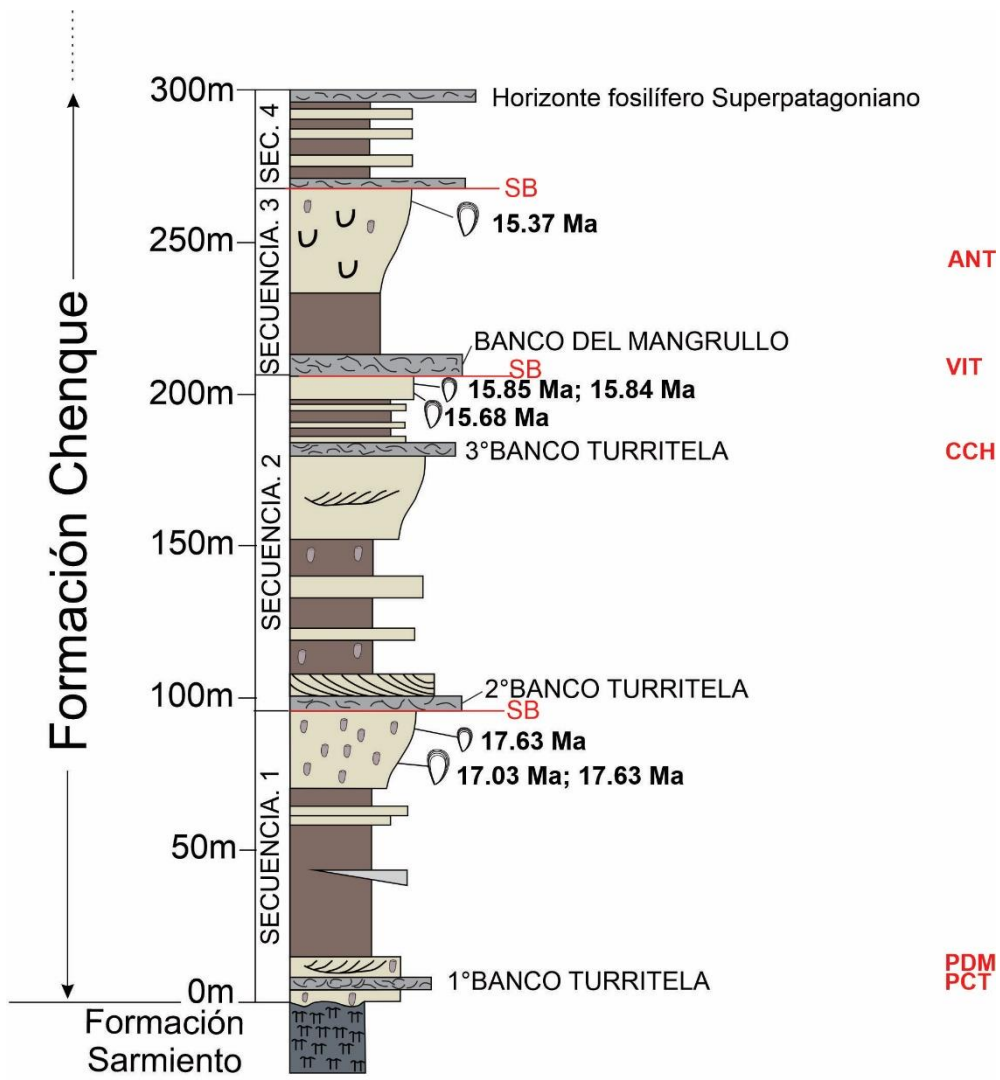
## **II.2 MARCO GEOLÓGICO LOCAL**

### **II.2.1 Formación Chenque**

La Formación Chenque (Bellosi, 1987, 1990), inicialmente conocida como parte de la “Formación Patagonia” y “Piso Superpatagoniense” (Ameghino, 1898), “Molasa Patagónica” (Wilckens, 1905) y “Formación Patagoniense” y “Superpatagoniense” (Ihering, 1907), es una de las unidades litoestratigráficas con mayor exposición dentro de la CGSJ. Para más detalle sobre las equivalencias nomenclaturales de esta unidad se puede recurrir a la página 57 de la tesis doctoral de Bellosi (1987).

La Formación Chenque presenta espesores máximos de 350 metros alrededor de Comodoro Rivadavia (Paredes, 2002), y está constituida principalmente por depósitos sedimentarios de origen marino, con acumulaciones de fracciones granulométricas variables de materiales silicoclásticos y bioclásticos (ver Bellosi, 1990, 1995; Bellosi y Barreda, 1993), los cuales se acumularon durante las transgresiones atlánticas Leonense (26-21 Ma) y Superpatagoniense (19-18 Ma) (Bellosi, 1987, 1995). Esta unidad fue dividida a escala regional en cinco secuencias (Bellosi, 1987; Paredes y Colombo 2001; Paredes, 2002), de las cuales solo afloran en el área de estudio las tres primeras y la parte inferior de la cuarta (Cuitiño et al., 2015) (Fig. II.3). Las primeras dos secuencias están constituidas por depósitos de pelitas tobáceas y areniscas finas glauconíticas depositadas durante la transgresión Leonense, mientras que las secuencias tres y cuatro presentan depósitos mayormente

arenosos acumulados durante la transgresión Superpatagoniense (Carmona et al., 2006).



**REFERENCIAS**

- |  |                      |  |  |
|--|----------------------|--|--|
|  | Arenisca bioclástica |  | Bioturbaciones                         |
|  | Arenisca             |  | Banco de ostras                        |
|  | Fangolita            |  | Estratificación entrecruzada en artesa |
|  | Toba                 |  | Estratificación entrecruzada planar    |

**Figura II.3.** Sección esquemática integrada para la Formación Chenque confeccionada a partir de la correlación de diferentes afloramientos disponibles en la región de Comodoro Rivadavia. En la columna estratigráfica integrada se indican la posición estratigráfica relativa de los ejemplares de ostras usados para calcular la edad <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr. SB: límite de secuencia. Tomado y modificado de Cuitiño et al. (2015). Las iniciales ubicadas a la derecha del perfil corresponden a

las localidades aquí analizadas, PCT: Paseo Costero, PDM: Punta del Marqués, CCH: Cerro Chenque, VIT: Cerro Viteau y ANT: Cerro Antena.

Esta unidad se destaca por contener una gran abundancia de macroinvertebrados fósiles, como: moluscos (escafópodos, bivalvos y gastrópodos), braquiópodos, corales, briozoos, cirripedios, cangrejos, esponjas silíceas, y en menor proporción equinodermos (Frenguelli, 1929; Feruglio, 1949; Bertels y Ganduglia, 1977; Bellosi, 1987; 1988, 1995; Paredes, 2002; Del Río, 2004; entre otros). Por otro lado, también contiene restos fósiles de vertebrados, aunque son menos abundantes y están representados hasta el momento sólo por cetáceos, dientes de seláceos y escamas de peces (Expósito, 1977; Caviglia, 1978; Cione, 1978; Bellosi, 1987, 1995; Bogan y Agnolin, 2011). Asimismo, existen referencias sobre la presencia de microfósiles, como por ejemplo nanofósiles (Simeoni, 2009), radiolarios (Bellosi, 1987), foraminíferos (Malumián y Nández, 1988; Nández, 1988, Bellosi, 1995), granos de polen y quistes de dinoflagelados (Bellosi y Barreda, 1993; Barreda, 1996; Palamarczuk y Barreda 1998; Barreda y Palamarczuk, 2000a). Finalmente, acompaña al registro fósil corpóreo una gran diversidad de icnotaxones como por ejemplo *Thalassinoides*, *Skolithos*, *Psicophyton*, *Rosselia*, *Glossifungites*, *Ophiomorpha*, entre otros, asociación que es reportada por Paredes (2002) y Carmona et al. (2008).

#### II.2.1.1 Ambiente depositacional

Bellosi (1995) señaló que la sedimentación de esta unidad tuvo lugar en una plataforma de bajo gradiente, desde áreas intermareales hasta profundidades no mayores a los 50 m. La base de la Formación Chenque representa ambientes de plataforma interior y litorales dominados por



corrientes de marea y eventos de tormenta (Bellosi, 1986, 1988; Bellosi, 1995), mientras que hacia el tope de la unidad dominan los depósitos estuárico-mareales (Bellosi, 1990; Bellosi y Barreda, 1993), vinculados a un clima húmedo con temperaturas templadas a cálidas (Barreda, 1996). Más tarde, un nuevo análisis paleoambiental de la unidad concluyó que el segmento inferior presenta las características de una plataforma marina somera con facies de plataforma interna y *shoreface*, con eventos tempestíticos y acción mareal de forma subordinada. Asimismo, el segmento superior aflorante, muestra la presencia de canales mareales con importante migración lateral y facies proximales de ambiente restringido (Paredes y Colombo, 2001).

Finalmente, Carmona et al. (2008), a partir del análisis de la fauna de icnofósiles indicó que en las primeras dos secuencias (secuencias I y II; ver Fig. II.3) dominan los depósitos de ambiente marino con influencia de oleaje, por presentar un intenso grado de bioturbación, alta icnodiversidad y abundantes restos fósiles corpóreos (especialmente ostras y otros moluscos). Mientras que en las secuencias III-IV señaló que dominan las acumulaciones de materiales propias de ambientes restringidos, de aguas salobres y dominados por mareas. Esto último debido también a la presencia de un menor grado de bioturbación, estructuras de escalonamiento menos complejas en las icnofaunas y a la existencia de una menor concentración de cuerpos fósiles e icnofósiles (Bellosi, 1987, 1995, 2000; Bellosi y Barreda, 1993; Carmona et al., 2008, 2020).

#### II.2.1.2 Edad

La edad de esta unidad ha sido discutida y establecida a partir de diferentes estudios. Barreda (1996) realizó una recopilación de los trabajos que

mencionaban las edades atribuidas a la Formación Chenque, hasta el momento de su publicación. Dicha recopilación permitió definir dos grandes tendencias, una que apoya una edad Eocena tardía (Ameghino, 1897, 1906; Camacho, 1974; Morra et al., 1990) y otra Oligocena, Oligocena tardía o Miocena temprana (Hatcher, 1900; Frenguelli, 1929; Windhausen, 1931; Feruglio, 1949; Bertels y Ganduglia, 1977; Cione y Expósito, 1978; Nández, 1988; Malumián y Nández, 1991; entre otros). Esta última, tendencia Oligocena, fue sostenida por Canu (1904) a partir del análisis de la asociación de briozoos hallada en el área de Punta Borja (actualmente Puerto Antonio Morán, Comodoro Rivadavia). Posteriormente, el mismo Canu (1908) modificó esta estimación y determinó que la asociación de briozoos tendría una edad miocena. Por otro lado, los foraminíferos recuperados en la Fm Chenque en los afloramientos expuestos en la ciudad de Comodoro Rivadavia indicaron edad del Oligoceno superior-Miocena inferior (Malumián y Nández, 1988; Nández, 1988; Bellosi, 1995). En concordancia con esto, y en el mismo sitio, los vertebrados permitieron atribuirle una edad equivalente a la de los foraminíferos que va desde el “Oligoceno tardío-Mioceno inferior” (ver Cione, 1978; Caviglia, 1978; Bellosi, 1995).

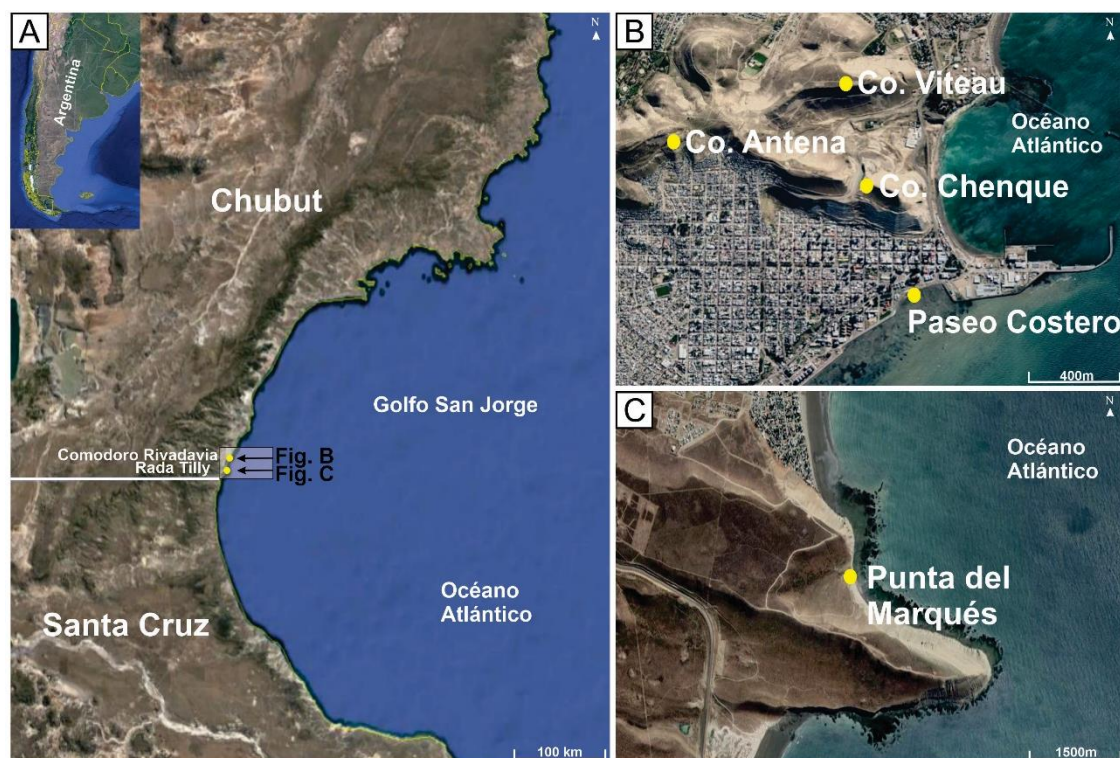
Por otro lado, la fuente brindada por el contenido palinológico presente en la Formación Chenque indicaría una edad Oligoceno superior-Mioceno inferior (Barreda, 1996; Barreda y Palamarczuk, 2000a), mientras que los nanofósiles ubicados en las localidades de Cerro Chenque y Cerro Hermitte sugieren una edad Mioceno medio alto (Serravalliano) (Simeoni, 2009). Asimismo, del Río (2004) definió la presencia de asociaciones de moluscos denominadas JR (*Jorgechlamys centralis*-*Reticulochlamys borjasensis*) y NVG (*Nodipecten* sp.-*Venericor abasolensis*-*Glycymerita camaronesia*), siendo la

primera una asociación que no sería más antigua que el Mioceno inferior, concordando con la edad definida por la asociación palinológica de Barreda y Palamarczuk (2000a).

Finalmente, Cuitiño et al. (2015; fig. 4) determinaron un rango de edad isotópica para la Formación Chenque, a partir de la datación de valvas de ostreidos. En este trabajo se determina una edad que iría entre los 19.69 y 15.37 Ma (Burdigaliense a Langhiense; “Mioceno inferior/medio”). Los fechados obtenidos abarcarían sólo las secuencias I, II y III de la unidad, aflorantes en los alrededores de Comodoro Rivadavia, y fueron realizados por los autores a partir de la relación isotópica del  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  medidas sobre valvas de ostras.

### **II.3 LOCALIDADES ANALIZADAS**

La zona de estudio de este TFL se encuentra en el extremo Sureste de la provincia del Chubut, en las ciudades de Comodoro Rivadavia (CR) y Rada Tilly (RT) (Fig. II.4.A). En éstas se encuentra aflorando la Formación Chenque, siendo el antiguo puerto de la ciudad de Comodoro Rivadavia el área tipo de la Formación Chenque (Bellosi, 1987). Asimismo, en esta ciudad fueron definidas cuatro de las localidades estudiadas: Paseo Costero ( $45^{\circ}51'53.31''\text{S}$ ,  $67^{\circ}28'36.26''\text{O}$ ), Cerro Chenque ( $45^{\circ}51'20.14''\text{S}$ ,  $67^{\circ}28'58.46''\text{O}$ ), Cerro Viteau ( $45^{\circ}50'50.8''\text{S}$ ,  $67^{\circ}29'10.98''\text{O}$ ) y Cerro Antena ( $45^{\circ}51'6.93''\text{S}$ ,  $67^{\circ}30'15.60''\text{O}$ ) (Fig. II.4.B). Mientras que en la ciudad de Rada Tilly, sólo se encuentra una, la localidad de Punta del Marqués ( $45^{\circ}56'55.20''\text{S}$ ,  $67^{\circ}33'2.00''\text{O}$ ) (Fig. II.4.C). El acceso a todas las localidades se realiza fácilmente a través de la ruta Nacional N°3.



**Figura II.4.A.** Ubicación de las ciudades: Comodoro Rivadavia y Rada Tilly, en la provincia del Chubut, Argentina. **B.** Ubicación de las localidades pertenecientes a la ciudad de Comodoro Rivadavia. **C.** Localidad ubicada en la ciudad de Rada Tilly. Imágenes tomadas de Google Earth.

### II.3.1 Paseo Costero

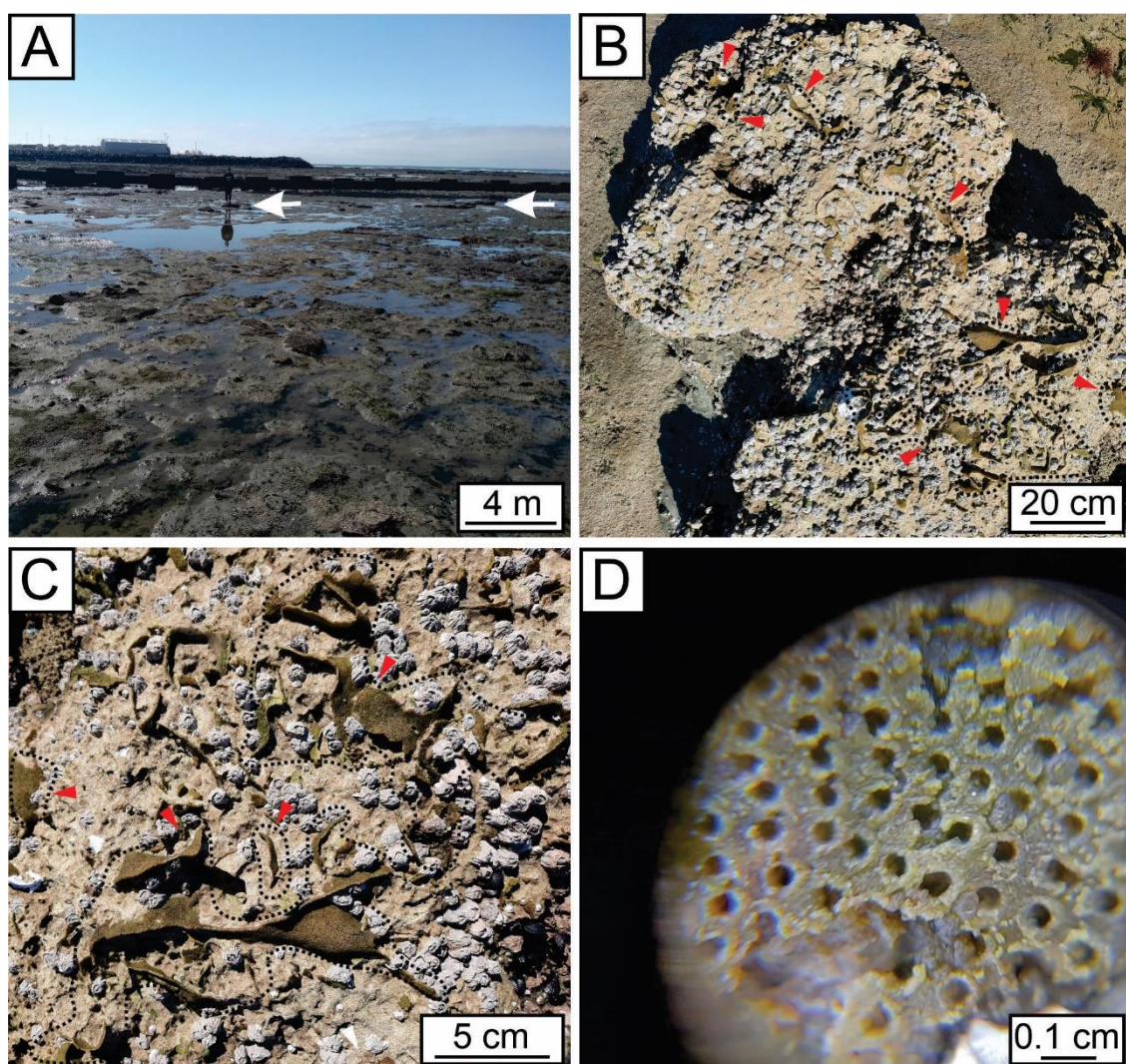
La localidad Paseo Costero (PCT) se ubica en la costanera de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Fig. II.4.B). En esta localidad aflora la Formación Chenque en una amplia plataforma que conforma la restinga marina de la costa, situación que condiciona la búsqueda de materiales sólo a los momentos en que la marea se encuentra baja y retirada del litoral (Fig. II.5.A). Esta exposición sería equivalente al segmento inferior (secuencia I) del perfil integrado de la sección II.2 (ver Fig. II.3). Asimismo, los niveles de PCT serían equivalentes a los portadores de la asociación de briozoos analizada por Canu (1904, 1908), por estar ésta muy próxima geográficamente y estratigráficamente a la localidad de



Punta Borja (= Punta Boya), sitio de donde provienen los taxa estudiados por el investigador francés.

Cabe aclarar que la zona de PCT se encuentra cubierta por estructuras de protección y es afectada por la acción erosiva del mar, generando un difícil acceso al afloramiento que contiene el registro fósil. Las colonias de briozoos que se observan en esta localidad son mayormente de tipo incrustante (Fig. II.5.B), y por tratarse de rocas que quedan cubiertas diariamente por el mar (pleamar y bajamar), suelen verse bioerosionadas por organismos perforantes actuales y asociadas a organismos incrustantes como serpúlidos y balánidos (Fig. II.5.C).

Debido a la mala preservación de las colonias de briozoos aquí presentes se utilizó en esta localidad una lupa de mano de X60 aumentos para poder observarlas con mejor detalle (Fig. II.5.D). En la plataforma de abrasión además de los briozoos fósiles se pueden observar asociados gastrópodos, bivalvos y bioclastos en general.



**Figura II.5.A.** Afloramientos en la localidad Paseo Costero, la flecha marca la zona de plataforma de abrasión actual, donde se extrajeron muestras que contienen briozoos. **B.** Colonia incrustante de briozoos adherida a una superficie rocosa, colonizada por individuos vivos del cirripedio invasor *Balanus glandula*. La flecha roja señala la colonia de briozoos. **C.** Imagen de más detalle de colonias incrustantes de briozoos adheridas a una superficie rocosa, colonizada por *Balanus glandula* vivos. **D.** Colonia de *Aspidostoma* sp. ubicada en la imagen C, obtenida de observar el material con lupa de mano de x60 aumentos.

### II.3.2 Punta del Marqués

La localidad de Punta del Marqués (PDM) se ubica al sur de la ciudad costera de Rada Tilly (Fig. II.4.C), allí los afloramientos suelen estar sumergidos bajo el Océano Atlántico durante la pleamar y expuestos en bajamar, lo cual

impone un régimen de trabajo de campo particular, dependiente de la tabla de mareas y de las condiciones climáticas. Este segmento aflorante sería equivalente a la secuencia I del perfil de la sección II.2 (ver Fig. II.3).

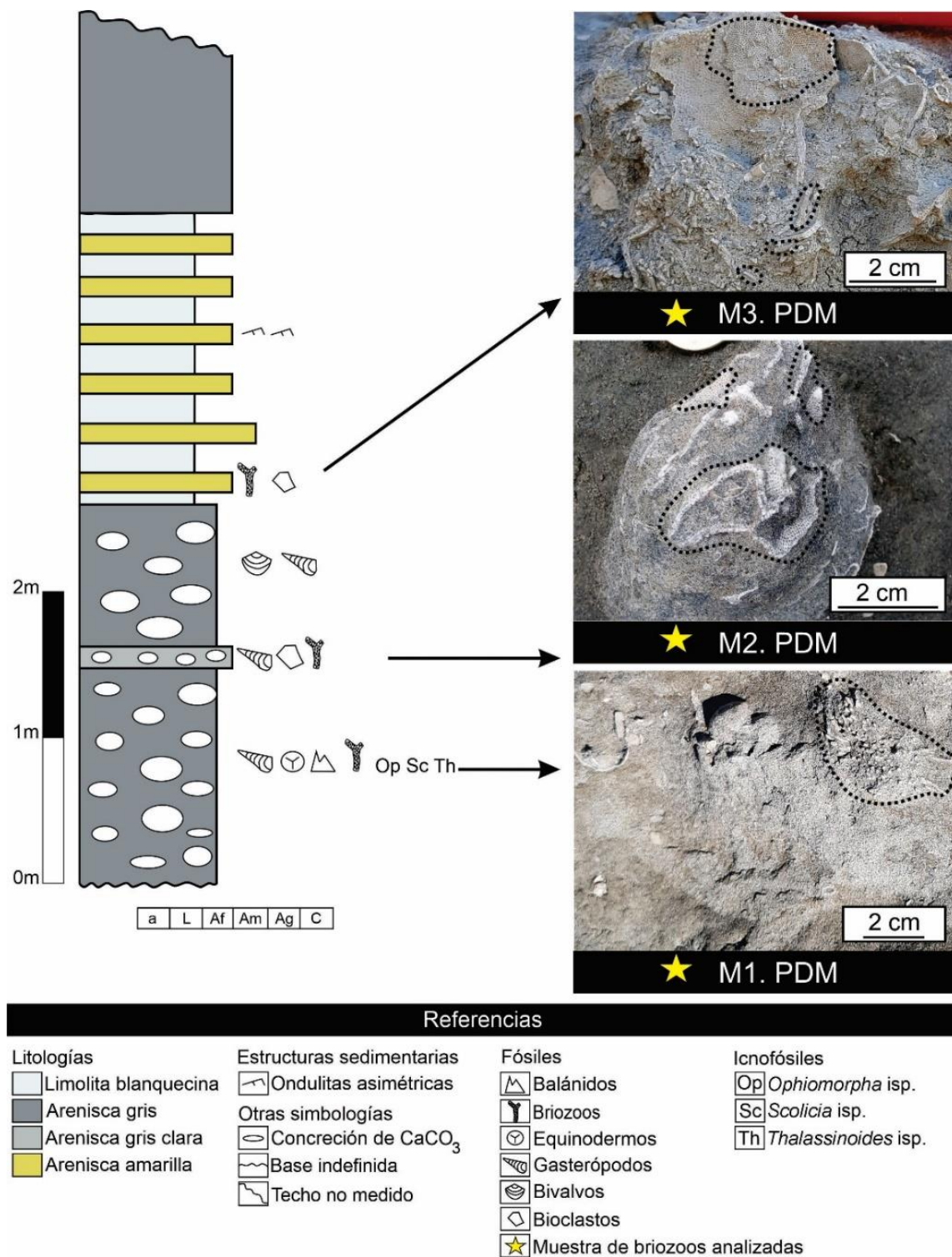
En esta localidad la sección inferior aflorante sobre la playa en PDM (Fig. II.6) comienza con un depósito silicoclástico compuesto por una arenisca maciza, de color gris, que cuenta con una potencia de ~2.6 metros, la cual contiene concreciones de carbonato de calcio aisladas y alberga la mayor concentración de fósiles en esta localidad (Fig. II.7.A). Por sobre estos niveles basales, se dispone un depósito heterolítico que presenta una alternancia de arenisca y limolita de 2 metros de espesor. La sección culmina con decenas de metros de arenisca que no puede ser analizada por su difícil acceso.

En el perfil adjunto (Fig. II.6) se indican los tres niveles portadores de las asociaciones de briozoos aquí analizadas. En la muestra M1 de la Figura II.6, se observan colonias erectas provenientes de la base del segmento, estas colonias también se pueden observar en la Figura II.7.B. Mientras que en la muestra M2 de la respectiva figura se reconocen colonias incrustantes adheridas a concreciones de carbonato de calcio. Por otro lado, la muestra M3 (Fig. II.6) contiene fragmentos de colonias incrustantes y colonias erectas, dispuestas en la base del nivel heterolítico. En este nivel, se pueden observar otros restos de briozoos incrustantes como los ilustrados en la Figura II.7.C. Además, sobre la actual plataforma de abrasión se encuentran dispersos bloques caídos de coquinas que presentan diversas colonias erectas de briozoos (Fig. II.7.D).

En esta localidad las colonias de briozoos se encuentran asociadas a diferentes restos fósiles e icnofósiles. Entre los primeros se destacan la presencia de gastrópodos, bivalvos, equinodermos y balánidos. En cambio,

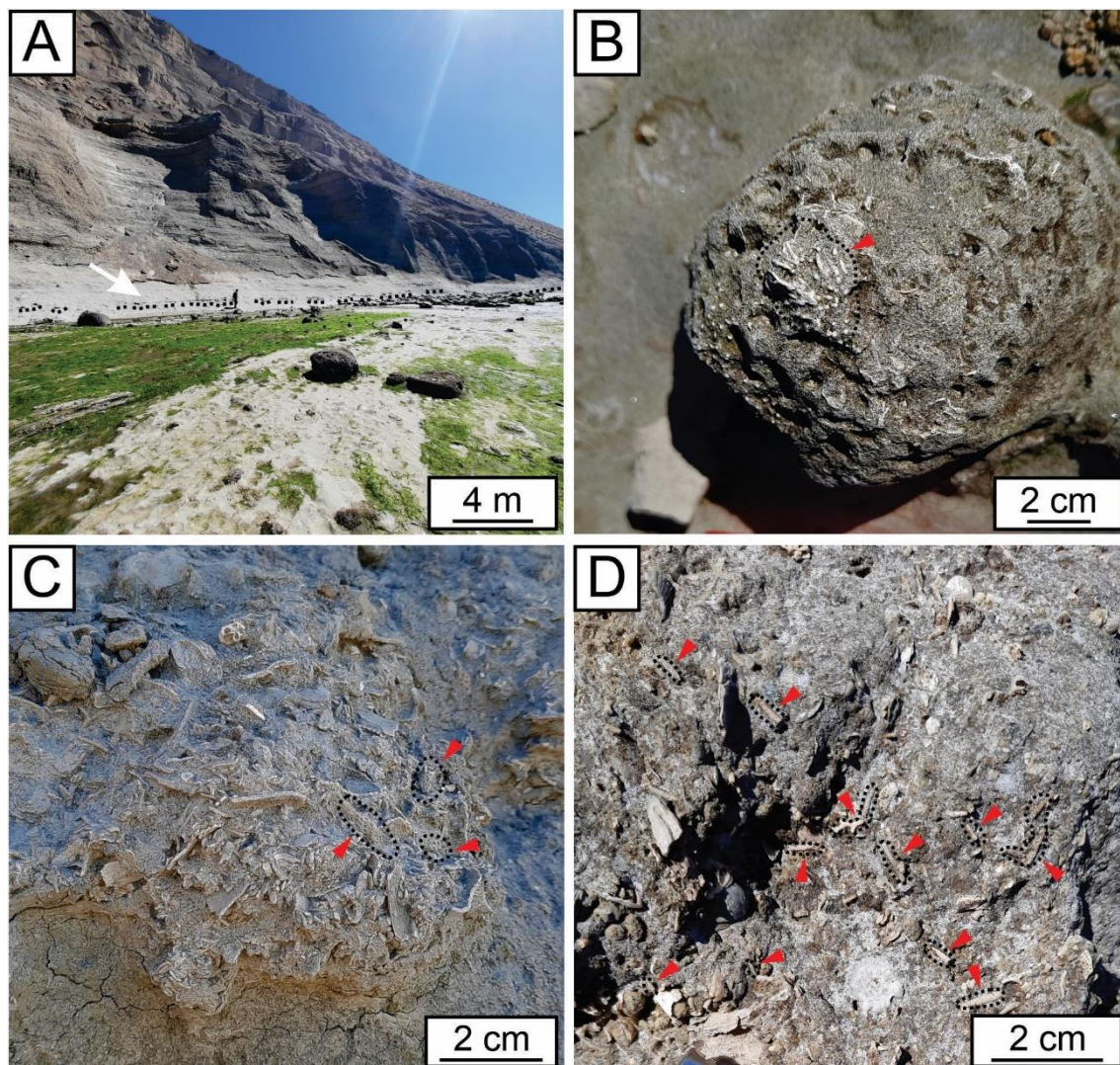


entre los segundos se reconocen las galerías de *Ophiomorpha* isp., *Scolicia* isp. y *Thalassinoides* isp.



**Figura II.6.** Perfil de la localidad Punta del Marqués, sección correspondiente a los primeros 4.6 metros de la Formación Chenque aflorantes en la base del acantilado. Las estrellas indican

los niveles específicos de los cuales se extrajeron muestras de briozoos. Las líneas punteadas delimitan las colonias de briozoos.



**Figura II.7.A.** Acantilado ubicado en Punta del Marqués, la flecha marca la disposición de las concreciones discontinuas que presentan colonias de briozoos. **B.** Concreciones de carbonato de calcio conteniendo las colonias erectas de briozoos. **C.** Bioclastos presentes en la base del nivel heterolítico acompañando a las colonias erectas bilaminares. **D.** Bloque caído de coquinas en la plataforma de abrasión actual. Las flechas rojas señalan a las colonias de briozoos.



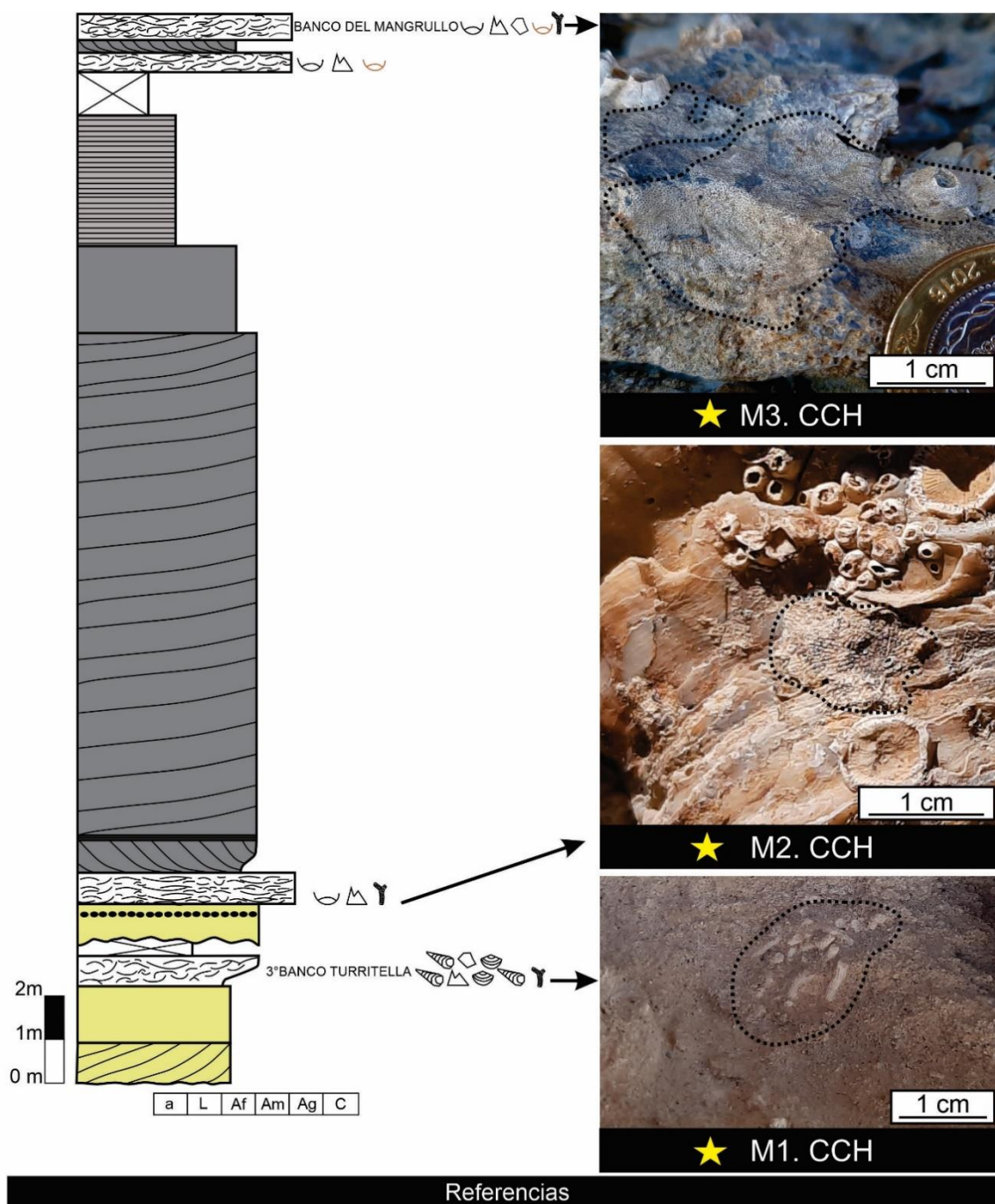
### II.3.3 Cerro Chenque

La localidad Cerro Chenque (CCH) se ubica en la ciudad de Comodoro Rivadavia (Fig. II.4.B). Esta columna estratigráfica se correspondería con un segmento de la sección media-alta de la Formación Chenque (ver Fig. II.3).

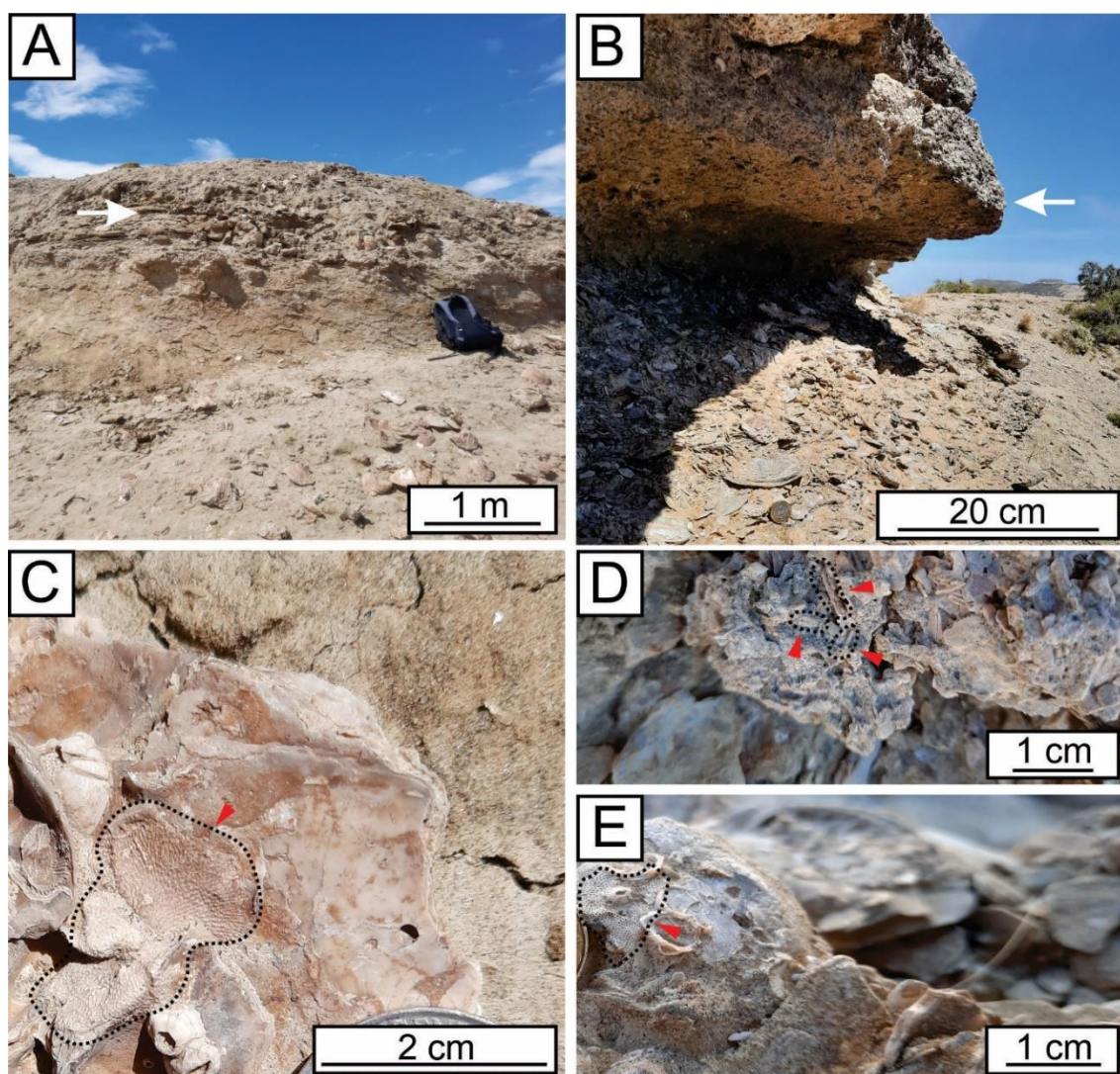
El perfil sedimentológico realizado en esta localidad (Fig. II.8) comienza en la base con un nivel de areniscas portadoras de estructuras sedimentarias sobre la que suprayace un nivel de coquina de 70 cm de espesor, denominado por Bellosi (1987) como “Tercer Banco de Turritella”. Continúa un estrato de 1.2 metros de areniscas con intraclastos pelíticos en el techo de la capa, al que le sigue otro nivel de coquina de 80 cm de espesor, constituido mayormente por bioclastos de ostreidos y balánidos dispuestos caóticamente. Sobre este estrato se observan varios metros de areniscas con estratificación entrecruzada tangencial, laminación paralela y estratificación entrecruzada de bajo ángulo. Sobreyacen a esta capa unos 3 metros de arcillitas. La sección culmina con el “Banco del Mangrullo” (Windhausen, 1924), constituido por una coquina portadora de macroinvertebrados, con un espesor aproximado de 40 cm.

En la sección de la localidad CCH se pueden observar los tres niveles portadores de las asociaciones de briozoos analizadas en esta TFL (Fig. II.8). En esta figura se indica el nivel donde fue hallada la M1, que consiste en colonias erectas dispuestas en la base del denominado “Tercer Banco de Turritella”. Por otro lado, también está señalada la capa donde fue encontrada la M2, que corresponde a una colonia de briozoos incrustante adherida a un bioclasto de un ejemplar de Ostreidae, asociada a balánidos dispuestos caóticamente en la superficie externa de la valva (Fig. II.9.A), otro ejemplar de este nivel se observa en la Figura II.9.C. Finalmente, en la Figura II.8, también se señala la posición

de la muestra M3, en la parte superior de la columna estratigráfica, en la cual, al igual que la muestra previa, corresponde a colonias incrustantes de briozoos adheridas a una valva de ostra, asociadas a balánidos. Esta última muestra, como se indica en la sección esquematizada, provendría del denominado “Banco del Mangrullo” (Fig. II.9.B). Para este nivel, también se conocen registros de colonias de briozoos erectas (Fig. II.9.D) e incrustantes adherida a la superficie de bioclastos (Fig. II.9.E).



**Figura II.8.** Sección estratigráfica de la localidad Cerro Chenque, representa un segmento de 10.8 metros. El símbolo de estrella marca los niveles de los cuales provienen las muestras de briozoos analizadas en este trabajo. Las líneas punteadas delimitan las colonias.



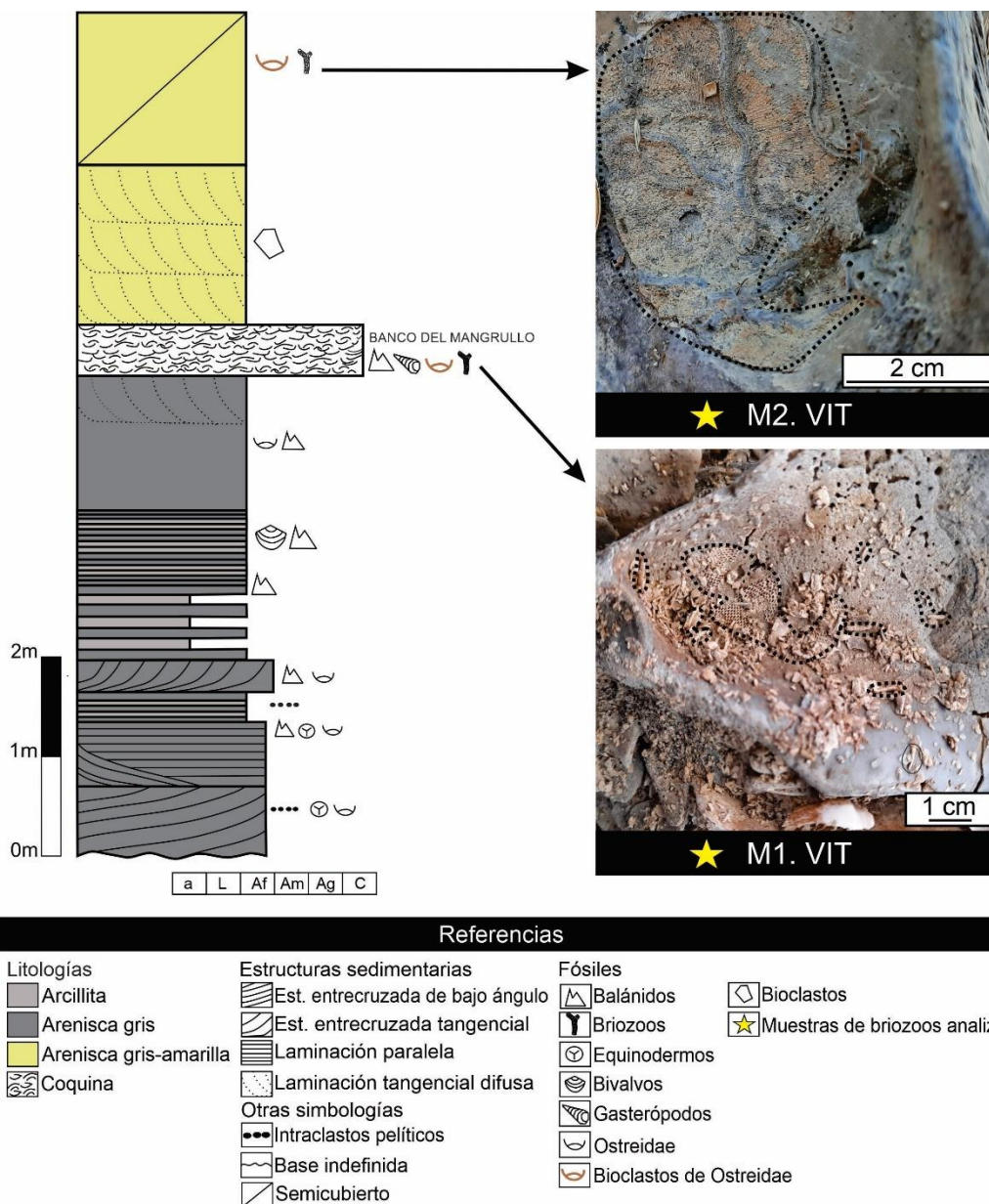
**Figura II.9.A.** Nivel de coquina constituido por ostreidos y balánidos con briozoos adheridos, dispuestos caóticamente. **B.** “Banco del Mangrullo”, ubicado en el tope de la columna estratigráfica del Cerro Chenque. **C.** Colonia incrustante de briozoos adherido a bioclasto de ostreidos, proveniente de la capa ilustrada en A. **D** y **E.** Detalle de colonias erectas (**D**) e incrustantes (**E**) halladas en la coquina del “Banco del Mangrullo”. Flechas blancas señalan los afloramientos portadores de briozoos, mientras que las flechas rojas señalan a las colonias de briozoos.

### II.3.4 Cerro Viteau

La localidad Cerro Viteau (VIT) se ubica al norte en la ciudad de Comodoro Rivadavia (Fig. II.4.B), donde aflora una sección media de la Fm



Chenque. En este sitio los niveles expuestos corresponderían al segmento medio-alto de la unidad (ver Fig. II.2.1). En este sector, el perfil sedimentológico (Fig. II.10) se realizó a una altura de ~220 msnm, ya que por debajo de esto el afloramiento se encuentra tapado por una extensa cubierta sedimentaria de derrubio con un amplio desarrollo de vegetación.



**Figura II.10.** Perfil de la localidad Cerro Viteau, corresponde a los últimos 7 metros de la sección media de Formación Chenque. Las estrellas indican los niveles específicos donde fueron



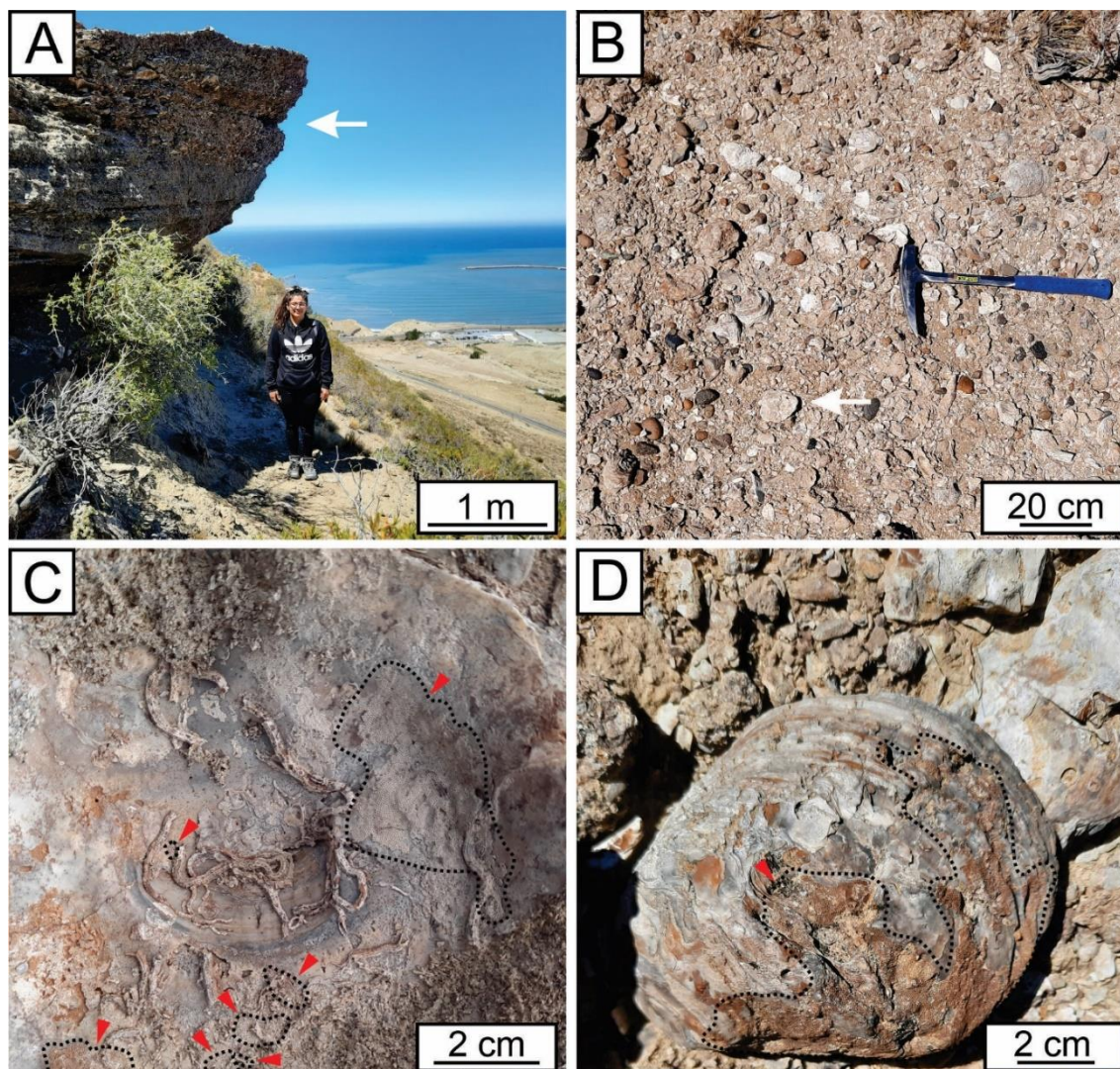
tomadas las muestras de sedimentos portadoras de la asociación de briozoos. Las líneas punteadas delimitan las colonias de briozoos.

En los primeros metros de la sección estratigráfica de VIT, la secuencia contiene estratos de arenisca grisácea y arcillita, las cuales presentan de base a techo las siguientes estructuras sedimentarias, estratificación entrecruzada tangencial, laminación paralela, estratificación entrecruzada de bajo ángulo y laminación tangencial difusa. Sobre estos depósitos se dispone una coquina masiva de 1.80 metros de espesor, denominada por Windhausen (1924) como “Banco del Mangrullo” (Fig. II.11.A). Suprayacente a la coquina un nivel disgregado de arenisca con estratificación entrecruzada en artesa del cual se recolectó material suelto (disgregado para tamizado) para el análisis bajo lupa mediante la técnica de *picking*. Corona esta sección un nivel semicubierto de areniscas (Fig. II.11.B).

En el perfil adjunto (Fig. II.10) se indican los dos niveles portadores de las asociaciones briozoos aquí analizadas. Se pueden distinguir la capa donde fue tomada la muestra M1, en la cual se encuentran colonias de briozoos erectas e incrustantes, estas últimas adheridas a bioclastos de Ostreidae indet, dispuestos en la base del nivel de coquina. Otros ejemplares, como los que se muestran en la Figura II.11.C, también provienen de este estrato. La muestra M2, indicada en la Figura II.10, proviene del tramo superior del afloramiento y contiene colonias incrustantes de briozoos adheridas al interior de una valva de una ostra (Fig. II.11.D).

En los mismos términos que conforman la sección de VIT, donde fueron halladas las colonias de briozoos, también se preservan de manera asociada abundantes restos de balánidos, bivalvos (mayormente ostreidos),

equinodermos y gastrópodos, junto a un gran número de icnofósiles de bioerodantes, visibles sobre las valvas de ostras del “Banco del Mangrullo” (Fig. II.11.C y D).



**Figura II.11.A.** Banco de coquina denominada “Banco del Mangrullo” (Windhausen, 1924). **B.** Cumbre del Cerro Viteau, donde se encuentran abundantes especímenes de ostras con briozoos adheridos. **C.** Colonias de briozoos incrustantes adheridos a la superficie externa de una valva de ostra, proveniente del “Banco del Mangrullo”. **D.** En la imagen se puede observar una gran superficie cubierta por el crecimiento de las colonias de briozoos sobre la valva. Las flechas blancas señalan los afloramientos portadores de briozoos, mientras que las flechas rojas señalan a las colonias de briozoos.

### II.3.5 Cerro Antena

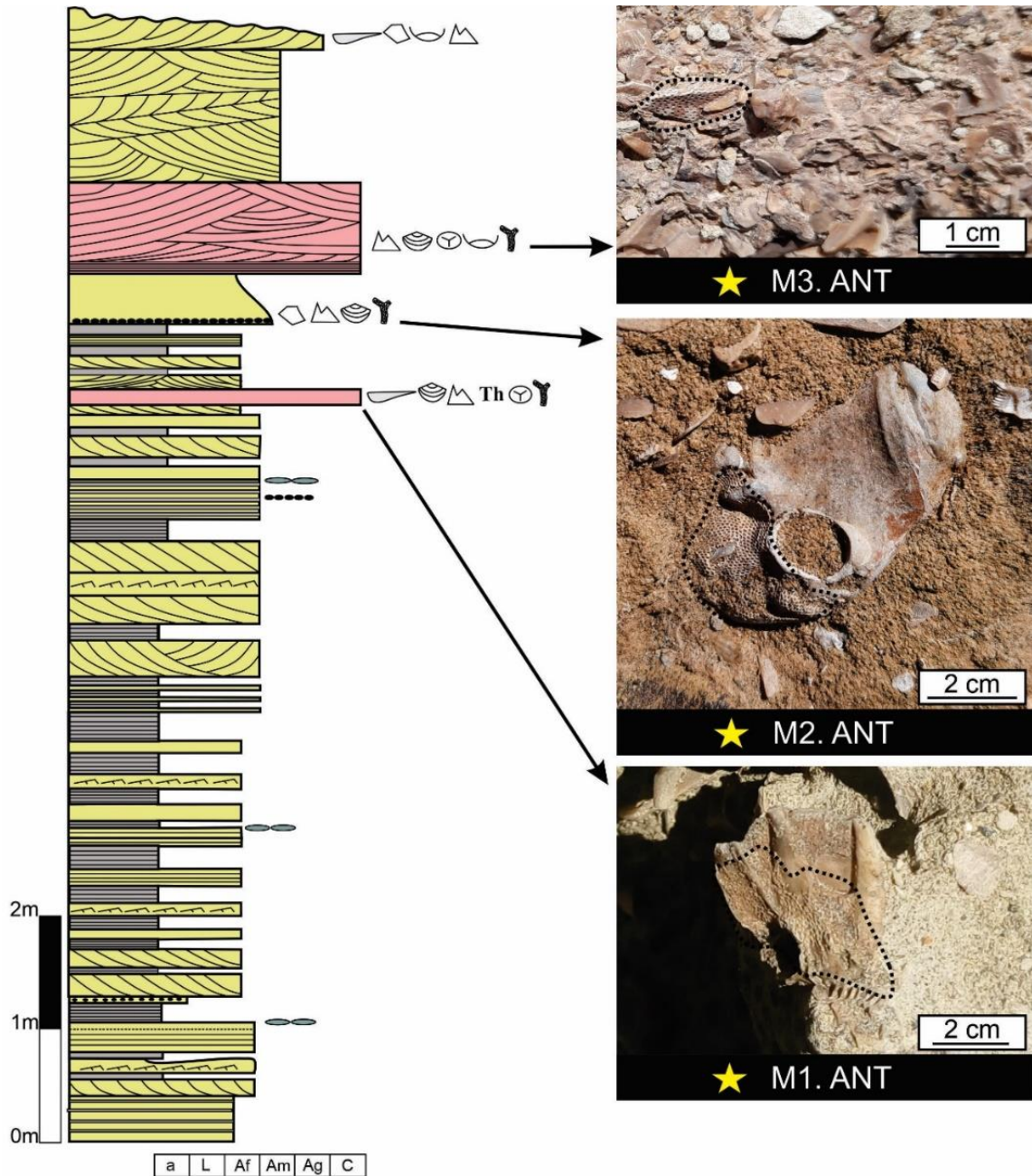
La localidad Cerro Antena (ANT) se encuentra en la ciudad de Comodoro Rivadavia (Fig. II.4), en la cumbre de la barda del Cerro Chenque donde se ubica la ciudad. En esta localidad afloran niveles equivalentes a la secuencia III de la Formación Chenque determinada por Bellosi (1987) y, asimismo, corresponde a la sección superior del perfil realizado por Cuitiño et al. (2015) (ver Fig. II.3).

La columna estratigráfica realizada en esta localidad (Fig. II.12), se inicia con varios metros de areniscas portadoras de diversas estructuras sedimentarias (estratificación entrecruzada tangencial, ondulitas asimétricas, laminación paralela, estratificación entrecruzada en artesa y estratificación entrecruzada planar), algunas de estas areniscas se intercalan con arcillitas. Continúa con un nivel de coquinas de geometría lenticular portador de colonias de briozoos, equinodermos, balánidos, bivalvos y *Thalassinoides* isp. Esta capa pasa a un nuevo nivel de areniscas con estratificación entrecruzada en artesa, estratificación entrecruzada tangencial y laminación paralela, intercalando con capas finas de arcillitas. Sobre estos estratos se dispone un nivel de areniscas disgregadas, el cual permitió la recolección de sedimentos sueltos para el tamizado y búsqueda bajo la lupa de fragmentos fósiles a través de la técnica *picking*. Sobre la capa mencionada se dispone un depósito de coquinas con estructura interna de laminación paralela en la base y estratificación entrecruzada en artesa hacia el techo. En contacto con esta última se encuentra un estrato de areniscas con estratificación entrecruzada en artesa y capas con sedimentos con estructura del tipo *herring bone*. Finalmente, la sección se completa con un estrato de areniscas con estratificación entrecruzada tangencial

y una coquina con geometría lenticular, esta última constituida por balánidos, ostras y bioclastos.

En el perfil de la localidad ANT (Fig. II.12) se pueden reconocer los tres niveles portadores de la asociación de briozoos, de los cuales provienen las muestras analizadas. En este perfil se señala la posición la muestra M1, la cual fue tomada del lente de coquina (Fig. II.13.A), en ella se observa una colonia incrustante adherida a un bioclasto. Otro ejemplar del nivel mencionado se muestra en la Figura II.13.C. En cuanto a la muestra M2, corresponde a una colonia incrustante adherida a un bioclasto, hallada en el nivel de areniscas (Fig. II.13.A), en donde también se registran adheridas a restos de balánidos (Fig. II.13.B). Finalmente, la M3 en la localidad ANT proviene del segundo nivel de coquinas, en este depósito se observan colonias incrustantes adheridas a diversos tipos de bioclastos (Fig. II.13.D). Acompañan a los restos de briozoos, equinodermos, bivalvos ostreidos y balánidos, todos estos asociados a icnofósiles del género *Thalassinoides* isp.

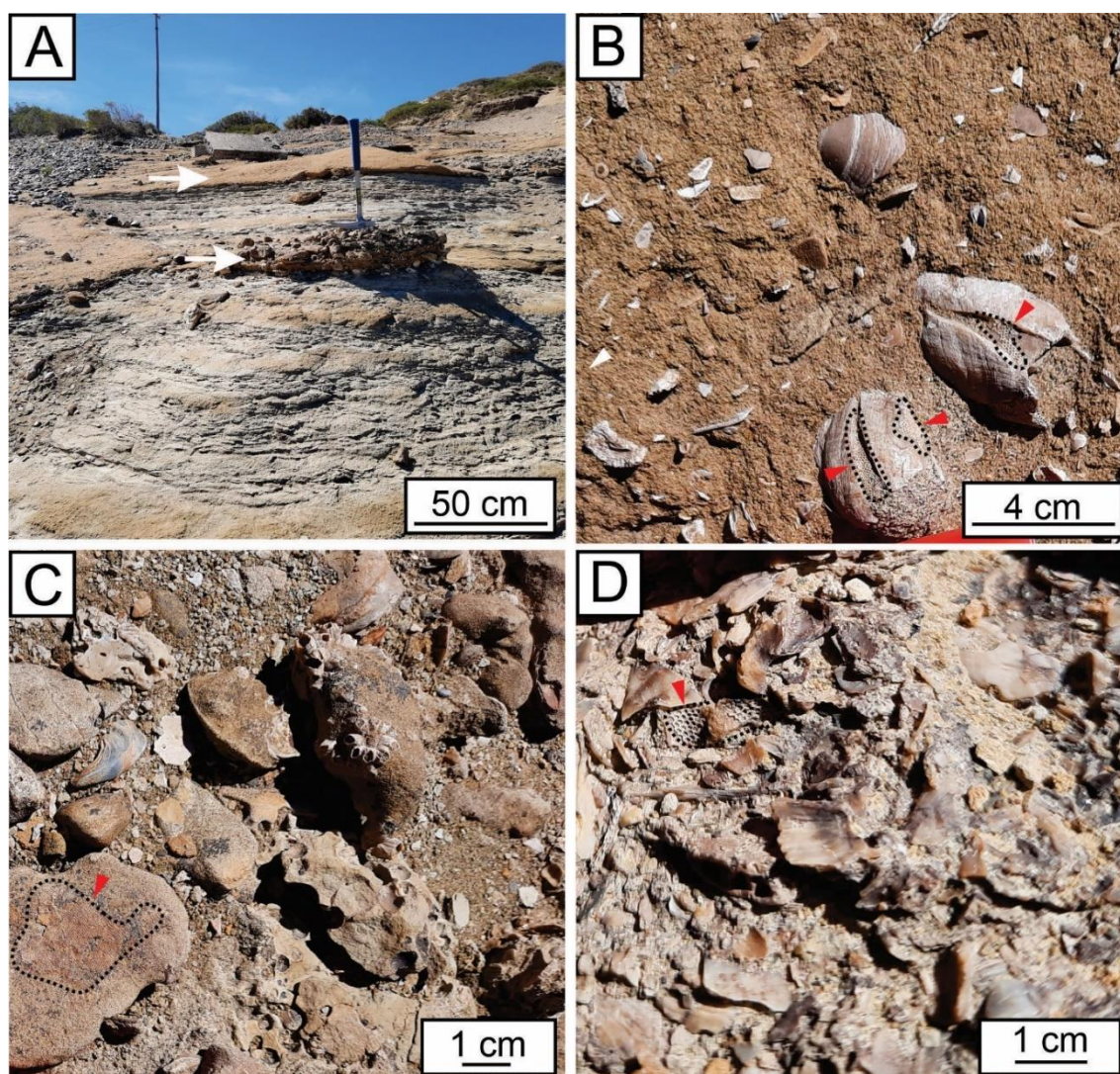




Referencias			
<b>Litologías</b>	<b>Estructuras sedimentarias</b>	<b>Otras simbologías</b>	
Arcillita	Est. entrec. en artesa	Geometría lenticular	Equinodermo
Arenisca amarilla-gris	Est. entrec. tangencial	Concreción de CaCO <sub>3</sub>	Bivalvos
Coquina	Est. entrec. planar	Intraclastos pelíticos	Ostreidae
	Herring bone	Techo no medido	Bioclastos
	Laminación paralela	Fósiles	★ Muestras de briozoos analiz.
	Ondulita asimétrica	Balánidos	Iconofósiles
		Briozoos	Th <i>Thalassinoides</i> isp.

**Figura II.12.** Columna estratigráfica realizada en la localidad Cerro Antena, segmento de 9.8 metros. El símbolo de estrella marca los niveles de los cuales provienen las muestras de briozoos analizadas en este trabajo. Las líneas punteadas delimitan las colonias.





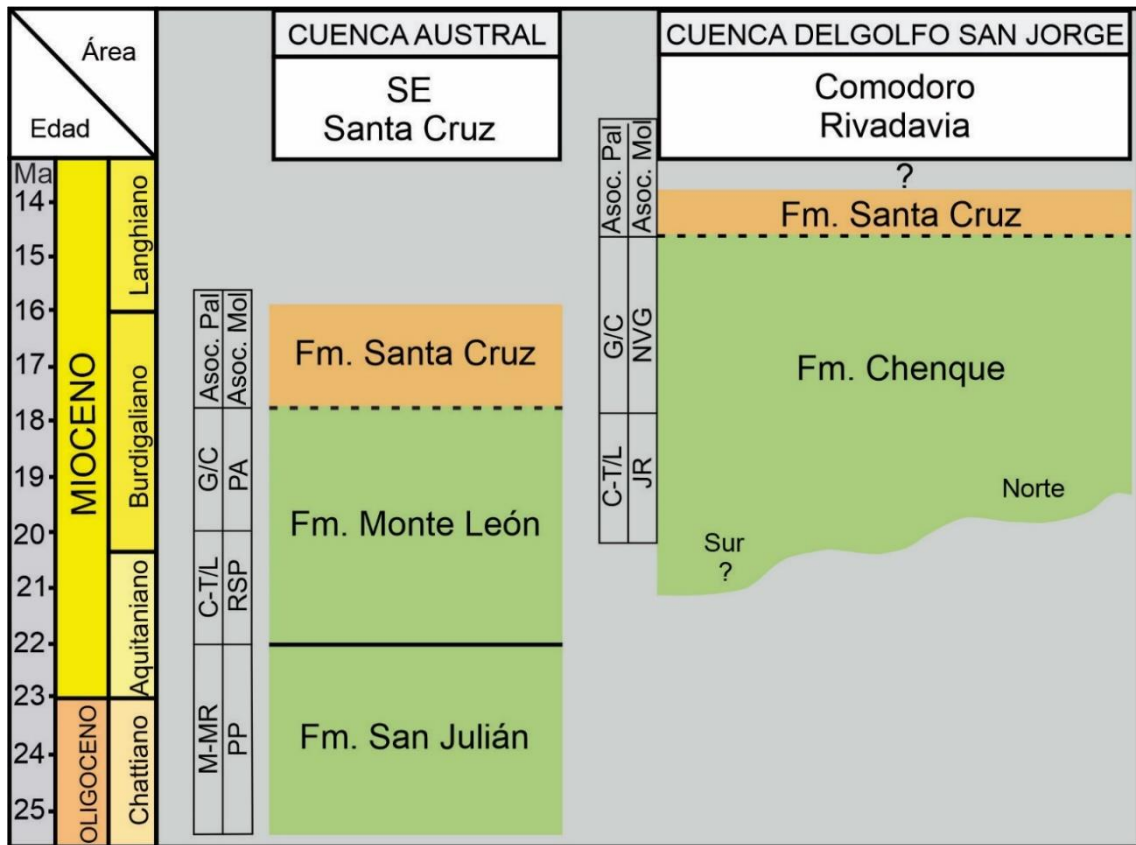
**Figura II.13.A.** Afloramiento en la localidad Cerro Antena, la flecha blanca señala un estrato de areniscas y la flecha inferior señala un lente de coquina, en ambos se observan briozoos. **B.** Briozoos incrustantes adheridos a balánidos en el estrato de areniscas. **C.** Colonia de briozoos incrustantes adheridos a una superficie rocosa perteneciente al lente de coquina. **D.** Colonia de briozoos incrustantes provenientes del segundo nivel de coquina. Las flechas rojas indican las colonias de briozoos.

#### II.4 CORRELACIÓN DE LA FORMACIÓN CHENQUE

Como se indicó anteriormente (ver sección I.1), durante el Oligoceno tardío-Mioceno medio la Patagonia fue inundada por el Océano Atlántico. Dicho evento transgresivo se conoce con el nombre transgresión “Patagónica”, el



cual es un término con connotaciones cronoestratigráficas (Windhausen, 1924; Frenguelli, 1929; Feruglio, 1949; Legarreta et al., 1990; Malumián y Náñez, 2011; Paredes et al., 2014, 2015) y se encuentra representado por diferentes unidades en las cuencas del Golfo San Jorge (CGSJ) y Austral (CA) (Cuitiño et al., 2015) (Fig. II.14). En la primera, este evento está representado por la Formación Chenque de edad Mioceno inferior alto-Mioceno medio (Burdigaliano-Langhiano), e inclusive hasta Mioceno medio-alto (Serravalliano). Mientras que, al sureste, en la CA, el “Patagoniense” se encuentra representado por la Formación San Julián y Formación Monte León. La edad de la primera de estas unidades oscila entre los 25.93 y 23.83 Ma (Oligoceno tardío, Chattiano), como lo señala Parras et al. (2008, 2012), a partir de fechados de isótopos de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  realizados sobre conchillas de ostras. En cambio, la segunda, Formación Monte León, presenta una edad de 22.12 y 17.91 Ma (Mioceno inferior, Aquitaniano-Burdigaliano temprano), determinada por el mismo método de análisis isotópicos de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  (Parras et al., 2008, 2012).



**Figura.II.14.** Cuadro cronoestratigráfico para el Oligoceno tardío-Mioceno inferior donde se observa la sucesión analizada y sus unidades correlativas en Cuenca Austral. Tomado y modificado de Cuitiño et al. (2015), junto a asociaciones de invertebrados basadas en del Río et al. (2018). El color verde representa unidades de ambiente marino; el color naranja representa unidades de ambientes continentales. Referencias de abreviaciones: PP: *Panopea sierrana-Parinomya patagonensis*; RSP: *Reticulochlamys zinsmeisteri-Struthiolarella patagoniensis-Pleuromeris cruzensis*; JR: *Jorgechlamys centralis-Reticulochlamys borjasensis*; NVG: *Nodipecten sp.-Venericor abasolensis- Glycymerita camaronesia*; M-MR: *Multisiappolis viteauensis-Margocolporites tenuireticulatus-Reticulatosphaera? actinocoronata*; C-T/L: *Cypereaceaepollis neogenicus-Tricolpites trilobatus/Lingulodinium hemicystum*; G/C: *Glencopollis ornatus/Cannosphaeropsis utinensis*.

Estos análisis isotópicos respaldan las edades propuestas por Barreda y Palamarczuk (2000a, b), del Río (2004) y del Río et al. (2018) para las asociaciones de palinomorfos y moluscos presentes en dichas unidades. Las

asociaciones de moluscos PP (*Panopea sierrana-Parinomya patagonensis*) y de palinomorfos M-MR (*Multisiappolis viteauensis-Margocolporites tenuireticulatus-Reticulatosphaera? actinocoronata*) en la Formación San Julián, determinan una edad Oligoceno. Mientras que, las asociaciones JR (*Jorgechlamys centralis-Reticulochlamys borjasensis*) de moluscos y la C-T/L de palinomorfos (*Cypereaceaepollis neogenicus-Tricolpites triloblatus/Lingulodinium hemicystum*) que provienen de la sección inferior de la Formación Chenque, definen una edad Miocena temprana. Asimismo, las asociaciones de moluscos NVG (*Nodipecten sp.-Venericor abasolensis-Glycymerita camaronesia*) y de palinomorfos G/C (*Glencopollis ornatus/Cannosphaeropsis utinensis*) de la zona media-superior de dicha unidad, indican una edad Miocena media (del Río, 2004). En contraposición con lo dicho, para los términos de la Formación Monte León portadores de la asociación de moluscos RSP (*Reticulochlamys zinsmeisteri-Struthiolarella patagoniensis-Pleuromeris cruzensis*) y PA (*Pseudoportlandia glabra-Antimelatoma quemadensis*), junto con las asociaciones de palinomorfos C-T/L y G/C, la edad estimada sería Mioceno inferior (Barreda y Palamarczuk, 2000a; del Río, 2004).

A partir de las edades ya establecidas para las unidades mencionadas, es posible realizar una correlación temporal entre ellas uniando el criterio biostratigráfico y las edades absolutas calculadas con los métodos isotópicos. Dicha correlación podría verificarse con la asociación de briozoos presentes en estas formaciones, verificando la presencia de los taxa compartidos y su posición en las columnas estratigráficas ya establecidas por diferentes autores. Trabajos recientes ya han mencionado la presencia compartida de las siguientes

especies de briozoos: *Valdemunitella canui*, *Calyptotheca santacruzana*, *Aspidostoma incrustans*, *Melychocella biperforata*, *Melychocella flammula*, *Aluis spinettai* y *Taylorus patagonicus* (ver Pérez et al., 2015b, 2018, 2020; López-Gappa y Pérez, 2019) entre las formaciones Chenque y Monte León, consolidando una posible correlación entre las CGSJ y CA a partir de estos hallazgos.





Capítulo III  
**MATERIALES Y MÉTODOS**





### **III MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **III.1 TRABAJO DE CAMPO Y TOMA DE MUESTRAS**

Los especímenes analizados en el presente TFL corresponden a muestras recolectadas previo a la Ley XI N° 11 (antes Ley N° 3559). Los mismos fueron coleccionados realizando una extracción directa desde las acumulaciones fosilíferas, por selección de piezas o mediante métodos mecánicos de extracción utilizando puntas metálicas o martillo geológico. Por otro lado, se recuperaron especímenes a partir del tamizado de sedimento suelto. La recolección del material disgregado fino para el posterior tamizado se realizó con palas y bolsas plásticas, tomando el sedimento bioclástico de los diferentes niveles portadores, a lo largo de las secciones estratigráficas aflorantes.

Durante tres años consecutivos, 2019 (julio), 2020 (enero) y 2021 (enero y febrero), se llevaron a cabo salidas al terreno de reconocimiento, con el objetivo de identificar las localidades fosilíferas aquí estudiadas. En dichas salidas, entre otras observaciones, se relevaron rasgos sobre la sedimentología, tipos de acumulaciones fosilíferas, modos de preservación, etc, tendientes a incrementar el conocimiento sobre las asociaciones de briozoos y su relación con la roca portadora. En este sentido, todos los datos relevados fueron volcados en las secciones parciales levantadas en las localidades analizadas, donde se puede reconocer la disposición espacial de los restos en los niveles portadores identificados y observar variaciones en los tipos de acumulación de las colonias para dichos niveles.

Para la confección de las columnas estratigráficas (perfil tipo Selley) en las diferentes localidades se tomaron datos de campo utilizando herramientas

como por ejemplo: libreta de campo, reglas y marcadores, cinta métrica, comparador visual, martillo geológico, báculo de Jacob y brújula tipo Brunton.

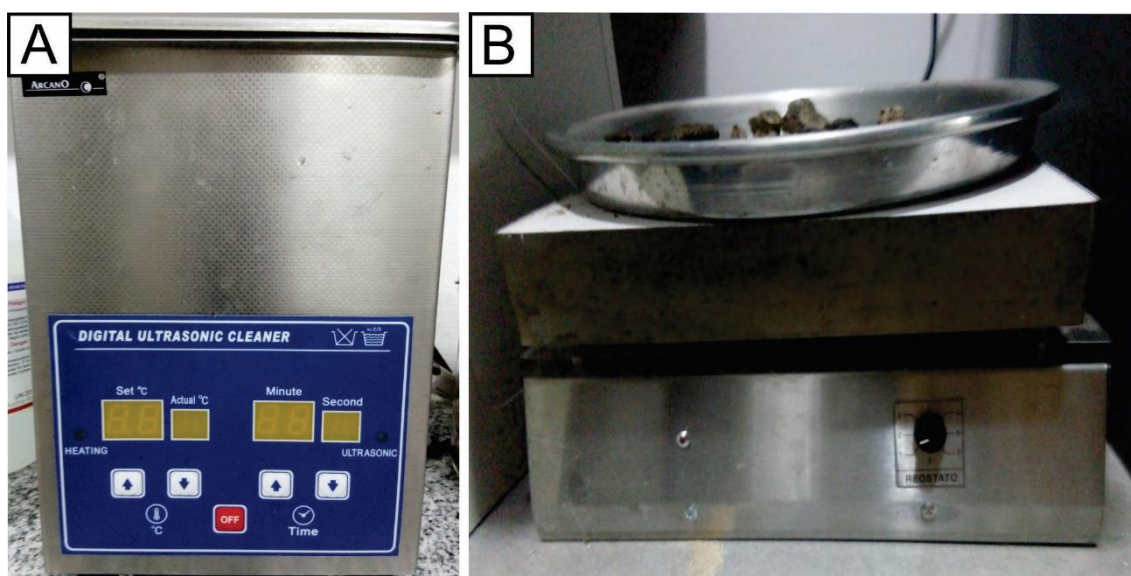
Las columnas estratigráficas fueron confeccionadas para las localidades: PUNTA DEL MARQUÉS (45°56'55.20"S, 67°33'2.00"O), CERRO CHENQUE (45°51'20.14"S, 67°28'58.46"O), CERRO VITEAU (45°50'50.8"S, 67°29'10.98"O) y CERRO ANTENA (45°51'6.93"S, 67°30'15.60"O). Mientras que en la localidad PASEO COSTERO (45°51'53.31"S, 67°28'36.26"O) no se realizó una columna estratigráfica ya que se ubica en una plataforma de abrasión.

### **III.2 TRABAJO DE LABORATORIO**

#### **III.2.1 Preparación de muestras**

Las muestras ingresadas al laboratorio fueron preparadas para su estudio de la siguiente manera: 1) Se redujo el bloque de roca sedimentaria a un pequeño tamaño, utilizando cuando fue necesario maza y cincel. 2) Se colocaron los fragmentos en el interior de recipientes y se les agregó peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) al 30%, con la finalidad de que reaccione con la materia orgánica presente en las muestras. La matriz de la roca reacciona con el  $H_2O_2$  y queda liberada de esta fracción, la cual suele ser muy abundante en las rocas sedimentarias de grano fino como limos y arcillas. 3) Seguidamente, se sometió el sedimento remanente a una limpieza ultrasónica, sumergiendo la muestra en un recipiente contenedor con agua de red y dos gotas de detergente de uso doméstico. Posteriormente, al contenedor con la muestra se lo introdujo en el interior de la cubeta del limpiador ultrasónico Arcano de 2 L. (Fig. III.1.A), para su tratamiento. Durante esta etapa se buscó limpiar los fragmentos de las colonias de briozoos disgregando la roca. La acción del detergente a partir de la propiedad tensoactiva, sumado a la acción de penetración de las ondas

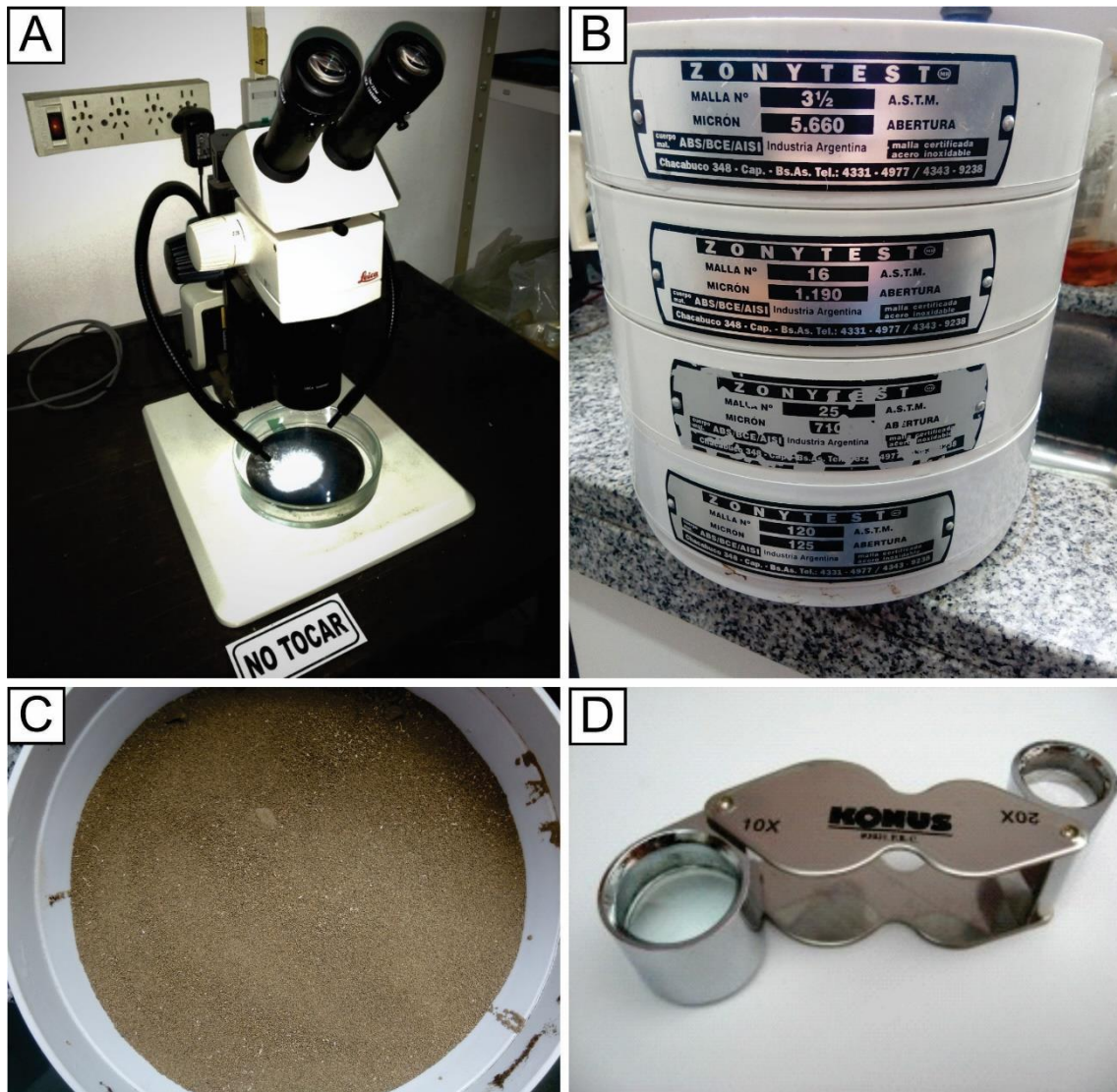
ultrasonicas durante 5 minutos, permitió liberar las piezas de las impurezas del sedimento adherido. Este proceso fue realizado en la mayoría de las muestras procesadas, salvo las de gran tamaño, las cuales no pudieron ser ingresadas en la cubeta por su volumen. 4) Finalmente, las muestras fueron enjuagadas bajo una corriente de agua limpia de red y secadas en una plancha calefactora eléctrica (Fig. III.1.B), durante aproximadamente 30 minutos.



**Figura III.1.A.** Limpiador ultrasónico de 2 L. **B.** Plancha calefactora eléctrica. Imagen tomada del equipamiento del laboratorio del Director LMP.

### III.2.2 Análisis bajo lupa binocular

El material seco y limpio fue observado mediante una lupa binocular Leica M80, con equipo de iluminación KL200 LED (Fig. III.2.A), ubicada en laboratorio 110 del Anexo I del Museo de La Plata, lugar de trabajo oficial del Director (LMP), perteneciente a la División Paleozoología Invertebrados de la UNLP.



**Figura III.2.A.** Lupa binocular Leica M80. **B.** Juego de tamices utilizado para el procesamiento del material disgregado portador de la asociación de briozoos fósiles de la Formación Chenque. **C.** Concentración del material más fino en el tamiz de malla N° 120 (125 micrones). **D.** Lupa monocular marca Konus, modelo con lentes 10x y 20x, utilizada para el análisis de las muestras de mayor tamaño (imagen tomada de la red a modo de ejemplo).

En primera instancia se observó la fracción más gruesa del material procesado a ojo desnudo, procurando recuperar las colonias erectas sueltas o adheridas a las superficies las valvas y rocas. Luego el material remanente, más fino, fue pasado por un juego de tamices Zonytest de diferente granulometría

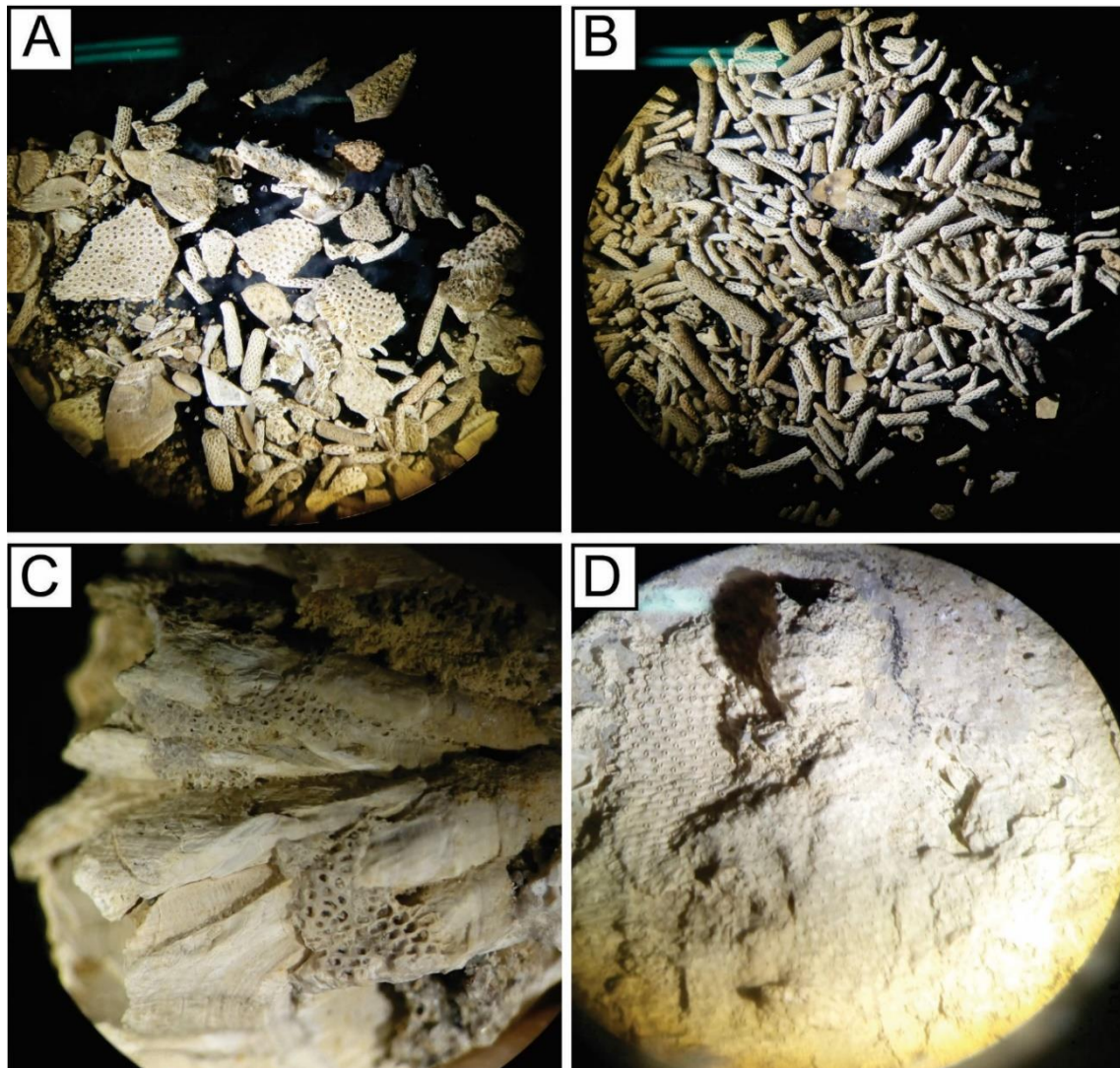
(Fig. III.2.B), utilizando las fracciones N° 3<sup>1/2</sup>, N°16, N°25 y N°120 para la concentración del material más fino (Fig. III.2.C).

A partir del material fino concentrado con las mallas de los tamices ya mencionados, se procesó el sedimento remanente y se separaron las colonias de briozoos mediante la técnica de extracción directa bajo lupa mediante la técnica de *picking* (Fig. III.3.A y B). Asimismo, algunas colonias adheridas a fragmentos macroscópicos asociadas a placas de cirripedios (Fig. III.3.C) o a conchillas de moluscos (Fig. III.3.D) fueron observadas bajo lupa.

La separación y recolección de las colonias se realizó con el uso de pinceles y pinzas metálicas de precisión, para luego ser colocadas en tubos contenedores tipo Eppendorf o frascos de vidrio/plástico, dependiendo la cantidad y tamaño del material recuperado.

Finalmente, cabe señalar que los fragmentos de roca con bioclastos de mayor tamaño (*vide supra*), fueron analizados con una lupa de mano monocular Konus 10x y 20x (Fig. III.2.D). Para delimitar las colonias en los fragmentos macroscópicos, donde sobre una misma superficie se encuentran adheridas diferentes colonias, se utilizó un marcador indeleble circunscribiendo el borde de las mismas. Todos los taxones definidos en este trabajo final de licenciatura fueron identificados mediante un código alfa-numérico, conformado por las siglas de localidades (PCT, PDM, CCH, VIT y ANT) y números correlativos. Este código en las localidades que lo requirieron (CCH y VIT) fue antepuesto por la letra P y números correlativos, para indicar que se encuentran en una pieza junto con varios taxones de briozoos.





**Figura III.3.** A. Material fino preparado para la realización del “picking”. B. Colonias de briozoos que se separaron a partir del “picking” (*Cellaria* sp.). C. Membraniporidae epibionte de cirripedio. D. Colonia incrustante sobre una conchilla de molusco.

### III.2.3 Microscopía electrónica de barrido

Esta metodología se aplicó en las colonias que presentan buena preservación o que tienen algún rasgo particular para la identificación taxonómica. Algunas colonias fueron metalizadas con oro/paladio y fotografiadas usando un equipo de MEB modelo FEI ESEM Quanta 200 ubicado en el Departamento de Mecánica, servicio LIMF. En este equipo el haz de electrones se genera a partir de un filamento de tungsteno (W), con voltaje de

aceleración de 200 V - 30 kV. Asimismo, este equipo ofrece un análisis de espectrometría por dispersión de energía de rayos X (EDS), el cual se realizó con un equipo EDS SDD Apollo 40, en las muestras donde se consideró conveniente. Esto implica la detección de elementos ligeros de boro, resolución <135 eV, con un análisis cualitativo, semi-cualitativo y cuantitativo, con estándares para realizar microanálisis de elementos en un volumen de muestra de 1 mm<sup>3</sup>.

Otras colonias fueron recubiertas con oro/paladio y las imágenes de las mismas se obtuvieron utilizando un MEB modelo Phillips series XL modelo 30 del Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN).

Las imágenes adquiridas permitieron identificar y describir los rasgos morfológicos de las colonias de briozoos, como por ejemplo el ordenamiento, forma y tamaño del zooide, disposición y forma de las espinas, dimensiones de la opesia, tipos de ovicejas, tipo de crecimiento, entre otros.

#### **III.2.4 Trabajo de gabinete**

Las figuras y columnas estratigráficas incluidas en este TFL fueron realizadas en Corel Draw X8. El texto del TFL fue escrito en el programa Word 2016.

Para el desarrollo de este trabajo de licenciatura se realizó inicialmente una recopilación bibliográfica, lectura y análisis de la información vinculada a la cuenca del Golfo San Jorge, y en particular a la Formación Chenque. Lo mismo fue realizado para las faunas de briozoos cenozoicos de la Argentina. Además, para estos últimos, se buscaron en los repositorios de las instituciones donde se alojan los materiales los números de colección de los especímenes citados en las diferentes publicaciones.

Para la clasificación taxonómica de los especímenes se utilizó bibliografía propia y obtenida en Internet. Asimismo, se consultó con colegas nacionales y del extranjero especialistas en el tema.

Para la identificación del material se siguió el esquema clasificatorio propuesto por la comunidad internacional de briozoólogos disponible en la *Bryozoa Home Page* (<http://www.bryozoa.net/>). Es importante aclarar que los materiales estudiados fueron comparados con especímenes previamente identificados por investigadores que trabajaron en la Formación Chenque y en unidades equivalentes y con otras piezas preservadas en colecciones nacionales y del exterior del país que no han sido al presente analizadas exhaustivamente.

Finalmente, es preciso aclarar que los especímenes analizados serán depositados en la colección del Museo Paleontológico Egidio Feruglio de la ciudad de Trelew, en la provincia del Chubut.

### **III.3 ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS**

**ANT:** Cerro Antena. **CCH:** Cerro Chenque. **VIT:** Cerro Viteau. **CA:** Cuenca Austral. **CGSJ:** Cuenca del Golfo San Jorge. **HT:** Holotipo. **MACN:** Museo Argentino de Ciencias Naturales. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. **MEB:** Microscopio Electrónico de Barrido. **MEF:** Museo Paleontológico Egidio Feruglio, Trelew, Chubut. **mm:** Milímetros. **MNHN:** Muséum National d'Histoire Naturelle, París, Francia. **L.:** Litro. **LIMF:** Laboratorio de investigaciones en Metalúrgica Física, Facultad de Ingeniería, UNLP, Argentina. **LMP:** Leandro Martín Pérez. **MLP:** Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno", La Plata, Argentina. **FCNyM:** Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Argentina. **PCT:** Paseo Costero. **PDM:** Punta del Marqués. **PRI:** Paleontological Research Institution, Ithaca, EEUU. **PT:** Paratipo. **ST:** Sintipo.

**UNLP:** Universidad Nacional de La Plata. **TFL:** Trabajo Final de Licenciatura.

**μ:** Micrones.

*Abreviaturas anatómicas:* **AP:** Abertura primaria. **AR:** Aréola. **AS:** Ascoporo.

**AV:** Avicularia. **AZ:** Abertura del zooide. **CA:** Carena. **CC:** Criptocisto. **CN:**

Cóndilo. **CO:** Costa. **DI:** Diente. **CS:** Conducto subordinado. **EP:** Espina. **ES:**

Estría. **FA:** Fascículo. **FE:** Fenestra. **GC:** Gimnocisto. **LO:** Lámina oclusora.

**MO:** Montículo. **OV:** Ovicela. **PC:** Proceso cuadrangular. **PE:** Peristoma. **PO:**

Poros. **PP:** Placa de poros. **PS:** Pseudoporos. **SI:** Sinus. **QZ:** Quenozooide. **TB:**

Tubérculo. **TU:** Túnel. **ZO:** Zooide ocluido.





Capítulo IV

# **SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA**





**SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA**

Phylum BRYOZOA Ehrenberg, 1831

Clase STENOLAEMATA Borg, 1926

Orden CYCLOSTOMATA Busk, 1852

Suborden TUBULIPORINA Milne-Edwards, 1838

Familia TUBULIPORIDAE Johnston, 1838

Género *Tubulipora* Lamarck, 1816

**Especie tipo.** *Tubulipora transversa* Lamarck, 1816 = *Millepora liliacea* Pallas, 1766

1 - *Tubulipora* sp.

Figura IV.1.A y B

**Material analizado.** CCH-P4.022, CCH-P18.058, CCH-P36.109, CCH-P41.118; VIT-061, VIT-P1.089; ANT-10.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Cerro Chenque, Cerro Viteau y Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, flabeliforme. Zooides semiarguidos, dispuestos en filas radiales, elongadas, con tendencia a agruparse en fascículos uniseriales, biseriales o pluriseriales. Aberturas circulares, 0.08 mm-0.03 mm de diámetro. No se observó el gonozooide.

**Discusión.** El material analizado proviene de las localidades Cerro Antena, Cerro Chenque y Cerro Viteau con una buena preservación de las colonias. El hallazgo de estos especímenes se correspondería con la primera cita del género

*Tubulipora* para la Formación Chenque. Las imágenes MEB, permitirían en un futuro realizar un análisis comparativo de detalle, tendiente a lograr una identificación a nivel específico de las colonias de *Tubulipora* presentes en esta unidad estratigráfica. La identificación a nivel específico requiere la presencia del gonozooide.

Género ***Exidmonea*** David, Mongereau y Pouyet, 1972

**Especie tipo.** *Exidmonea atlantica* David, Mongereau y Pouyet, 1972 (non *Tubulipora atlantica* Forbes en Johnston, 1847).

2 - aff. ***Exidmonea atlantica*** (Forbes en Johnston, 1847)

Figura IV.1.C y D

**Material analizado.** PDM-012; ANT-007.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Punta del Marqués y Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, ramificada dicotómicamente. Las ramas principales presentan una superficie con estrías longitudinales. De 2 a 4 zooides en cada fila fascicular, ubicados de manera transversal a oblicua. Aberturas redondeadas, con diámetro 0.10-0.07 mm, con peristoma corto. En la parte distal de las ramas principales se ven zooides en formación de forma poligonal. No se observó el gonozooide.

**Discusión.** Originalmente un espécimen identificado por Canu (1908), hallado en la localidad denominada “*PATAGONIEN? du Monte Triste, Chubut*” (¿Formación

Puerto Madryn?), fue asignado a la especie viviente en el norte del Océano Atlántico, denominada *Idmonea atlantica* (Forbes en Johnston, 1847). La misma, posteriormente fue cambiada de género encontrándose actualmente como *Exidmonea atlantica* (Florence et al., 2007). El hallazgo en la Fm Chenque de especímenes con características afines al descrito por Canu (1908), correspondería a la primera mención de esta forma en la unidad.

El material analizado por Canu (1908) debería encontrarse en la “Colección Valentin” del Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN), de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires; aunque hasta el momento no ha sido localizada. Los nuevos especímenes provenientes de la Formación Chenque son muy cercanos en su morfología general a los descritos por Canu (1908). La asignación taxonómica de estas colonias será referida momentáneamente a la especie *Exidmonea atlantica* (Forbes en Johnston, 1847), siguiendo la determinación de Canu (1908). De todos modos, la posición sistemática podría ser modificada a partir de la comparación y verificación del material, a partir del mayor detalle que brindan las fotos de MEB. De este modo, sería de esperar una reasignación del mismo, desvinculando a estas colonias fósiles de la especie viviente en el noroeste del Océano Atlántico, en el hemisferio Norte.

Familia ? PLAGIOECIIDAE Canu, 1918

Género ***Reticulipora*** d’Orbigny, 1849

**Especie tipo.** *Apsendesia dianthus* Blainville, 1830

3- ***Reticulipora patagonica*** Ortmann, 1900

Figura IV.1.E y F

**Material tipo.** ST PRI 66677 (12 especímenes) Colección del PRI. Localidad “*Mouth of the Santa Cruz River*”, provincia de Santa Cruz, Argentina.

<http://208.113.130.160/pricollections/>

**Material adicional.** MNHN.F.B33453 (3 especímenes) Colección Tournouër 1903-24. Localidad Punta Borja, Chubut, Argentina.

[https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/b33453?lang=en\\_US](https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/b33453?lang=en_US)

**Material analizado.** PDM-017, PDM-027, PDM-034.

**Diagnosis.** Zoario reticulado, ramificado; reticulaciones hexagonales en la parte inferior del zoario, alargadas en la parte superior. Ramitas muy delgadas en la capa germinal, más gruesas hacia la superficie dorsal; aberturas prominentes, subcirculares, numerosas, en líneas transversales poco definidas; pequeños poros intermedios (quenozooides?), uno entre cada abertura. Superficie dorsal redonda, porosa (tomado y traducido de Canu, 1904; págs. 20-21, lám. 5, figs. 62,63 y 66).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** “*Mouth of the Santa Cruz River*”, provincial de Santa Cruz, Argentina (Ortmann, 1902). Bajo de San Julián, Manantial Salado; Golfo San Jorge, S.E. Punta Nova y Punta Borja (Canu, 1904, 1908). Localidad Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, fenestrada, con crecimiento reticulado. Las ramas se unen entre sí dejando espacios libres con formas hexagonales y ovaladas. Pared frontal cubierta por poros. No se observan ovelas ni avicularias.



**Discusión.** Los materiales analizados en este trabajo se encuentran bien preservados y permiten observar caracteres comparables con los materiales analizados por Ortmann (1902) razón por la cual fueron asignados a la especie *Reticulipora patagonica*. Actualmente la posición de dicha especie dentro de la familia Plagioeciidae es incierta.

Suborden FASCICULINA d'Orbigny, 1853

Familia FRONDIPORIDAE Busk, 1875

Género **Fasciculipora** d'Orbigny, 1846

**Especie tipo.** *Fasciculipora ramosa* d'Orbigny, 1846

4 - *Fasciculipora cylindrica* Canu, 1908

Figura IV.2.A y B

**Material referido.** ST, MNHN.F.B33455 (58 especímenes). Colección Tournouër 1903-24. Localidad Punta Borja, Chubut, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/b33455?listIndex=1&listCount=18>

**Material analizado.** PCT-005.

**Diagnosis.** Zoario masivo formado por un gran número de ramas verticales; paralelas, cilíndricas, muy juntas, anastomosadas entre sí, estriadas longitudinalmente. Orificios zoeciales poligonales muy pequeños dispuestos en el extremo distal de las ramas (tomado y traducido de Canu, 1908; págs. 316-317; lám. 13; figs. 2-8).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** “Patagonien du Golfe de San Jorge”, Punta Borja, Comodoro Rivadavia (Canu, 1908). Localidad Paseo Costero, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta constituida por ramas subcilíndricas a cilíndricas delgadas, las cuales se ramifican a partir de un tallo central. Dichas ramas están formadas por la unión de varios fascículos, esto se puede observar en el extremo distal de algunas ramas, donde las aberturas presentan una morfología circular a poligonales, cercanas entre sí. La superficie de las ramas presenta estrías longitudinales bien marcadas.

**Discusión.** En la diagnosis e ilustración original de *Fasciculipora cylindrica*, Canu (1908; págs. 316 y 317; lám. 13; figs. 2-8), determinó la presencia de ramas cilíndricas y estriadas longitudinalmente, con orificios poligonales en el extremo distal de las mismas. Estos rasgos se han podido observar en el material analizado procedente de la localidad Paseo Costero, y pese a la mala preservación de la colonia hallada, los caracteres observados permiten atribuir la asignación del mismo a la especie nominada por dicho autor. Para una comparación con una identificación más detallada es preciso realizar fotos de MEB.

Suborden CERIOPORINA von Hagenow, 1851

Familia HETEROPORIDAE Waters, 1880

Género *Heteropora* Blainville, 1830

**Especie tipo.** *Ceripora cryptopora* Goldfuss, 1826

5 - *Heteropora ortmanni* Canu, 1908

Figura IV.2.C y D

**Material referido.** ST, MNHN.F.R53502. Colección Tournouër 1903-24.

Localidad Punta Borja, Chubut, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r53502?lang=en>  
[US](#)

**Material analizado.** PDM-024.

**Diagnosis.** Zoario multilaminar en la base, posteriormente ramificado y cilíndrico, a veces reticulado, compuesto por subcolonias. Orificios zoeciales redondeados, de 0.18 mm-0.14 mm de diámetro, aparentemente dispuestos en hileras irregulares escalonadas, pero en realidad están dispuestas en series radiales alrededor del centro de cada colonia. Quenozooides de cada centro más pequeños, más apretados; quenozooides interlineales poligonales más grandes, a veces cubiertos con una película delgada de calcita transparente (tomado y traducido de Canu, 1908; págs. 319-320; lám. 12; fig. 1).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Punta Borja, Comodoro Rivadavia, “Owen Point” de San Julián y “Darwin station, d’Arroyo Gio”. Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, ramosa, ramificada dicotómicamente. En la parte distal de las ramas se observan zooides en formación con forma poligonal a redondeados. La superficie de la colonia se encuentra cubierta por orificios zoeciales circulares de tamaños variables, diámetros entre 0.17 mm-0.10 mm. Algunos de los zoecios se encuentran cubiertos por calcificación secundaria. No se observan gonozooides.

**Discusión.** Este taxón fue originalmente descrito e ilustrado por Canu (1908). En dicha contribución menciona por primera vez la presencia de esta especie para Punta Borja, Comodoro Rivadavia (Formación Chenque). Un nuevo ejemplar bien preservado fue encontrado en la localidad Punta del Marqués, esta pieza de pequeño tamaño presenta rasgos comparables para un análisis, de lo cual se puede establecer que esta colonia correspondería a la especie *Heteropora ortmanni* Canu, 1908.

6 - CYCLOSTOMATA indet.

Figura IV.2.E y F

**Material analizado.** CCH-P1.005, CCH-P2.011, CCH-P11.036, CCH-P16.050, CCH-P18.059, CCH-P34.105; VIT-040.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Cerro Chenque y Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante con morfología subcircular a circular. Zooides contiguos que radian desde el centro, multiseriales, con disposición quincuncial. Su abertura está dirigida hacia la parte externa de la colonia. Aberturas redondeadas de 0.05 mm-0.01 mm de diámetro. Peristomas aislados, largos y ligeramente curvados. No se observó el gonozooide.

**Discusión.** Los materiales provenientes de las localidades de Cerro Chenque y Cerro Viteau permiten reconocer caracteres por el momento coincidentes con el orden Cyclostomata. Para poder realizar una clasificación taxonómica más específica se necesitaría realizar un estudio de mayor detalle.

Clase GYMNOLAEMATA Allman, 1856

Orden CTENOSTOMATA Busk, 1852

Suborden STOLONIFERINA Ehlers, 1876

Superfamilia TEREBRIPOROIDEA d'Orbigny, 1847

Familia SPATHIPORIDAE Pohowsky, 1978

Género *Spathipora* Fischer, 1866

**Especie tipo.** *Spathipora sertum* Fischer, 1866

#### 7 - *Spathipora* sp.

Figura IV.3.A y B

**Material analizado.** CCH-P1.007, CCH-P1.008, CCH-P2.016, CCH-P21.067, CCH-P23.071, CCH-P26.077, CCH-P27.081, CCH-P27.083, CCH-P38.111; VIT-003, VIT-013, VIT-014, VIT-018, VIT-23, VIT-032, VIT-036, VIT-P1.087, VIT-P1.088.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Cerro Chenque y Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia perforante, con presencia de un túnel principal fino y alargado con longitud entre 2.0 mm y 0.31 mm, del cual emergen de manera alternada conductos subordinados rectos o algo curvados con longitud entre 0.15 mm y 0.09 mm, que terminan con aberturas primarias de forma circular a subcircular.



**Discusión.** Este género se observa en las localidades Cerro Chenque y Cerro Viteau vinculado a diversas conchillas de bivalvos, mayormente ostreidos, con diferentes grados de preservación. Estos materiales de acuerdo a sus caracteres y concordando con la idea de Pohowsky (1978), el cual indica que estas marcas no deberían considerarse trazas fósiles, sino parte del espécimen en sí, se asignan al género *Spathipora*. Cabe mencionar que este taxón también suele encontrarse bajo el nombre del icnogénero designado por Mayoral (1988) como *Pennatichnus* isp. Dichos materiales se diferencian de CTENOSTOMATA perforante indet. (*vide infra*) debido a la ausencia de una bifurcación simétrica a partir del túnel principal.

#### 8 – CTENOSTOMATA perforante indet.

##### Figura IV.3.C y D

**Material analizado.** CCH-P1.006, CCH-P21.065, CCH-P23.072

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Cerro Chenque, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia perforante. En el túnel principal se observa una bifurcación simétrica que da origen a conductos secundarios. Ambos túneles, presentan aperturas primarias circulares o subcirculares con diámetro entre 0.06 mm y 0.02 mm. Los túneles secundarios y las aperturas se conectan con cámaras delgadas y alargadas.

**Discusión.** Este espécimen es poco frecuente en la Formación Chenque, solo se observa en valvas acumuladas en los niveles superiores de la unidad en la

localidad Cerro Chenque, presentando una preservación regular, lo cual dificulta su identificación. Estas galerías también suelen denominarse a partir de su nombre icnogénico propuesto por Mayoral (1988), como *Pinaceocladichnus* isp. Esta especie se diferencia de la anterior por presentar una galería principal que se bifurca de manera simétrica (*vide supra*).

Orden CHEILOSTOMATA Busk, 1852

Suborden MALACOSTEGA Levinsen, 1902

Superfamilia MEMBRANIPOROIDEA Busk, 1852

Familia MEMBRANIPORIDAE Busk, 1854

Género ***Biflustra*** d'Orbigny, 1852

**Especie tipo.** *Flustra ramosa* d'Orbigny, 1852

9 - ***Biflustra*** sp. 1

Figura IV.3.E y F

**Material analizado.** PCT-008; CCH-P3.017, CCH-P17.054, CCH-P29.087, CCH-P29.089, CCH-P32.096, CCH-P33.098; VIT-008, VIT-010, VIT-033, VIT-042, VIT-043; ANT-024.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Paseo Costero, Cerro Chenque, Cerro Viteau y Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, unilaminar. Zooides ovalados a subrectangulares, con 0.52 mm-0.30 mm de largo y 0.30 mm-0.23 mm de ancho;

ordenados quincuncialmente; borde distal redondeado y proximal recto, márgenes laterales salientes y gruesos. Los zooides se encuentran separadas entre sí por un surco poco marcado, el cual presenta a ambos lados una pared divisoria elevada con tubérculos. Criptocisto granular, con una superficie laminar proximal bien desarrollada que se proyecta inclinada hacia la opesia. Opesia ovalada, 0.45 mm-0.24 mm de largo y 0.25 mm-0.14 mm de ancho, en todo el borde perimetral interno de la opesia se observan espinas diminutas que se proyectan medialmente. No se observan ovicelas ni avicularias.

**Discusión.** El único material proveniente de la localidad Paseo Costero tiene una mala preservación, en el que solo se pueden observar 4 zooides completos que permiten aseverar la identificación. Mientras que los materiales provenientes de las localidades Cerro Chenque, Cerro Viteau y Cerro Antena, que cuentan con una buena preservación, permiten una mejor identificación de las colonias, al poder observarse los caracteres con mayor claridad. El conjunto de caracteres presente en estos ejemplares, tales como la morfología general del contorno del zooide, la presencia de tubérculos en el borde distal del zooide y espinas que se proyectan hacia la opesia, permitirían asignarlos al género *Biflustra*, el cual es la primera vez que se registra para la Formación Chenque. A su vez, estos caracteres difieren de los presentes en las especies *Biflustra* sp. 2 y *Biflustra* sp. 3, los cuales serán detallados y descritos a continuación.

#### 10 - *Biflustra* sp. 2

Figura IV.4.A y B

**Material analizado.** PDM-018; CCH-P3.019, CCH-P7.028, CCH-P13.041, CCH-P14.043, CCH-P18.060, CCH-P21.066, CCH-P28.085, CCH-P31.095; VIT-002, VIT-009, VIT-054, P1-VIT.081; ANT-019, ANT-023.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Punta del Marqués, Cerro Chenque, Cerro Viteau y Cerro Antena. Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, unilaminar. Zooides subhexagonales a subrectangulares, 0.45 mm-0.30 mm de largo y 0.30 mm-0.20 mm de ancho, borde distal redondeado y borde proximal cóncavo. Zooides limitados entre sí por surcos poco marcados. Criptocisto liso, algunos zooides presentan un criptocisto proximal levemente desarrollado e inclinando hacia la opesia. Opesia elíptica y alargada longitudinalmente, 0.38 mm-0.23 mm de largo a 0.22 mm-0.15 mm de ancho, el borde mural presenta pequeñas espinas proyectadas hacia la opesia. No se observan ovicelas ni avicularias.

**Discusión.** Los materiales hallados en todas las localidades señaladas se encuentran mayormente bien preservados, lo cual permitió confirmar la asignación taxonómica. Asimismo, dichos ejemplares presentan pequeñas espinas proyectadas hacia la opesia, siendo un rasgo que permite diferenciar a este conjunto de especímenes de la especie *Biflustra* sp. 1, por carecer de la presencia de tubérculos y de *Biflustra* sp. 3, por la presencia de espinas ubicadas en el borde de la opesia, rasgo que no se observa en esta última especie.

11 - *Biflustra* sp. 3

Figura IV.4.C y D

**Material analizado.** PCT-014; CCH-P2.010, CCH-P12.040, CCH-P14.044, CCH-P19.061, CCH-P25.075, CCH-P28.086, CCH-P30.092, CCH-P31.094, CCH-P32.097, CCH-P39.114, CCH-P43.121, CCH-124; ANT-021, ANT-022.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Paseo Costero, Cerro Chenque y Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, unilaminar. Zooides rectangulares a subvoidales, 0.49 mm-0.40 mm de largo y 0.29 mm-0.24 mm de ancho, bordes distales redondeados, mientras que los bordes proximales tienen ángulos más marcados. Los zooides se encuentran limitados por un surco marcado que los separa del zooide contiguo. Criptocisto poco desarrollado y liso. Opesia elíptica, alargada, 0.39 mm-0.27 mm de largo y 0.23 mm-0.13 mm. No se observan ovicelas, avicularias ni espinas.

**Discusión.** El material proveniente de Paseo Costero cuenta con una mala preservación del esqueleto de la colonia, mientras que en las localidades restantes (Cerro Chenque y Cerro Antena) la preservación es mayormente buena, contando con la mayoría de los caracteres diagnósticos del género. *Biflustra* sp. 3 se diferencia de *Biflustra* sp. 1 por su ausencia de tubérculos en el borde distal del zooide, de *Biflustra* sp. 2 por la ausencia de espinas que se proyectan hacia el interior de la opesia y de *Biflustra* sp. 4 por ausencia de quenozooides, razón por la cual se define un taxón diferente a los descritos anteriormente para la Formación Chenque.



12 - *Biflustra* sp. 4.

## Figura IV.4.E y F

**Material analizado.** PCT-013; PDM-035, PDM-036, PDM-037; CCH-P12.038; VIT-028, VIT-039, P1-VIT.084.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Paseo Costero, Punta del Marqués, Cerro Chenque y Cerro Viteau. Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, unilaminar. Zooides subrectangulares más largos que anchos. Opesia elíptica a oval. Criptocisto desarrollado proximalmente. Puede haber uno o dos pares de quenzoides con pequeñas opesias redondeadas en los laterales cada zooide. Ovicelas y avicularias ausentes.

**Discusión.** La colonia proveniente de Paseo Costero es la que cuenta con menos preservación, mientras que en las localidades Punta del Marqués, Cerro Viteau y Cerro Chenque la preservación es mayormente buena, determinándose la mejor preservación en Punta del Marqués. Estas últimas colonias permiten definir caracteres coincidentes con el género *Biflustra*. *Biflustra* sp. 4 se diferencia de las anteriormente descritas por presentar uno o dos pares de quenzoides con aberturas circulares en los márgenes laterales de los zooides razón por la cual se indica un nuevo taxón diferente a los descritos anteriormente para la Formación Chenque. Particularmente diferencia de *Biflustra* sp. 1 por no presentar tubérculos en el borde distal del zooide, mientras que de *Biflustra* sp. 2 se distingue por la ausencia de espinas. Finalmente se diferencia de *Biflustra* sp. 3 por la presencia de quenzoides.

Familia ELECTRIDAE Stach, 1937

Género *Electra* Lamouroux, 1816

**Especie tipo.** *Flustra verticillata* Ellis y Solander, 1786

13 - aff. *Electra arcuata* (Canu, 1908)

Figura IV.5.A y B

**Material referido.** MACN Pi No. 1901, material tipo de *Membranipora arcuata* Canu, 1908. MLP-36235, 35°58'18.20" S, 57°26'57.88" O, Miembro Destacamento Río Salado, Holoceno-medio, en el margen izquierdo del Canal 15.

**Material analizado.** CCH-P1.001, CCH-P2.009, CCH-P3.018, CCH-P4.021, CCH-P6.025, CCH-P7.026, CCH-P9.031, CCH-P10.034, CCH-P12.039, CCH-P14.042, CCH-P16-051, CCH-P17.055, CCH-P21.064, CCH-P23.073, CCH-P25.076, CCH-P26.078, CCH-P27.082, CCH-P30.091, CCH-P33.100, CCH-P34.102, CCH-P37.110, CCH-P40.115; VIT-006, VIT-038, VIT-039, VIT-041, VIT-049, VIT-050, VIT-055; ANT-018.

**Diagnosis.** Colonia irregularmente ramificada. Gimnocisto que ocupa el 45-73% de la superficie frontal. Opezia ovalada, pequeña, comprendiendo entre el 33 y el 55% de la longitud del zooide. Criptocisto tuberculado, bien desarrollado. Tres tipos de espinas presentes: disto-lateral (un par, erecta), lateral (dos series, pequeñas, curvadas) y proximal (una, mediana, erecta, robusta). Quenozooides con un criptocisto tuberculado extensivo (tomado y traducido de López-Gappa y Pereyra, 2020).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** *Post-Pampéen* de Puerto Militar, Bahía Blanca (Canu, 1908). Formación Canal de las Escobas, Miembro Destacamento Río Salado (López-Gappa y Pereyra, 2020). Localidades Cerro Chenque, Cerro Viteau y Cerro Antena. Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, irregularmente ramificada. Zooide alargado, estrecho proximalmente, 0.61 mm- 0.44 mm x 0.34 mm- 0.18 mm. Gimnocisto proximal, convexo, liso. Opesia oval, pequeña. Criptocisto tuberculado, bien desarrollado alrededor de los lados proximal y lateral de la opesia. Tres tipos de espinas pueden estar presentes en los autozooides: 1) un par distolateral de espinas erectas, 2) dos series de pequeñas espinas laterales curvadas sobre la opesia, y 3) una espina mediana, proximal y más gruesa. Comunicación entre zooides por placas porosas ubicadas cerca de la base de las paredes laterales. Los quenozooides están ubicados entre los zooides. Ovicelas y avicularias ausentes (ver López-Gappa y Pereyra, 2020).

**Discusión.** El único material proveniente de la localidad Cerro Antena presenta una buena preservación, lo cual permite referirlo a la especie *Electra arcuata*. Por otro lado, las colonias halladas en Cerro Chenque y Cerro Viteau tienen una buena preservación que conserva los rasgos generales del taxón. En el ejemplar VIT-050 se observa una excelente preservación de espinas, se observan de tres o cinco pares de espinas largas latero-proximales que se proyectan hacia la opesia y un par de espinas ubicadas distalmente que se proyecta hacia la periferia. Anteriormente, fue citada por López-Gappa y Pereyra (2020) la presencia de esta especie sólo para el Miembro Destacamento Río Salado (Holoceno medio), el

hallazgo de los nuevos especímenes afines a este taxón en la Fm Chenque, darían cuenta del primer registro del mismo para esta unidad neógena.

Superfamilia CALLOPOROIDEA Norman, 1903

Familia CALLOPORIDAE Norman, 1903

14 - CALLOPORIDAE indet. 1

Figura IV.5.C y D

**Material analizado.** VIT-031, VIT-053, VIT-069.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante. Zooides ovoidales a subrectangulares, separados entre ellos por un surco marcado. Quenozooides interzooidales y/o agrupados. Opesia ovalada (más larga que ancha) o circular. En los márgenes laterales del zooide se pueden observar una o dos espinas (cuando se conservan). Gimnocisto con poco desarrollo proximal, liso. Criptocisto delgado. No se observan ovicelas.

**Discusión.** Diversas colonias han sido encontradas en la localidad Cerro Viteau, las cuales presentan una preservación variada. En ellas se pueden observar caracteres que permiten asignar el material a la familia Calloporidae. Sin embargo, se deberá realizar un estudio en más detalle para poder clasificarlo con mayor certeza. Calloporidae indet. 1 se diferencia del taxón de Calloporidae indet. 2 por la ausencia de ovicelas globosas.

## 15 - CALLOPORIDAE indet. 2

## Figura IV.5.E y F

**Material analizado.** VIT-056, VIT-058, VIT-068.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante. Zooides subrectangulares a ovalados, limitados del zooide contiguo por surcos marcados, con ordenamiento quincuncial. Criptocisto liso, poco desarrollado proximalmente. Opesia ovalada a subrectangular, más larga que ancha. Se observan pequeñas espinas en los márgenes latero-proximal de la opesia. Ovicela globosa dispuesta en el margen distal del zooide, más ancha que larga. No se observan avicularias.

**Discusión.** Tres colonias bien preservadas han sido encontradas en la localidad Cerro Viteau. El material hallado cuenta con la presencia de ovicelas globosas bien desarrolladas, carácter que permite clasificarlo dentro del grupo de la familia Calloporidae. La presencia de dicho rasgo lo diferencia de Calloporidae indet. 1 descrito previamente, por carecer este último de la estructura mencionada.

Familia CHAPERIIDAE Jullien, 1888

Género **Aluis** López-Gappa y Pérez, 2019

**Especie tipo.** *Aluis spinettai* López-Gappa y Pérez, 2019



16 - *Aluis spinettai* López-Gappa y Pérez, 2019

## Figura IV.6.A y B

**Material referido.** HT MLP 36145, PT MLP 36146-9 (4 especímenes). Formación Monte León. Provincia de Santa Cruz, Argentina.

**Material adicional.** MPEF-PI 6513, 2 fragmentos, Formación Chenque, Provincia del Chubut, Argentina. PRI 66675, 22 fragmentos, “*Mouth of the Santa Cruz River*”, provincial de Santa Cruz, Argentina.

<http://208.113.130.160/pricollections/>

**Material analizado.** PCT-017, PCT-020; PDM-007.

**Diagnosis.** Colonia erecta, bilaminar, anastomosada. Lámina oclusora bien desarrollada, subparalela. Opesia más ancha que larga. Criptocisto extenso. Gimnocisto ausente. Ovicela globular, recostada sobre el criptocisto del siguiente zooide. Espinas orales y avicularia ausente (tomado y traducido de López-Gappa y Pérez, 2019).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** “*Mouth of the Santa Cruz River*”, provincia de Santa Cruz, Argentina (Ortmann, 1902; LMP, com. pers). ‘Cabeza de León’, localidad dentro del Parque Nacional Monte León, Provincia de Santa Cruz; Miembro Punta Entrada de la Formación Monte León; Punta del Marqués, Provincia del Chubut, Formación Chenque y Formación Puesto del Museo, Provincia de Santa Cruz (López-Gappa y Pérez, 2019). Localidades Paseo Costero y Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, bilaminar, anastomosada. Zooides hexagonales, ordenamiento quincuncial, limitados del zooide contiguo por suturas crenuladas.

Opesia circular, más ancha que larga. Láminas ocluseras, subparalelas, ligeramente convergentes hacia el margen distal de la opesia. Criptocisto extenso, granular grueso, hundido hacia la opesia, con un par de procesos distolaterales ubicados distalmente a la opesia. Gimnocisto ausente. No se observan espinas orales y avicularia. Ovicela globular, recostada en el criptocisto y casi alcanzando el margen proximal de la opesia del siguiente zooide (López-Gappa y Pérez, 2019).

**Discusión.** Las colonias halladas en la localidad Paseo Costero presentan una mala preservación, esto impide verificar con claridad los caracteres diagnósticos del taxón. De todos modos, en el material PCT-017 se pudo identificar la presencia de las láminas ocluseras y procesos distolaterales que definen a la especie *Aluis spinettai*. Mientras que el material PCT-020 no pudo ser asignado con certeza, ya que no se pudieron reconocer estas estructuras diagnósticas, aunque la morfología general de la colonia permite atribuir su afinidad al mismo taxón.

Por otro lado, la colonia recuperada en la localidad Punta del Marqués, presenta los rasgos típicos de *A. spinettai* lo cual permite corroborar la existencia de esta especie en las capas inferiores de la Fm Chenque.

Familia HIANTOPORIDAE Gregory, 1893

Género *Hiantopora* Mac Gillivray, 1887

**Especie tipo.** *Lepralia ferox* Mac Gillivray, 1869

17 - *Hiantopora convoluta* Canu, 1908

## Figura IV.6.C y D

**Material referido.** ST MNHN.F.R53510 (10 especímenes). Colección

Tournouër 1903-24. Punta Borja, Chubut, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r53510?lang=en>

[US](#)

**Material analizado.** PCT-003, PCT-004; PDM-006; ANT-001, ANT-002.

**Diagnosis.** Zoario bilaminar. Zooide convexo, indistinto, perforado con poros grandes alargados y transversales en número variable, generalmente ocho; peristoma circular, oblicuo, con labio superior indistinto, hundido, llevando en el labio inferior una pequeña ranura colocada en una protuberancia y, a la derecha de ésta, una gran avicularia oblicua; peristoma profundo, oblicuo en el zoecio, con estrías profundas y porosas (tomado y traducido de Canu, 1908; pág 284, lám. 4, figs. 17 y 18).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Punta Borja, Comodoro Rivadavia (Canu, 1908). Localidades Paseo Costero y Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, bilaminar. Zooide separado del contiguo mediante líneas continuas de poros, la pared frontal presenta numerosos poros de diferentes tamaños y formas. Orificio primario circular, con un pequeño sinus en el borde proximal. Peristoma rodeando el orificio primario, ligeramente elevado. Avicularia de dos tipos, 1) ubicada en el margen proximal del orificio oral, de pequeño tamaño y forma ovalada con pequeño rostro triangular apuntando hacia afuera y 2) ubicada sobre la pared frontal, de mayor tamaño,

con barra pivot, rostro y foramen opesia y rostral. No se observan ovicelas.

**Discusión.** El material hallado en la localidad Paseo Costero no cuenta con una buena preservación. Sin embargo, los caracteres observados en la pared frontal perforada y orificio primario circular permiten asignarlo al taxón. Por otro lado, el espécimen proveniente de la localidad Punta del Marqués contiene los rasgos característicos de la especie. En este último, se pueden observar la existencia de una avicularia oral y un sinus pequeño en el borde proximal del orificio.

Familia FOVEOLARIIDAE Gordon y Winston, 2005 en Winston, 2005

Género *Foveolaria* Busk, 1884

**Especie tipo.** *Foveolaria elliptica* Busk, 1884

18 - *Foveolaria praecursor* Pérez et al. 2015

Figura IV.6.E y F

**Material referido.** HT MLP 34537 (fragmento pequeño de una rama erecta). PT MLP 34538-34544. Mioceno inferior, Formación Monte León, Cabeza de León, Provincia de Santa Cruz, Argentina.

**Material analizado.** ANT-008.

**Diagnosis.** *Foveolaria*, colonia erecta, con un zooide y gimnocisto relativamente corto. El único par de poros se encuentra localizado a medio camino entre el margen distal de la opesia del zooide precedente y el margen proximal de la avicularia. Avicularia suboral ubicada dentro de un área deprimida del gimnocisto proximal a la opesia (Pérez et al., 2015).

***Distribución geográfica y estratigráfica.*** Cabeza de León, Provincia de Santa Cruz, Formación Monte León (Pérez et al., 2015). Localidad Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut

***Descripción.*** Colonia erecta, ramificada dicotómicamente. Zooides, arreglados quincuncialmente en alrededor de 10 series longitudinales. Opesia ovalada, ocupa aproximadamente un tercio de la longitud zooidal. Criptocisto que rodea la opesia, hundido, levemente granular. Gimnocisto reducido, liso, ligeramente convexo con un par de poros proximales situados a medio camino entre el margen distal de la opesia del zooides precedente y el margen proximal de la avicularia. Una única avicularia, apuntando latero-proximalmente, ubicada dentro de un área deprimida del gimnocisto proximal a la opesia. No se observan oviceles y espinas (Pérez et al., 2015).

***Discusión.*** La pequeña y única colonia hallada en la localidad Cerro Antena tiene una preservación que permite compararla con los rasgos observados en *Foveolaria praecursor*.

*Foveolaria praecursor* fue descrita originalmente para la Formación Monte León por Pérez et al. (2015). El hallazgo de esta colonia en la Formación Chenque (localidad Cerro Antena), corresponde al primer registro de esta especie para la unidad.

Superfamilia MICROPOROIDEA Gray, 1848

Familia ASPIDOSTOMATIDAE Jullien, 1888

Género ***Aspidostoma*** Hincks, 1881

***Especie tipo.*** *Aspidostoma crassum* Hincks, 1881 [= *Eschara gigantea* Busk, 1854]



19 - *Aspidostoma tehuelche* Pérez et al. 2018

## Figura IV.7.A y B

1904 *Aspidostoma ortmanni* nom. nov.; Canu, 1904; p.14.

1908 *Aspidostoma giganteum* Busk, 1854; Canu, 1908; p.276, pl.7, figs. 4-12.

**Material referido.** HT MPEF-PI6348, PT MPEF-PI6349 (3 especímenes).  
Formación Chenque, Comodoro Rivadavia. Provincia del Chubut, Argentina.

**Material adicional.** PRI 66675, 22 fragmentos, localidad “*Mouth of the Santa Cruz River*”, provincial de Santa Cruz, Argentina.

<http://208.113.130.160/pricollections/>

**Material analizado.** PCT-001, PCT-002, PCT-009, PCT-015, PCT-016, PCT-021; PDM-008, PDM-015, PDM-022; ANT-015.

**Diagnosis.** *Aspidostoma* con una colonia bilaminar, un proceso cuadrangular recto y avicularia que alcanza casi una quinta parte de la longitud autozoide, y cistidio avicularial en contacto con 2 autozoides (tomado y traducido de Pérez et al., 2018).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** “*Mouth of Santa Cruz River*”, provincia de Santa Cruz, Argentina (Ortmann, 1902; LMP, com. pers.). Punta del Marqués, Formación Chenque (*sensu* Pérez et al., 2018). Localidades Paseo Costero, Punta del Marqués y Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, bilaminar. Zooides hexagonales, con ordenamiento quincuncial, limitados por suturas crenuladas bien marcadas.

Criptocisto granular, convexo, perforado por poros dispersos de tamaño mediano, proximal a la opesia-orificio con reborde. Opesia-orificio más ancha que largo, en forma de “D”; con un proceso cuadrangular recto en el margen proximal y procesos distolaterales. Avicularia interzoidal, dirigida distalmente, con rostro triangular relativamente redondeado con un par de cóndilos. Algunos zooides obliterados por calcificación secundaria con criptocisto fuertemente perforado. No se observan ovicelas (Pérez et al., 2018).

**Discusión.** En los materiales de las localidades Paseo Costero y Cerro Antena se observan casi todos los rasgos de la especie señalados por Pérez et al. (2018), excepto el proceso cuadrangular, ya que este último se encuentra mal preservado en las colonias halladas. Por otro lado, los ejemplares provenientes de la localidad Punta del Marqués, en contraposición con los primeros, conservan todos los rasgos diagnósticos que permiten clasificar al material como perteneciente a la especie *Aspidostoma tehuelche*.

## 20- *Aspidostoma* sp.

Figura IV.7.C y D

**Material analizado.** PCT-006, PCT-007, PCT-010, PCT-011, PCT-012, PCT-019; PDM-028.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Paseo Costero y Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, bilaminar, robusta. Zooides subhexagonales a redondeados, ordenamiento quincuncial, limitados por suturas bien marcadas y

ligeramente crenuladas. Criptocisto granular, con márgenes laterales salientes. Opesia-orificio más ancha que larga, en forma de “D”. Avicularia grande en contacto con dos zooides laterales y uno distal con bordes sobresalientes. No se observan ovicejas.

**Discusión.** Los materiales de la localidad Paseo Costero presentan mayormente una mala conservación la cual impide observar con claridad sus rasgos. Sin embargo, los caracteres que si se observan con claridad permiten ubicarlos dentro del género *Aspidostoma*. Por otro lado, los ejemplares provenientes de la localidad Punta del Marqués cuentan con una buena preservación la cual permite observar con claridad los rasgos incluidos en la descripción y coincidentes con el género *Aspidostoma*.

#### Género *Melychocella* Gordon y Taylor, 1999

**Especie tipo.** *Melychocella cynura* Gordon y Taylor, 1999

#### 21 - *Melychocella biperforata* Pérez et al. 2018

Figura IV.7.E y F

**Material referido.** HT MLP-35705, PT MLP-35706 (6 especímenes).

Formación Monte León.

**Material adicional.** MPEF-PI 6350 (dos fragmentos), Punta del Marqués, Chubut Provincia. Formación Chenque.

**Material analizado.** PDM-009.

**Diagnosis.** *Melychocella* con colonia unilaminar, avicularia vicaria más larga que los autozooides y caracterizada por tener un par de orificios opesiales reniformes (tomado y traducido de Pérez et al., 2018).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Formación Monte León y Formación Chenque (*sensu* Pérez et al., 2018). Localidad Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, unilaminar. Zooides subhexagonales, con ordenamiento quincuncial, limitados de los zooides contiguos por suturas bien marcadas. Criptocisto granular. Opesia-orificio más ancha que larga, 0.26 mm de ancho x 0.12 mm de largo, en el borde distal presenta un pequeño tubérculo. Avicularia vicaria más larga que los autozooides, ubicada en la bifurcación de las filas de zooides. El rostro agudo cubre una de las esquinas proximales del zooide distal. Foramen rostral subelíptico, con proyección medio-proximal. No se observan ovicelas (Pérez et al., 2018).

**Discusión.** Esta especie sólo fue hallada en la localidad Punta del Marqués. La colonia aquí analizada cuenta con los caracteres diagnósticos de la especie, señalados en la descripción realizada por Pérez et al. (2018) para la especie *Melychocella biperforata*.

Superfamilia CELLARIOIDEA Lamouroux, 1821

Familia CELLARIIDAE Fleming, 1828

Género *Cellaria* Ellis y Solander, 1786

**Especie tipo.** *Farcimia sinuosa* Hassall, 1840

22 - *Cellaria ramosa* Canu, 1908

Figura IV.8.A y B

**Material referido.** ST MNHN.F.R53479 (4 especímenes). Colección Tournouër. Punta Borja, Chubut, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r53479?lang=fr>

[FR](#)

**Material analizado.** PDM-001, PDM-002; CCH-126; VIT-022, VIT-024, VIT-052, VIT-074; ANT-003, ANT-012.

**Diagnosis.** Zoario no articulado, cilíndrico, ramificado. Zoecios distintos, separados por una cresta ligeramente protuberante, alargada, romboidal u ojival; criptocisto liso y poco profundo; opesia anterior, transversal; dentículos orales pequeños. Oecioporo terminal, redondeado (tomado y traducido de Canu, 1908; p. 271-272, lám. 4, figs. 14-16).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Punta del Marqués, Cerro Chenque, Cerro Viteau y Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, cilíndrica, ramificada dicotómicamente. Zooides hexagonales a romboidales dispuestos en línea, limitados por márgenes elevados y delgados, 0.43 mm-0.30 mm de largo y 0.18 mm-0.14 mm de ancho. Criptocisto liso y hundido. La opesia-orificio presenta forma de "D", con el borde proximal recto, 0.08-0.06 mm de largo y 0.09-0.06 mm de ancho, en el borde proximal se observan un par de dientes o un solo diente. Avicularias vicarias con opesia

circular, 0.20-0.15 mm de diámetro, presentan el mismo criptocisto y están limitadas por un borde elevado como los zooides. Ovicelas completamente inmersas, con abertura redondeada.

**Discusión.** *Cellaria ramosa* fue originalmente descrita e ilustrada por Canu (1908) para la localidad Punta Borja, Comodoro Rivadavia. Los materiales analizados en este TFL han sido asignados a *Cellaria ramosa* por presentar ramificación continua. Cabe destacar que en las colonias halladas en las localidades analizadas en el presente trabajo se puede observar la presencia de avicularias vicarias con abertura circular, las cuales no fueron reportadas por Canu (1908) para la especie, en su descripción original.

### 23 - *Cellaria patagonica* Canu, 1904

Figura IV.8.C y D

**Material referido.** ST MNHN.F.R53512 (294 especímenes). Colección Tournouër 1903-24. Localidad Cabo Curioso, Patagonia, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r53512?lang=en>  
[US](#)

**Material analizado.** PDM-003.

**Diagnosis.** Zoario articulado; las ramas tienen 5-6 líneas longitudinales de zooides. Zooides redondeados por delante, truncados por detrás, muy largos, adyacentes o separados por un surco muy leve; criptocisto cóncavo poco profundo; opesia terminal o anterior, cuadrangular o redondeada, rodeada por



un peristoma. Ovicela globular muy delgada que se abre interna y externamente (tomado y traducido de Canu, 1904; pág.8, lám.1, figs. 12 - 14).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Cabo Curioso (Canu, 1904). Localidad Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, cilíndrica, se observan internodios sueltos. Zooides con forma rectangular a subrectangular, con criptocisto granular y hundido, 0.38 mm-0.27 mm de largo y 0.16 mm-0.13 mm de ancho. Los zooides se encuentran limitados por márgenes elevados delgados y lisos. Oposia-orificio en forma de “D” con el borde proximal recto y bordes que sobresalen del criptocisto. Ovicela completamente inmersa, con una abertura elongada horizontalmente la cual presenta un reborde en la zona distal.

**Discusión.** Varios internodios sueltos y con buena preservación fueron hallados en la localidad Punta del Marqués. Su buen estado de preservación permite realizar una comparación con la descripción e ilustración de *Cellaria patagonica* realizada por Canu (1904) y establecer rasgos en común. El hallazgo de estos materiales afines a los descritos por Canu (1904) en la Fm. Chenque, corresponderían a la primera mención de esta especie para la unidad.

24 - *Cellaria* sp. 1

Figura IV.8.E y F

**Material analizado.** PDM-004.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, cilíndrica. Zooides ovalados limitados por márgenes bien diferenciados y elevados respecto del criptocisto hundido y liso, 0.29 mm-0.23 mm de largo y 0.14 mm-0.07 mm de ancho. La opesia-orificio tiene forma arriñonada con un borde proximal redondeado y con bordes que sobresalen respecto del criptocisto. En una de las colonias se observa una avicularia vicaria con similar longitud que los zooides con un rostro redondeado y barra pivot (cuando se conserva), criptocisto avicularial liso. Las ovicelas se encuentran completamente inmersas y pueden reconocerse por la abertura redondeada por encima del orificio del zooide.

**Discusión.** Los ejemplares analizados parecen representar una especie diferente a las citadas por Canu (1908) para Comodoro Rivadavia y a las descritas anteriormente en este trabajo. Entre las características distintivas se pueden mencionar la presencia de una opesia-orificio en forma arriñonada y la presencia de una avicularia vicaria con rostro distal agudo, que le confieren rasgos únicos que permiten diferenciarlas de los siguientes taxones de *Cellaria*.

#### 25 - *Cellaria* sp. 2

Figura IV.9.A y B

**Material analizado.** ANT-013

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, cilíndrica, articulada. Zooides subhexagonales, ordenados quincuncialmente, 0.45 mm-0.32 mm de largo y 0.18 mm-0.15 mm

de ancho. Zooides contiguos limitados por surcos pocos profundos que rodean todo el zooide. Criptocisto liso, deprimido centralmente. Opesia circular a subcircular, pequeña. Avicularia vicaria de gran tamaño. Algunos zooides presentan distalmente una ovicela inmersa con una abertura circular.

**Discusión.** Tres ramas pequeñas fueron recolectadas en la localidad Cerro Antena, su preservación es pobre, pero se reconocen rasgos característicos que permiten asignar a la colonia al género *Cellaria*. La presencia de una gran avicularia vicaria no coincide con las especies descritas por Canu (1904, 1908), ni con *Cellaria* sp. 1 y *Cellaria* sp. 3.

#### 26 - *Cellaria* sp. 3

#### Figura IV.9.C y D

1908 *Cellaria angustiloba* Busk, 1860 var. ?; Canu, 1908; p.268, pl.4, fig.6 (*non* Tenison Woods, 1862)

**Material referido.** MNHN.F.A25939 (2 especímenes). Colección Valentin.

Localidad Monte Triste, Patagonia, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/a25939?listIndex=1&listCount=2> .MNHN.F.R33447 (44 especímenes). Colección Tournouër.

Localidad San Julián, Patagonia, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r33447?listIndex=2&listCount=2>

**Material analizado.** CCH-125; VIT-073; ANT-011.

**Diagnosis.** Zoario articulado; las ramitas miden 1 mm. Zooide hexagonal regular; criptocisto profundo; opesia terminal, transversal, semilunar, que tiene un borde inferior convexo, unido o bimucronado y que lleva un pequeño denticulo interno en cada ángulo lateral. La abertura de la ovicela consiste en un pequeño poro terminal. Zooide avicularial transversal; abertura amplia y triangular (tomado y traducido de Canu, 1904; págs. 9 y 10, lám. 2, figs. 19 y 20).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Cabo Curioso (Canu, 1904). *Patagonien?* de Monte Triste, Chubut, *Patagonien* de Cabo Curioso (Canu, 1908). Localidad Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, cilíndrica y articulada. Zooides hexagonales, ordenados quincuncialmente, con aproximadamente 0.39 mm de largo y 0.25 mm de ancho. Criptocisto hundido, liso, limitado por paredes laterales elevadas delgadas. Opesia con forma semi-elíptica, con 0.10 mm-0.02 mm de alto y 0.20 mm-0.14 mm de ancho, en su margen distal se observa un par de denticulos, mientras que en el borde proximal se observan dientes unidos por una cresta transversal. Ovicela inmersa con abertura circular en el margen distal del zooide. No se observan avicularias.

**Discusión.** Canu (1908) cita a *Cellaria angustiloba* var.? para la Patagonia. En la contribución de 1908 sin embargo, indica que los materiales analizados en dicho año difieren de los descritos en 1904, en la ausencia de la avicularia invertida que caracteriza a la especie (MNHN.F.A25939). La falta de este rasgo no define para él una nueva especie, sino que es una variación zoarial (Canu, 1908). Los especímenes de las localidades Cerro Chenque, Cerro Viteau y Cerro Antena, son muy similares, compartiendo la característica de no poseer avicularias invertidas.

Cabe destacar que el material analizado por Canu en 1904 y 1908 fue originalmente asignado a una especie viviente de Australia, la cual se encuentra en un género diferente al designado originalmente. Esta especie actualmente se denomina *Melicerita angustiloba*. Las colonias halladas en PDM no corresponderían a la especie viviente de Australia, aunque coincide con los rasgos presentes en el material analizado por Canu (1908), por lo tanto, podría tratarse de una nueva especie fósil del género *Cellaria*. *Cellaria* sp. 3 se diferencia de las anteriores por la forma del zooide y la presencia de un par de dentículos y dientes unidos por una cresta transversal en el borde distal y proximal de la opesia.

#### Género *Erinella* Canu y Bassler, 1927

**Especie tipo.** *Erina patagonica* Canu, 1908

#### 27 - *Erinella patagonica* (Canu, 1908)

Figura IV.9.E y F

**Material referido.** ST MNHN.F.R53492. Colección Tournouër. Localidad Punta Borja, Chubut, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r53492?lang=en>

[US](#)

**Material analizado.** VIT-072.

**Diagnosis.** Zoecio separado por una cresta saliente, hexagonal, alargada, en punta hacia arriba y hacia abajo, dispuesta en líneas transversales; criptocisto

hundido, sin desarrollar, liso; opesia anterior, grande, alargada, elíptica, bordeada por un peristoma ligeramente saliente. Oecioporo redondo, muy pequeño (tomado y traducido de Canu, 1908; pág.273, lám.4, fig. 10).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Punta Borja, Comodoro Rivadavia (Canu, 1908). Localidad Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia con zooides hexagonales, ordenados en línea. Zooides limitados entre ellos por crestas elevadas y un criptocisto hundido y liso. Opesia redondeada a ovalada, grande y sin dientes. Ovicela inmersa con una abertura circular.

**Discusión.** *Erinella patagonica* fue descrita originalmente para Punta Borja, Comodoro Rivadavia por Canu (1908). Recientemente fue nuevamente hallada en esta ciudad, en la localidad Cerro Viteau, muy próxima a la primera. En dicha localidad fueron encontrados diversos fragmentos con buena preservación, en los cuales se observan los caracteres diagnósticos de *Erinella patagonica* definidos por Canu (1908).

Infraorden ACANTHOSTEGA Levinsen, 1902

Superfamilia CRIBRILINOIDEA Hincks, 1879

Familia CRIBRILINIDAE Hincks, 1879

Género ***Figularia*** Jullien, 1886

**Especie tipo.** *Lepralia figularis* Johnston, 1847.



28 - *Figularia elcanoï* López-Gappa et al. 2021

## Figura IV.10.A y B

**Material referido.** HT MEF 6799 (fragmento bilaminar), PT MEF 6800 (fragmento bilaminar).

**Material analizado.** MEF 6799, MEF 6800.

**Diagnosis.** Colonia bilaminar. Zooides rectangulares, más de tres veces más largos que anchos. Gimnocisto extremadamente reducido, apenas visible proximalmente. Escudo frontal formado por más de 6–12 pares de costillas alternadas con un lumen circular cerca de la línea media. Orificio con un par de procesos en los márgenes laterales. Fenestra ectoocial grande, separada por una sutura mediana (tomado y traducido de López-Gappa et al., 2021)

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Punta del Marqués, Provincia del Chubut (ver López-Gappa et al., 2021).

**Descripción.** Colonia erecta, bilaminar. Zooides ovicelados rectangulares, ordenados quincuncialmente, separados por surcos profundos, márgenes laterales casi rectos. Orificio en zooides ovicelados más ancho que largo, margen proximal recto o ligeramente cóncavo, sin espinas orales. Gimnocisto liso, extremadamente reducido, apenas visible proximalmente en zooides ovicelados. La pared frontal está cubierta por un escudo formado por más de 6-12 pares de costillas alternas separadas por hendiduras y fusionadas a lo largo de la línea media; primer par de costillas más anchas y robustas que las otras, con un pequeño poro lumen circular cerca de la línea media. Ovicela hiperstomial,

globosa, dos fenestras ectooeciales muy grandes separadas por una sutura mediana. No se observan avicularias (López-Gappa et al., 2021).

**Discusión.** Esta especie fue recientemente descubierta y publicada para la Formación Chenque. En el trabajo de López-Gappa et al. (2021) se analizaron dos fragmentos bien preservados procedentes de la localidad Punta del Marqués, que permitieron la determinación. Esta especie conforma uno de los taxones que compone el registro fósil y viviente de la familia Cribrilinidae distribuido en la Argentina (ver López-Gappa et al., 2021).

#### 29 - *Arachnopusia* sp.

Figura IV.10.C y D

**Material analizado.** PDM-014; CCH-P1.002, CCH-P2.012, CCH-P11.035, CCH-P16.046, CCH-P20.063, CCH-P26.080, CCH-P34.104, CCH-P44.122; VIT-005, VIT-007, VIT-019, VIT-025, VIT-029, VIT-051, VIT-060, VIT-062, VIT-064, VIT-066, VIT-070, VIT-078, P1-VIT.083.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Punta del Marqués, Cerro Chenque y Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, unilaminar. Zooides ovalados, separados por débiles surcos. Escudo frontal con 4-6 pequeños agujeros redondeados. Orificio ovalado, más ancho que largo. No se observan avicularias ni oviceas.

**Discusión.** Los materiales provenientes de Punta del Marqués se encuentran adheridos a fragmentos rocosos, mientras que en las localidades Cerro Chenque y Cerro Viteau las colonias se encuentran adheridas a la superficie de valvas de

ostreidos y bioclastos. La preservación de estos materiales es variada, pero en la mayoría de los casos permite reconocer la morfología general de los zooides y sus caracteres más importantes. La determinación a nivel específico de este taxón requiere de un análisis más detallado de las imágenes MEB. Estos ejemplares constituyen el primer registro del género *Arachnopusia* para la Formación Chenque, aunque probablemente corresponda reasignar la especie *Hiantopora patagonica* Canu, 1904, citada por el mismo para la localidad Punta Borja en 1908, al género *Arachnopusia* debido a sus similitudes morfológicas.

Superfamilia LEPRALIELLOIDEA Vigneaux, 1949

Familia ROMANCHEINIDAE Jullien, 1888

Género ***Romancheina*** Jullien, 1888

**Especie tipo.** *Romancheina martiali* Jullien, 1888= *Lepralia labiosa* Busk, 1854

30 - ***Romancheina*** sp.

Figura IV.10.E y F

**Material analizado.** PDM-023, PDM-033; CCH-127; VIT-P1.085, ANT-009.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Punta del Marqués, Cerro Chenque y Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, bilaminar. Zooides delimitados por surcos profundos y ordenados quincuncialmente. Pared frontal convexa, con una hilera de poros areolares marginales separados por costillas y un área sin perforar. Orificio subcircular, más ancho que largo. Una o dos avicularias próximo-laterales al orificio, a veces ausentes, apuntando hacia el centro del zooide. No se observan ovicelas.

**Discusión.** Diversos ejemplares fueron hallados en las localidades Punta del Marqués, Cerro Chenque y Cerro Antena, los cuales constituyen el primer registro de *Romancheina* para la Formación Chenque. Los caracteres observados son insuficientes para poder realizar una determinación a nivel específico de los especímenes.

Género *Hippomenella* Canu y Bassler, 1917

**Especie tipo.** *Lepralia mucronelliformis* Waters, 1899

31 - *Hippomenella* sp.

Figura IV.11.A y B

**Material analizado.** PDM-029, PDM-031.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, unilaminar. Zooide ovalado a subrectangular, limitado del zooide contiguo por surcos bien marcados. Orificio

primario más largo que ancho, con margen distal redondeado y margen proximal recto con cóndilos en sus extremos. Escudo frontal mayormente liso, con pequeños poros redondeados ubicados en la periferia. Avicularias adventicias pequeñas, se observan 1 o 2 avicularias ubicadas próximo-lateralmente al orificio primario. Ovicela globular, prominente, con surcos que radian desde el centro, ubicada en el margen distal del zooide.

**Discusión.** Las colonias analizadas provienen únicamente de la localidad Punta del Marqués, éstas presentan una buena preservación, que permite analizar en detalle los rasgos diagnósticos del género. De todos modos, la clasificación a nivel específico merece un análisis con mayor detalle de las imágenes MEB. Los especímenes se asignan al género *Hippomenella*, el cual constituye el primer registro del taxón para la Formación Chenque.

32 - ROMANCHEINIDAE indet.

Figura IV.11.C y D

**Material analizado.** PDM-030.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, unilaminar. Zooides ovalados alargados a subhexagonales, con ordenamiento quincuncial, separados del zooide contiguo por surcos poco marcados. Escudo frontal completamente calcificado excepto por una hilera de aréolas marginales laterales. Orificio primario circular, sin lírula ni espinas. No se observan avicularias ni ovicelas.

**Discusión.** Esta colonia presenta caracteres similares a los observados por Canu (1908) en la especie *Smittina (Mucronella) variolosa* reconocida por él para la localidad Punta Borja (Fm Chenque). *Smittina (Mucronella) variolosa* fue referida por Canu (1908) a la especie viviente del noroeste de Europa. Esta especie actualmente se encuentra en el género *Escharella* razón por la cual se la determina como Romancheinidae indet. Un análisis de mayor detalle a partir de imágenes MEB podría permitir una clasificación más precisa.

Familia UMBONULIDAE Canu, 1904

Género *Umbonula* Hincks, 1880

**Especie tipo.** *Cellepora verrucosa* Esper, 1790 = *Umbonula ovicellata* Hastings, 1944

33 - cf. *Umbonula alvareziana* (d'Orbigny, 1842)

Figura IV.11.E y F

**Material analizado.** PDM-010, PDM-025; CCH-P2.015, CCH-P3.020, CCH-P4.023, CCH-P7.029, CCH-P10.033, CCH-P15.045, CCH-P16.047, CCH-P17.056, CCH-P20.062, CCH-P22.068, CCH-P23.070, CCH-P24.074, CCH-P29.090, CCH-P41.116, CCH-P42.120; VIT-020.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Punta del Marqués, Cerro Chenque y Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.



**Descripción.** Colonia incrustante, unilaminar. Zooides subhexagonales a ovalados, separados de los zooides contiguos mediante crestas laterales levemente elevadas. Escudo frontal liso, convexo, con aréolas marginales. Orificio primario más largo que ancho, borde proximal con una lírula. Ovicela globosa, más larga que ancha, ubicada distal al orificio primario. No se observan avicularias.

**Discusión.** *Umbonula alvareziana* fue registrada para las localidades Punta del Marqués, Cerro Viteau y Cerro Chenque, siendo muy frecuente su aparición y buena preservación en esta última. En este sitio los especímenes conservan caracteres muy delicados y diagnósticos para su clasificación y asignación a la especie *Umbonula alvareziana*, como por ejemplo la lírula y las ovicelas globosas, mientras que en las colonias halladas en el resto de las localidades no cuentan con una buena preservación de estos rasgos.

Infraorden LEPRALIOMORPHA Gordon, 1989

Superfamilia SMITTINOIDEA Levinsen, 1909

Familia SMITTINIDAE Levinsen, 1909

Género ***Smittina*** Norman, 1903

**Especie tipo.** *Lepralia landsborovii* Johnston, 1847

34 - ***Smittina*** sp.

Figura IV.12.A y B

**Material analizado.** CCH-P1.004, CCH-P2.013, CCH-P5.024, CCH-P8.030, CCH-P11.037, CCH-P16.048, CCH.P17.053, CCH-P26.079, CCH-P27.084, CCH.P30-093, CCH-P34.101, CCH-P35.107, CCH-P36.108, CCH-P38.113, CCH-P41.117; VIT-011, VIT-015, VIT-016, VIT-026, VIT-046, VIT-059, VIT-071.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Cerro Chenque y Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante. Zooides subhexagonales a rectangulares. Orificio primario ovalado, más largo que ancho, con peristoma y lírula. Avicularia circular en el borde proximal del orificio primario. Los límites del zooide son marcados mediante surcos profundos. Pared frontal densamente perforada por pseudoporos redondeados. No se observan avicularias ni ovicelas.

**Discusión.** Fueron recuperadas un gran número de colonias de este taxón en las localidades Cerro Chenque y Cerro Viteau, todas presentan marcadas diferencias en el tipo de preservación. Las mismas han sido asignadas al género *Smittina* por la presencia del escudo frontal perforado por pseudoporos y la avicularia suboral mediana dentro del peristoma.

35 - SMITTINIDAE indet.

Figura IV.12.C y D

**Material analizado.** PCT-018.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Paseo Costero, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante. Zooides subrectangulares, más largos que anchos, limitados por un surco marcado. Orificio redondeado, lírula en su borde proximal. Escudo frontal perforado por pequeños poros. Ovicela rota, ubicada distal al orificio.

**Discusión.** Sólo fue hallado un pequeño fragmento parcial de una colonia, pobremente conservado, en la localidad Paseo Costero. Su mala preservación impide la comparación detallada con las especies del género *Smittina* analizadas por Canu (1908) para la localidad Punta Borja. Por presentar los caracteres de un escudo frontal perforado, un orificio redondeado, lírula y ovicelas incompletas ubicadas distal al mismo, se asigna momentáneamente a la familia Smittinidae.

Familia LANCEOPORIDAE Harmer, 1957

Género *Calyptotheca* Harmer, 1957

**Especie tipo.** *Schizoporella nivea wasinensis* Waters, 1913

36 - *Calyptotheca santacruzana* Pérez et al. 2015

Figura IV.12.E y F

1908 *Schizoporella biturrita* Hincks, 1884; Canu, 1908; p. 288, pl. 9, fig. 1. *Non Schizoporella biturrita* Hincks (1884; p. 280).

**Material referido.** HT MLP 34547 (colonia incrustante), PT MLP 34548-34556. Mioceno inferior, Formación Monte León, Cabeza de León, Provincia de

Santa Cruz, Argentina.

**Material analizado.** PDM-005.

**Diagnosis.** *Calyptotheca* con sinus cóncavo, ancho y poco profundo en el orificio. Avicularias generalmente pareadas, sobresalen y apuntan hacia el orificio. Ovicela sumergida en la pared frontal del autozooide distal, no atravesada por líneas de sutura (tomado y traducido de Pérez et al., 2015).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Punta Borja, Comodoro Rivadavia (Canu, 1908). Cabeza de León, Provincia de Santa Cruz (Pérez et al., 2015). Localidad Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia bilaminar erecta. Zooides irregularmente poligonales y convexos. Escudo frontal perforado por numerosos pseudoporos redondeados. Orificio subcircular, más largo que ancho. Avicularia sutural, generalmente pareada, rara vez única, apuntando hacia el orificio o disto-medialmente; rostro triangular, barra pivot completa. Ovicela sumergida distalmente al orificio, con pseudoporos de tamaño similar a los del escudo frontal. Dimorfismo del orificio, orificio ovicelado un poco más grande que el orificio del autozooide (Pérez et al., 2015).

**Discusión.** Las colonias analizadas fueron halladas en la localidad Punta del Marqués. Estos materiales presentan un excelente estado de preservación el cual permitió identificar con claridad sus caracteres y definirlos como *Calyptotheca santacruzana* siguiendo la clasificación propuesta por Pérez et al. (2015). Cabe destacar que la asignación del género *Calyptotheca* (Lanceoporidae) por Pérez et al. (2015) fue problemática debido a que los caracteres determinados son comunes con el género *Cosciniopsis* (Gigantoporidae).

Superfamilia SCHIZOPORELLOIDEA Jullien, 1883

Familia SCHIZOPORELLIDAE Jullien, 1883

Género *Schizoporella* Hincks, 1877

**Especie tipo.** *Lepralia unicornis* Johnston, 1847

37 - *Schizoporella* sp.

Figura IV.13.A y B

**Material analizado.** PDM-013.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante. Zooides de forma rectangular, más largos que anchos, ordenados quincuncialmente. Límites del zooide bien marcados mediante surcos. Escudo frontal convexo, perforado por pseudoporos de forma irregular. Orificio semicircular algo elevado sobre el escudo frontal con un reborde grueso y un sinus en forma de “U”. Avicularia poco frecuente, aislada, ubicada próximo-lateralmente al orificio. No se observan ovicelas.

**Discusión.** Una única colonia fue hallada en la localidad Punta del Marqués. En ella se observa la presencia de un orificio semicircular con un sinus proximal y una avicularia adventicia lateral al orificio, que permiten asignar el material al

género *Schizoporella*, aunque estos caracteres son insuficientes para realizar una asignación del mismo a nivel específico.

Familia ESCHARINIDAE Tilbrook, 2006

Género *Taylorus* Pérez et al. 2020

**Especie tipo.** *Taylorius cylindratus* Gordon, 2014

38 - *Taylorus patagonicus* Pérez et al. 2020

Figura IV.13.C y D

1908 *Smittia sigillata* Jullien: Canu 1908; p. 293, pl. 5, figs. 6– 7 (*non Smittia sigillata* Jullien 1888).

**Material referido.** HT MLP36300 (1 espécimen), PT MLP36301 (1 fragmento de colonia bilaminar). Cabeza de León, Parque Nacional Monte León, Provincia de Santa Cruz, Argentina, Mioceno inferior.

**Material adicional.** MNHN.F.R53474 (1 espécimen). Colección Tournouër 1903-24. Localidad Punta Borja, Chubut, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r53474?lang=en>

US

**Material analizado.** PDM-011, PDM-016.



**Diagnosis.** Colonia erecta, bilaminar-foliacea. Zooides con escudo frontal provisto de pseudoporos, con la superficie granular-tuberculada. Orificio tan largo como ancho, con cóndilos proximales estriados y sinus pequeño en forma de “U”. Espinas orales pareadas. A menudo se presenta una avicularia adventicia pequeña, única o pareada, lateral al sinus. Zooides oviceados con orificio dimórfico. Ovicela cleitral, semi sumergida en escudo frontal distal, superficie esquelética granular, imperforada (tomado y traducido de Pérez et al., 2020).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Punta Borja, Formación Chenque, Provincia del Chubut (Canu, 1908). Cabeza de León, una localidad en el Parque Nacional Monte León, Provincia de Santa Cruz, en el Miembro Punta Entrada de la Formación Monte León. Localidad Punta del Marqués, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, plana, bilaminar-foliacea. Zooides alargados-rectangulares o irregularmente poligonales a subhexagonales, truncados a subredondeados distalmente, separados por paredes laterales elevadas. Pared frontal granular-tuberculosa con pseudoporos redondeados entre los tubérculos; muy pocos poros areolares marginales distinguibles, a menudo presentes en los ángulos zooidales. Orificio más ancho que largo, el margen proximal sub horizontal; sinus mediano pequeño, más o menos en forma de “U” pero con la entrada constreñida. Borde del orificio distal con reborde interior estrecho. Avicularia adventicia pequeña a menudo presente, única o pareada, ubicada lateralmente al orificio del sinus; rostro frecuentemente roto, casi redondeado, dirigido distalmente o con el eje longitudinal ligeramente oblicuo, barra transversal completa. Ovicela parcialmente sumergida en la pared frontal del

zooide distal; orificio del zooide oviceado dimórfico, más grande que en el zooide no oviceado, sin espinas (ver Pérez et al., 2020).

**Discusión.** Los materiales analizados provienen de la localidad Punta del Marqués. Ejemplares muy bien preservados, conservando los caracteres diagnósticos de la especie *Taylorus patagonicus*. En la colonia PDM-011 se distinguen zooides con el escudo frontal granular-tuberculado, el orificio más largo que ancho con un sinus proximal en forma de “U”, avicularias adventicias pareadas y oviceas globosas. Mientras que en PDM-016 se observan zooides con orificios con sinus proximal en forma de “U” junto con el escudo frontal granular-tuberculado, un par de avicularias adventicias pareadas, pero no se observan oviceas.

Familia MICROPORELLIDAE Hincks, 1879

Género *Microporella* Hincks, 1877

**Especie tipo.** *Eschara ciliata* Pallas, 1766

39 - cf. *Microporella coronata* (Audouin en Savigny, 1826)

Figura IV.13.E y F

**Material referido.** El material analizado por Canu (1908; pág. 281), Colección Tournouër 1903-24, se encuentra actualmente extraviado en la colección del MNHN de París (Buge, 1946; p.209).

**Material analizado.** ANT-005, ANT-006.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Punta Borja, Comodoro Rivadavia (Canu, 1908). Localidad Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante. Zooides con escudo frontal convexo, perforado por pseudoporos circulares. Orificio semicircular, en forma de “D”, más ancho que largo. Ascoporo arriñonado, ubicado cerca del orificio. Avicularias adventicias, generalmente pareadas, otras no pareadas, ubicadas próximo-lateralmente al orificio y al ascoporo, con barra pivot incompleta y en algunas avicularias se observa un pequeño rostro triangular apuntando distolateralmente. No se observan oviceles.

**Discusión.** Esta especie fue citada por primera vez por Canu (1908) para la Formación Chenque. Dicho autor menciona la presencia de dos avicularias simétricas a cada lado de la apertura, lo que se puede observar en la lámina 6, figura 1 (Canu, 1908). Sin embargo, para realizar esta identificación Canu se basó en las especies vivientes, razón por la cual las colonias provenientes de la localidad Cerro Antena podrían corresponder a una nueva especie.

40 - aff. *Microporella fallax* Canu, 1904.

Figura IV.14.A y B

1904 *Microporella fallax* n. sp.; Canu, 1904; pág.11, pl. 2, fig. 25

**Material referido.** MACN-Pi 1919 (1 espécimen). Colección Carlos Ameghino. Localidad Puerto Militar, Bahía Blanca.

**Material analizado.** PDM-026; CCH-P1.003, CCH-P2.014, CCH-P10.032, CCH-P16.049, CCH-P17.052, CCH-P18.057, CCH-P23.069, CCH-P29.088, CCH-P33.099, CCH-P34.103, CCH-P35.106, CCH-P36.108, CCH-P38.112, CCH-P41.119, CCH-P44.123; VIT-012, VIT-017, VIT-021, VIT-035, VIT-037, VIT-047, VIT-048, VIT-063, VIT-065, VIT-075.

**Diagnosis.** Zoario incrustante. Zooides alargados, convexos, separados por una línea de poros; apertura terminal semilunar; ascoporo mediano, distante de la abertura; una avicularia lateral, un poco más baja que el ascoporo. Ovicela protuberante, globular, alargada (tomado y traducido de Canu, 1904; pág. 11, lám. 2, fig. 24).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Bajo de San Julián (Canu, 1904). Post-Pampeano de Puerto Militar (Canu, 1908). Localidades Punta del Marqués, Cerro Viteau y Cerro Chenque, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante. Zooides con escudo frontal convexo, perforado por poros circulares. Orificio elíptico, más ancho que largo. Ascoporo en forma ovalada, con paredes elevadas, ubicado cerca del orificio. Avicularia adventicia, única, ubicada lateralmente al ascoporo y próximo-lateral al orificio, cuando tiene buena preservación se observa una barra transversal completa y con un pequeño rostro triangular apuntando distolateralmente con punta abierta. Ovicela globular y prominente, muchas veces se encuentra rota.

**Discusión.** *Microporella fallax* fue descrita originalmente para el Patagoniano de Bajo de San Julián (Canu, 1904). Luego fue citada para la localidad Post-Pampeano de Puerto Militar (Canu, 1908) sin embargo, este último espécimen difícilmente corresponda a la misma especie ya que esta última localidad es de

edad Holocena y la descripción original fue referida a materiales encontrados en una unidad Oligocena. Materiales asignables a esta especie recientemente fueron hallados por primera vez en la Formación Chenque. En algunas colonias se pudieron reconocer los rasgos característicos de la especie mencionados por Canu (1904), mientras que en otros materiales sólo se pudieron reconocer parcialmente, siendo los más conspicuos el escudo frontal poroso, el ascoporo y una única avicularia, sin registrarse las ovicelas completas.

Superfamilia CELLEPOROIDEA Johnston, 1838

Familia CELLEPORIDAE Johnston, 1838

Género *Cellepora* Linnaeus, 1767

**Especie tipo.** *Millepora pumicosa* Pallas, 1766

41 - *Cellepora ramosa* Canu, 1908

Figura IV.14.C y D

**Material referido.** ST MNHN.F.R.53476 (5 especímenes). Colección Tournouër. Localidad Punta Borja, Chubut, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r53476?lang=en>  
[US](#)

**Material analizado.** PDM-032; CCH-P7.027; VIT-027, VIT-034, VIT-044, VIT-057, VIT-067, VIT-079, VIT-P1.086; ANT-004, ANT-014, ANT-020.

**Diagnosis.** Zoario ramificado dicotómicamente, cilíndrico, puntiagudo en los extremos. Zooides de dos tipos:

1.º Zooide muy común, pequeño, alargado, tubuliforme más o menos recostado o erguido; escudo frontal convexo, revestido de poros espaciados; abertura redonda a sub-redondeada.

2.º Zooide raro, muy erguido, muy prominente, escudo frontal liso; abertura irregular, vagamente redondeada. Ovicela muy grande, situada junto a la abertura, dejando solo un gran rastro cóncavo. Avicularia grande y prominente con abertura espatulada (tomado y traducido de Canu, 1908; págs. 303 y 304, lám. 9, figs. 13-18).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Punta del Marqués, Cerro Viteau y Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia en forma de domo, pequeña. Zooide sin límites precisos. Pared frontal con gran cantidad de poros circulares. Orificio primario circular a sub-circular, con peristoma, el cual presenta poros circulares ubicados alrededor del orificio; en la parte distal se pueden observar ovicelas globosas completas o rotas. Avicularias pequeñas con rostro redondeando.

**Discusión.** *Cellepora ramosa* fue registrada en las localidades Punta del Marqués, Cerro Chenque, Cerro Viteau y Cerro Antena, anteriormente fue descrita y citada por Canu (1908) para la localidad Punta Borja, Comodoro Rivadavia. Los materiales CCH-P7.027 y VIT-034 tienen una mala preservación que no permite observar todos los rasgos diagnósticos. Mientras que el resto de los especímenes presentan en general una buena preservación, permitiendo la identificación específica.

Género *Lagenipora* Hincks, 1877

**Especie tipo.** *Lagenipora socialis* Hincks, 1877= *Celleporella lepralioides* Norman, 1868

42 - *Lagenipora gigantea* Canu, 1908

## Figura IV.14.E y F

**Material referido.** ST MNHN.F.R53505 (1 espécimen). Colección Tournouër.

Localidad Punta Borja, Chubut, Argentina.

<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r53505?lang=en>

[US](#)

**Material analizado.** VIT-001, VIT-004, VIT-045, VIT-P1.082.

**Diagnosis.** Zoario incrustante, orbicular. Zoecios bien delimitados, separados por un surco profundo, enorme, alargado; escudo frontal convexo, adornado con grandes poros dispuestos en filas escalonadas. Peristoma tubular, muy prominente, desarrollado especialmente en la parte superior del zoecio; peristoma irregular sin labio inferior. Apertura subcircular hundida, la parte posterior menos cóncava que la anterior (tomado y traducido de Canu, 1908; págs. 300-301, lám. 8, figs. 12-13).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante, unilaminar. Zooides separados por surcos interzooidales marcados, que lo limitan del zooide contiguo; más largos que



anchos, 0.50 mm-0.20 mm de largo y 0.28 mm-0.10 mm de ancho; con ordenamiento quincuncial. Pared frontal convexa, imperforada, cubierta por numerosos tubérculos. Orificio primario cubierto por un peristoma elevado, liso y tubular. No se observan avicularias ni ovicelas.

**Discusión.** Esta especie fue descrita originalmente para la localidad Punta Borja por Canu (1908). Los caracteres mencionados en la diagnosis pueden ser observados en los especímenes de la localidad Cerro Viteau, razón por la que se los incluye dentro de *Lagenipora gigantea*.

#### Familia PHIDOLOPORIDAE Gabb y Horn, 1862

#### 43 - PHIDOLOPORIDAE indet.

#### Figura IV.15.A y B

**Material analizado.** PDM-019, PDM-020, PDM-021; VIT-076, VIT-077, VIT-080.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades Punta del Marqués y Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia erecta, fenestrada, reticulada. Fenestras ovalado-alargadas. Zooides irregulares, que limitan del zooide contiguo por surcos o líneas marcadas; ordenados quincuncialmente. Pared frontal perforada por pocos poros pequeños. Orificio primario, circular u ovalado (más ancho que largo), con un pequeño sinus en el margen proximal. Avicularia suboral, circular y pequeña. Superficie basal de la colonia con suturas marcadas y varias avicularias circulares. Ovicela globosa, con una fisura ubicada a lo largo de la línea media de la ovicela.

Superficie basal de la colonia lisa, con suturas marcadas y pequeños poros distribuidos a lo largo de la superficie.

**Discusión.** Varios ejemplares de las localidades Paseo Costero y Cerro Viteau fueron analizados. Su preservación permite identificar rasgos coincidentes con la familia Phidoloporidae. El análisis de más detalle de las colonias en el MEB permitiría realizar una determinación taxonómica a un nivel más preciso.

### Género *Rhynchozoon* Hincks, 1895

**Especie tipo.** *Lepralia bispinosa* Johnston, 1847

44 - aff. *Rhynchozoon monoceros* (Reuss, 1848)

Figura IV.15.C y D

**Material referido.** MNHN.F.R53508 (1 espécimen). Colección Tournouër 1903-24. Localidad Punta Borja, Chubut, Argentina.  
<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/f/item/r53508?lang=en>  
[US](#)

**Material analizado.** ANT-016, ANT-017.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Cabo Curioso y Punta Borja, Comodoro Rivadavia (Canu, 1908). Localidad Cerro Antena, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia con zooides subhexagonales ordenados quincuncialmente. Zooide con orificio primario redondeado, limitado del zooide

contiguo por un surco marcado. Pared frontal convexa, lisa, imperforada, excepto por la presencia de poros areolares marginales redondeados. Un par de avicularias circulares pequeñas, ubicadas a cada lado del orificio primario, con una barra pivot (cuando se conserva). No se observan ovicelas.

**Discusión.** Varios fragmentos hallados en la localidad Cerro Antena presentan conservación variada. En el material de ANT-016 se puede observar zooides con orificios primarios redondeados, con un par de avicularias circulares pequeñas a ambos lados del mismo, con una pared frontal imperforada, excepto por la presencia de poros areolares en los márgenes de la misma y surcos que limitan a los zooides. Los ejemplares ANT-17 tienen una mala conservación que impide analizar los caracteres de los zooides de manera completa. En este último, se distingue el orificio primario, las pequeñas avicularias circulares y parte de la pared frontal imperforada. Canu (1908) determinó la presencia de esta especie en Punta Borja (Fm Chenque), pero probablemente este material no sea el mismo que determinó Reuss (1848) razón por la cual estas colonias de la localidad Cerro Antena podrían tratarse de una nueva especie.

45 - "ASCOPHORA" indet.

Figura IV.16.E y F

**Material analizado.** VIT-030.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad Cerro Viteau, Formación Chenque, Provincia del Chubut.

**Descripción.** Colonia incrustante y tuberculada, que cubre parte de un bioclasto. Zooides sin límites distinguibles, dispuestos de manera caótica, con orificios circulares. Pared frontal convexa y perforada. Sobre la superficie de la colonia se observan montículos dispuestos en patrón quincuncial. No se observan avicularias ni ovicelas.

**Discusión.** Este taxón se conoce a partir de una única colonia bien conservada, proveniente de la localidad Cerro Viteau. El análisis de esta colonia bajo la observación del MEB permitirá observar y comparar los diferentes caracteres y así permitir una determinación certera y específica.

## IV. 2 ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE BRIOZOOS DE LA FORMACIÓN CHENQUE

A continuación, la Tabla 1 reúne los resultados del análisis sistemático.

ASOCIACIÓN DE BRIOZOOS DE LA FORMACIÓN CHENQUE											
N° Taxa	Phylum Bryozoa	Hábitos de las colonias	Localidades analizadas					Loc. Canu (1904)		Loc. Canu (1908)	
			PCT	PDM	CC H	VIT	ANT	PB	PN	PB	PN
<b>Orden Cyclostomata Busk, 1852</b>											
1	<i>Fasciculipora cylindrica</i> Canu, 1908	A	X							X	
2	<i>Heteropora ortmanni</i> Canu, 1908	A		X						X	
3	<i>Reticulipora patagonica</i> Ortmann, 1902	R		X				X	X	X	X
4	aff. <i>Exidmonea atlantica</i> (Forbes en Johnston, 1847)	A		X			X				
5	<i>Tubulipora</i> sp.	I			X	X	X				
6	<i>Cyclostomata</i> indet.	I			X	X					
<b>Orden Ctenostomata Busk, 1852</b>											
7	<i>Spathipora</i> sp.	P			X	X					
8	Ctenostomata perforante indet.	P			X						
<b>Orden Cheilostomata Busk, 1852</b>											
9	<i>Aluis spinetta</i> López-Gappa y Pérez, 2019	F	X	X							
10	<i>Aspidostoma tehuelche</i> Pérez et al. 2018	F	X	X			X	=A. <i>ortmanni</i> (Pág. 14)		=A. <i>giganteum</i> (Pág. 276)	
11	<i>Aspidostoma</i> sp.	F	X	X							
12	<i>Calyptotheca santacruzana</i> Pérez et al. 2015	F		X						=S. <i>biturrita</i> (Pág. 288)	
13	<i>Cellaria patagonica</i> Canu, 1904	A		X							
14	<i>Cellaria ramosa</i> Canu, 1908	A		X	X	X	X			X	
15	<i>Cellepora ramosa</i> Canu, 1908	D		X	X	X	X			X	
16	<i>Erinella patagonica</i> (Canu, 1908)	A				X				X	
17	<i>Figularia elcanoi</i> López-Gappa et al. 2020	F		X							
18	<i>Foveolaria proecursor</i> Pérez et al. 2015	A					X				
19	<i>Lagenipora gigantea</i> Canu, 1908	I				X				X	
20	<i>Melychocella biperforata</i> Pérez et al. 2018	F		X							
21	<i>Hiantopora convoluta</i> Canu, 1908	I	X	X			X			X	
22	<i>Taylorus patagonicus</i> Pérez et al. 2020	F		X						=S. <i>sigillata</i> (Pág. 293)	
23	cf. <i>Microporella coronata</i> Audouin, 1812	I					X			X	
24	cf. <i>Rhynchozoon monoceros</i> (Reuss, 1848)	I					X			X	
25	cf. <i>Umbonula alvareziana</i> (d' Orbigny, 1842)	I		X	X	X					
26	aff. <i>Electra arcuata</i> (Canu, 1908)	I			X	X	X				
27	aff. <i>Microporella fallax</i> Canu, 1904	I		X	X	X					
28	<i>Arachnopusia</i> sp.	I		X	X	X					
29	<i>Biflustra</i> sp. 1	I	X		X	X	X				
30	<i>Biflustra</i> sp. 2	I		X	X	X	X				
31	<i>Biflustra</i> sp. 3	I	X		X		X				
32	<i>Biflustra</i> sp. 4	I	X	X	X	X					
33	<i>Cellaria</i> sp. 1	A		X							
34	<i>Cellaria</i> sp. 2	A		X							
35	<i>Cellaria</i> sp. 3	A			X	X	X				
36	<i>Hippomenella</i> sp.	I		X							
37	<i>Romancheina</i> sp.	I		X	X	X	X				
38	<i>Smittina</i> sp.	I			X	X					
39	<i>Schizoporella</i> sp.	I		X							
40	Calloporidae indet. 1	I				X					
41	Calloporidae indet. 2	I				X					
42	Phidoloporidae indet.	R		X		X					
43	Romancheinidae indet.	I		X							
44	Smittinidae indet.	I	X								
45	"Ascophora" indet.	I				X					
DISTRIBUCIÓN DE LOS TAXA POR LOCALIDAD			9	26	17	21	15				

**Tabla 1.** Distribución de los 45 taxones de briozoos reconocidos para la Formación Chenque por localidad. La presencia de los taxones se indica con una “X”, mientras que el color anaranjado señala la localidad con la mayor diversidad taxonómica. A: arborescente/semierguida, D: domo, F: foliada, I: incrustante, P: perforante, R: reticular, PCT: Paseo Costero, PDM: Punta del Marqués, CCH: Cerro Chenque, VIT: Cerro Viteau, ANT: Cerro Antena, PB: Punta Borja, PN: Punta Nava.

En dicha tabla es posible reconocer la diversidad presente en la muestra analizada y su distribución. Donde se ilustran los resultados de esta relación, y se comparan con la distribución de los taxones obtenida por Canu (1904, 1908), para la asociación de briozoos de la Formación Chenque.

A partir de los datos observados en la Tabla 1 se pudo determinar que la diversidad hallada entre las cinco localidades estudiadas suma un total de 45 especies, distribuidas en tres órdenes como se detalla en la Tabla 3. Asimismo, como se puede observar en la Tabla 1, muchas de ellas ya habían sido reconocidas previamente para cuatro localidades de la unidad en los trabajos de Ferdinand Canu en los años 1904 y 1908.

De la distribución de los grupos se pudo verificar que en la localidad PDM se encuentra la mayor diversidad, contando con 26 especies, con representantes de los órdenes Cyclostomata y Cheilostomata, y sin ningún Ctenostomata. En contraposición a esta, la localidad menos diversa es PCT, con solo 9 especies, y al igual que en la anterior, aquí no se registran representantes del Orden Ctenostomata.

Por otro lado, y en base al reconocimiento de las morfologías de las colonias fue posible definir una variable para comparar. Dicha variable será

tratada aquí como el “hábito de la colonia”, y en este sentido, la diversidad observada permitió identificar los siguientes hábitos, el cual se lleva el siguiente orden decreciente en la frecuencia de aparición: foliado, arborescente/semierruido, domo, reticulado y perforante (ver Tabla 2).

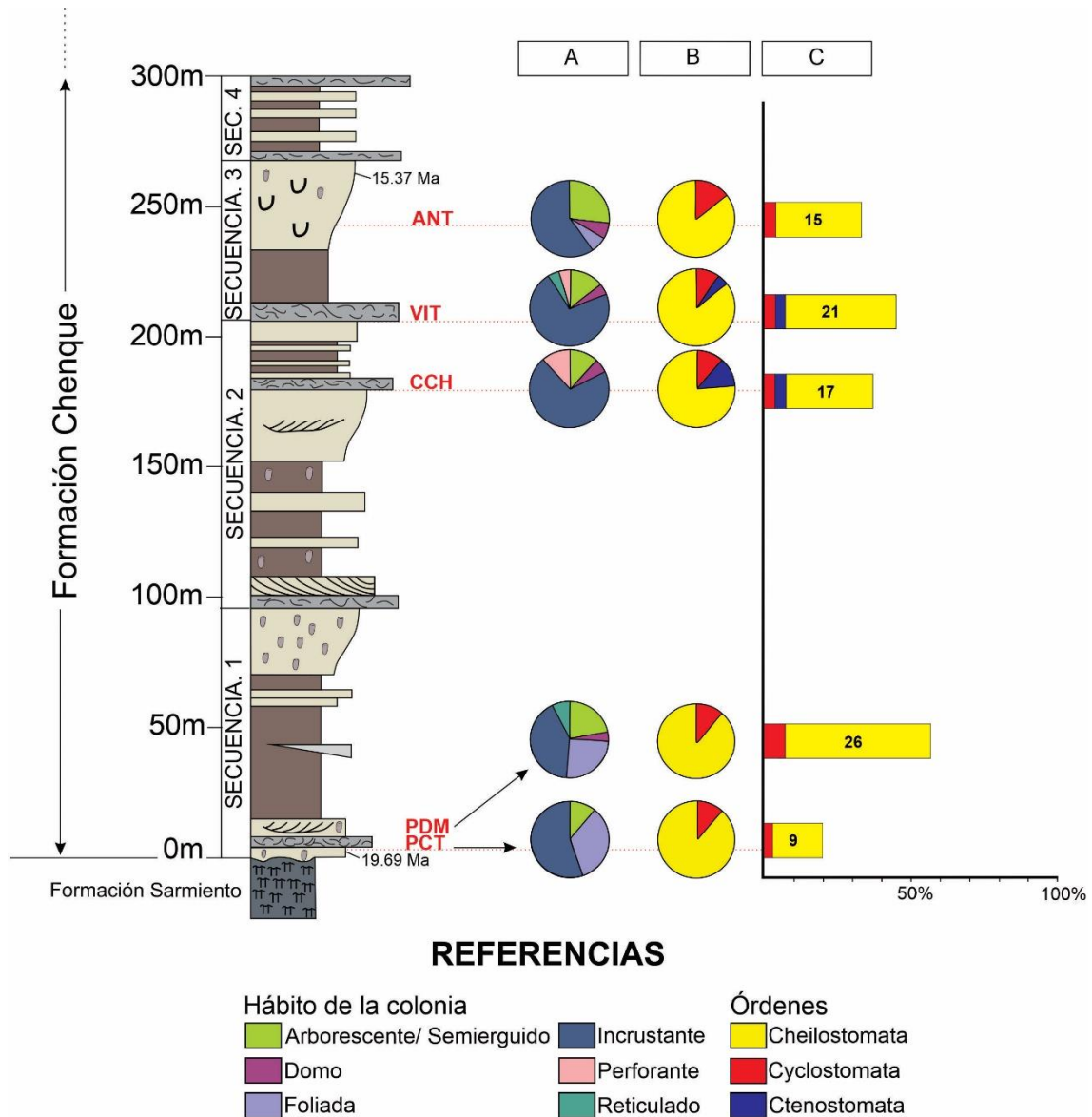
Hábito de la colonia	Localidades analizadas				
	PCT	PDM	CCH	VIT	ANT
Arborescente/semierruido	1	6	2	3	4
Domo	-	1	1	1	1
Foliada	3	7	-	-	1
Incrustante	5	10	12	15	9
Reticulada	-	2	-	1	-
Perforante	-	-	2	1	-

**Tabla 2.** Distribución de los hábitos de las colonias presentes en las diferentes localidades evaluadas. El color anaranjado marca la mayor frecuencia de un determinado hábito entre las localidades. PCT: Paseo Costero, PDM: Punta del Marqués, CCH: Cerro Chenque, VIT: Cerro Viteau, ANT: Cerro Antena.

De los resultados obtenidos se puede reconocer que el hábito que presenta la mayor frecuencia de registro entre todos los 300 especímenes, es el de las colonias de tipo incrustante. Éste se reconoció en 15 especies halladas en la localidad VIT, mientras que la menor frecuencia de este hábito fue observada en PCT, con sólo 5 especies. En cuanto al hábito foliado, fue registrado en la localidad PDM con 7 especies, y con 6 para el hábito arborescente/semierruido, siendo en ambos casos la mayor frecuencia del morfotipo. Tanto para los hábitos reticulado y perforante, la mayor frecuencia fue de 2 especies con un predominio en las localidades PDM y CCH, respectivamente. Por último, las colonias con un hábito de domo son escasas, aunque se las puede observar en cuatro de las cinco localidades analizadas, faltando sólo en PCT.



La distribución de los hábitos de las colonias se puede observar de manera comparativa por niveles y por localidad en la Figura IV.2. En ésta, además, se pueden correlacionar los cambios en la relación entre los hábitos con los niveles portadores y los cambios en las secuencias que conforman la columna estratigráfica ideal definida para la Formación Chenque.



**Figura. IV.2** Sección esquemática integrada para la Formación Chenque confeccionada a partir de la correlación de diferentes afloramientos disponibles en la región de Comodoro Rivadavia. En la columna estratigráfica integrada se indican la edad isotópica máxima y mínima calculadas por el método de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  (Tomado y modificado de Cuitiño et al., 2015). La columna “A” muestra la

distribución porcentual de los hábitos de las colonias por nivel y localidad. La columna “B” ilustra la distribución porcentual de los órdenes reconocidos por nivel y localidad. La columna “C” indica la distribución porcentual por orden, respecto de un total de 45 taxa reconocidos en la muestra analizada. PCT: Paseo Costero, PDM: Punta del Marqués, CCH: Cerro Chenque, VIT: Cerro Viteau y ANT: Cerro Antena.

Finalmente, merece un comentario adicional la distribución temporal y espacial de los grupos de briozoos en la muestra estudiada. La distribución del registro fósil del grupo indicaría que la mayor frecuencia corresponde al orden Cheilostomata que se registra en la localidad de PDM, con un total de 23 apariciones, y en menor medida en CCH, VIT, ANT y PCT (Tabla 3). En cuanto a los representantes del orden Cyclostomata se registran en segundo orden de frecuencia, con 3 representantes en PDM y por último, las especies del orden Ctenostomata que se registra con 2 especies CCH.

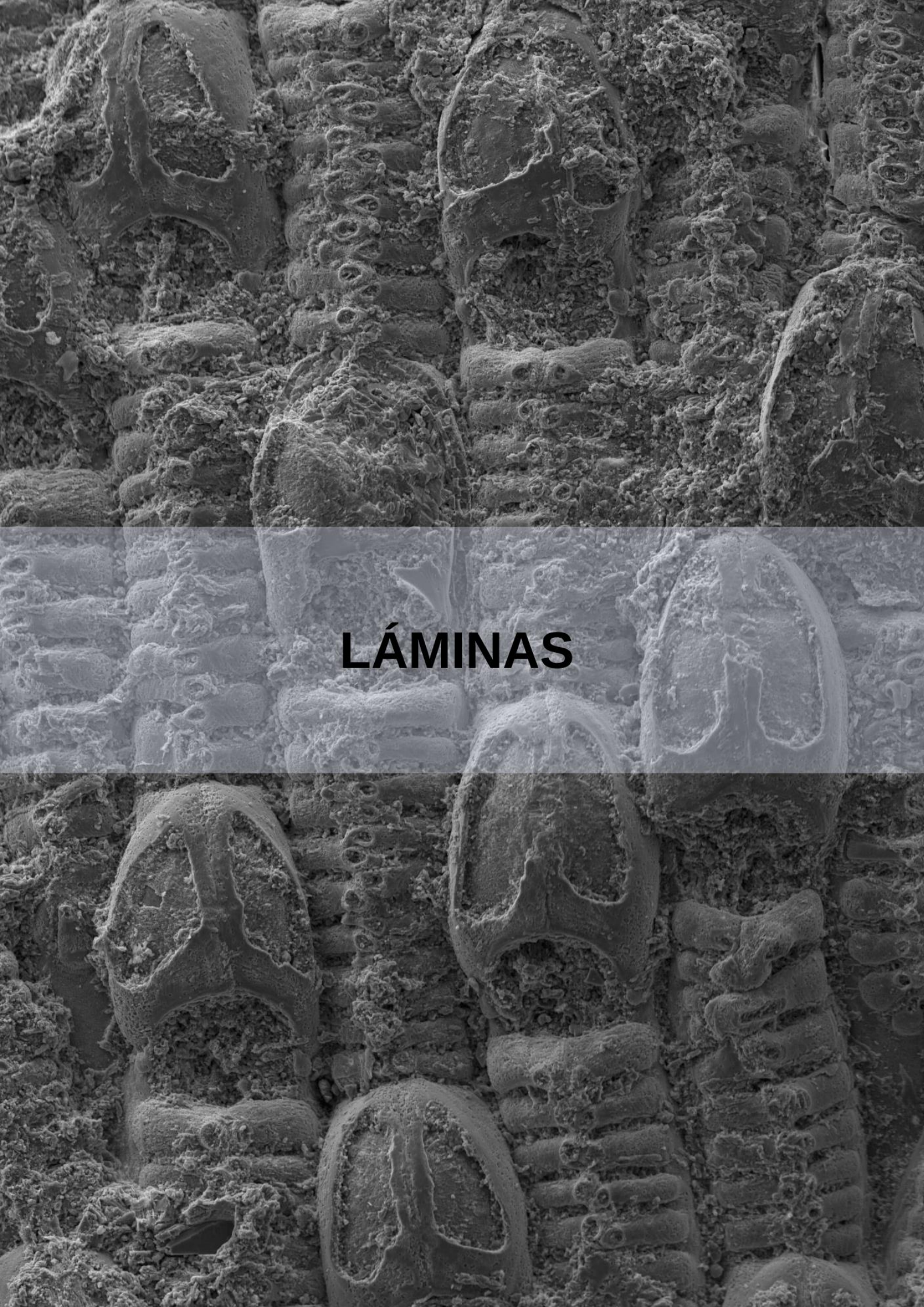
Órdenes	Localidades analizadas				
	PCT	PDM	CCH	VIT	ANT
Cyclostomata Busk, 1852	1	3	2	2	2
Ctenostomata Busk, 1852	-	-	2	1	-
Cheilostomata Busk, 1852	8	23	13	18	13

**Tabla 3.** Distribución a nivel Orden de los briozoos en las localidades analizadas. PCT: Paseo Costero, PDM: Punta del Marqués, CCH: Cerro Chenque, VIT: Cerro Viteau, ANT: Cerro Antena.

De la distribución señalada en las Tablas 1, 2 y 3 fue posible, a modo de síntesis, reunir en la Figura IV.2 las relaciones de distribución y frecuencia de los taxones observadas en la sucesión estratigráfica de la Formación Chenque. En la columna “A” se ilustran con diagramas circulares los hábitos de las colonias. En la columna “B”, se observa en los diagramas circulares el predominio porcentual

entre los órdenes presentes por localidad. Finalmente, en la columna “C”, los diagramas de barras ilustran el predominio porcentual de los órdenes, respecto de la diversidad máxima de 45 taxones, hallada en la muestra de 300 especímenes provenientes de las cinco localidades de la Formación Chenque (Fig. IV.2).





**LÁMINAS**

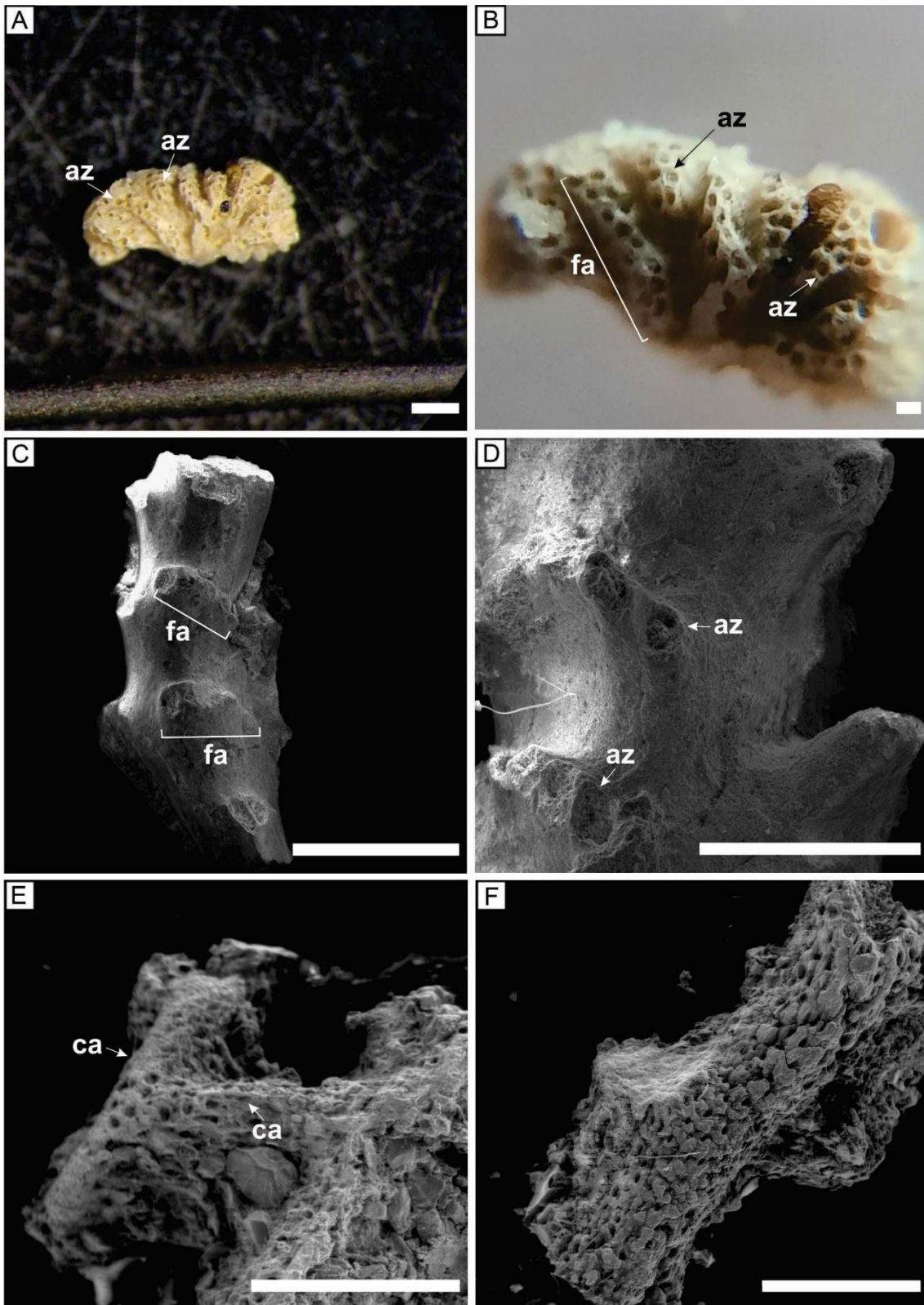


**LÁMINAS**

**Figura IV.1.A-B**, *Tubulipora* sp. [ANT-010]. **A**, vista general de la colonia. **B**, detalle de los zooides agrupados en fascículos. **C-D**, aff. *Exidmonea atlantica* [PDM-012]. **C**, vista general de la colonia erecta. **D**, detalle de los zooides agrupados en filas fasciculares. **E-F**, *Reticulipora patagonica* [PDM-034]. **E**, detalle de la carena de la colonia. **F**, vista en detalle de la superficie porosa de la colonia. Abreviaturas anatómicas: az = abertura del zooide; ca = carena; fa = fascículo. Escalas: **B** = 0.1 mm; **A**, **D** = 0.5 mm; **C**, **F**, **E** = 1 mm. Imagen Lupa (**A**, **B**). Imagen MEB (**C**, **D**, **E**, **F**).



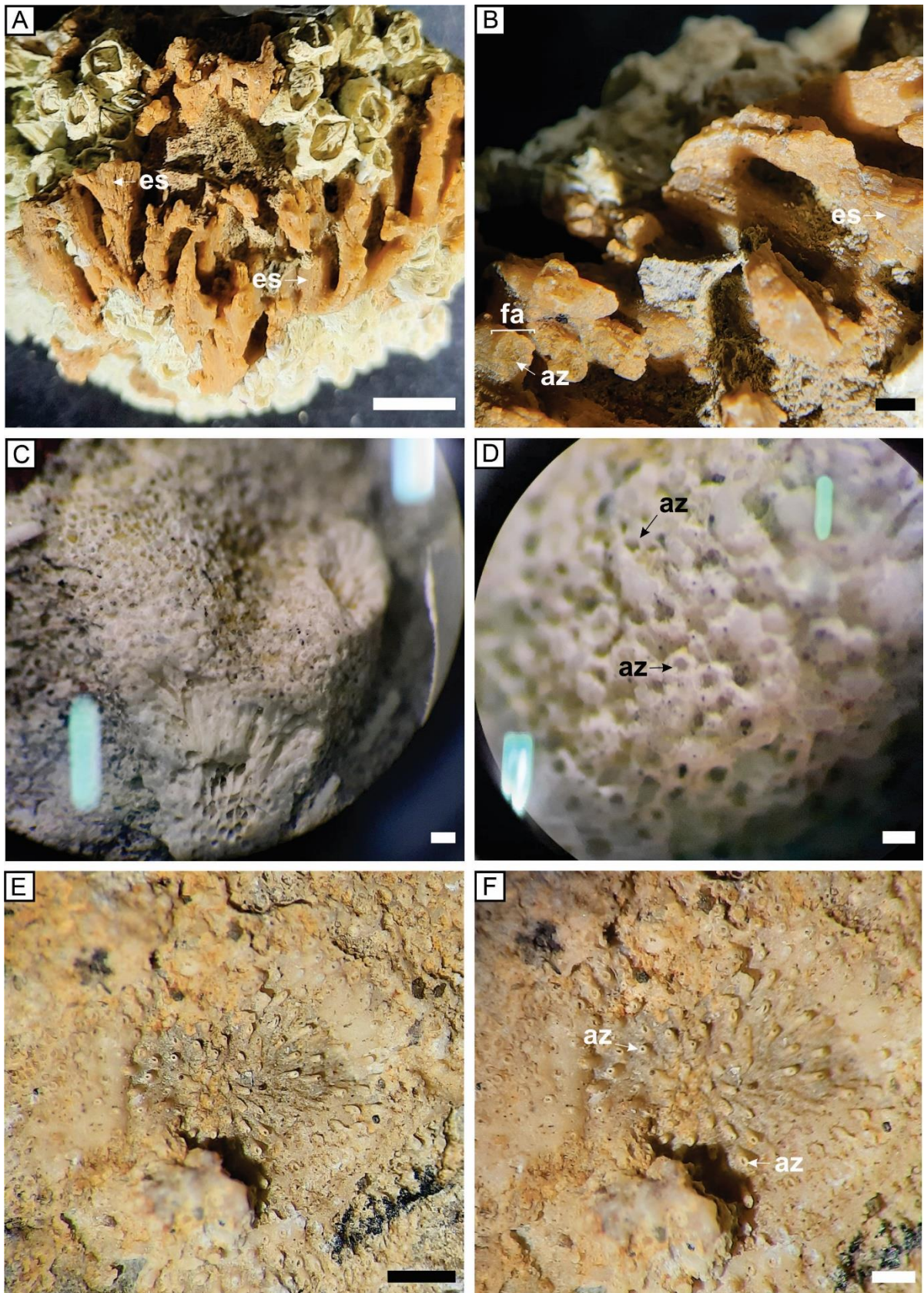
**Figura IV.1.A-F**





**Figura IV.2.A-B**, *Fasciculipora cylindrica* [PCT-005]. **A**, vista general de la colonia erecta. Se observan ejemplares intermareales vivos del cirripedio invasor *Balanus glandula*. **B**, estrías longitudinales en la superficie de las ramas y detalle del extremo distal de la rama donde se observan los fascículos unidos. **C-D**, *Heteropora ortmanni* [PDM-024]. **C**, vista general de la colonia erecta. **D**, Detalle de los orificios zoeciales circulares ubicados en la superficie de una colonia muy calcificada. **E-F**, *Cyclostomata* indet. [VIT-040]. **E**, vista general de la colonia incrustante, subcircular. **F**, zooides contiguos aislados con aberturas dirigidas hacia el margen de la colonia. Abreviaturas anatómicas: az = abertura del zooide; es = estría; fa = fascículo. Escalas: **D** = 0.2 mm; **C, E, F** = 0.5 mm; **B** = 1 mm; **A** = 5 mm. Imagen Lupa (**A, B, C, D, E, F**).

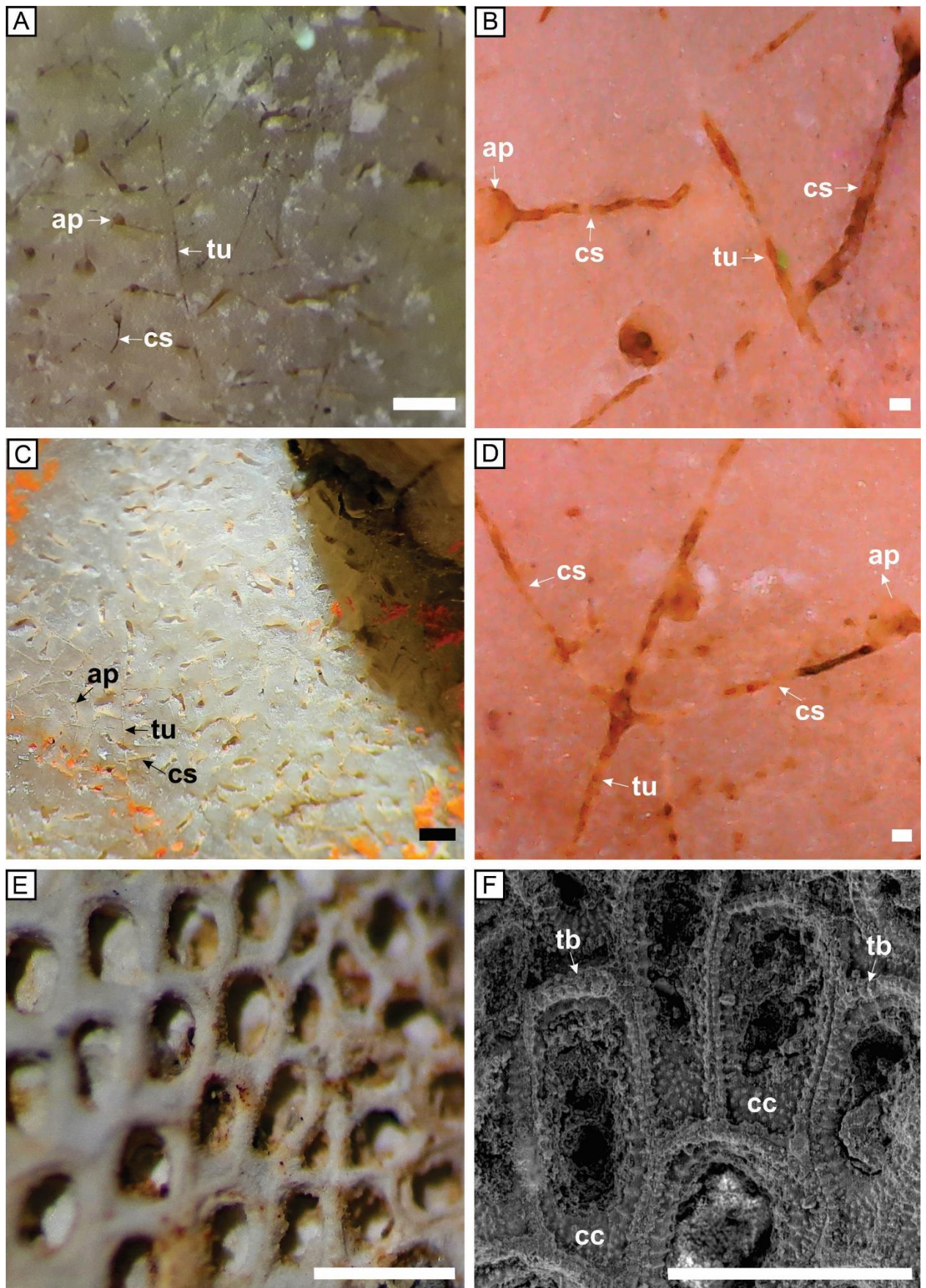
Figura IV.2.A-F



**Figura IV.3.A-B**, *Spathipora* sp. [CCH-P1.007]. **A**, vista general de la colonia perforante. **B**, detalle del túnel, los conductos subordinados dispuestos de manera alternada con las aberturas redondeadas distales. **C-D**, *Ctenostomata* perforante indet. [CCH-P21.065]. **C**, vista general de la colonia perforante. **D**, detalle del túnel, conductos subordinados bifurcados con la abertura redondeada en posición distal. **E-F**, *Biflustra* sp. 1 [ANT-024]. **E**, aspecto general de la colonia. **F**, detalle del criptocisto del zooide tuberculado. Abreviaturas anatómicas: ap = abertura primaria; cc = criptocisto; cs = conducto subordinado; tb = tubérculo; tu = túnel. Escalas: **B** = 0.01 mm; **D** = 0.05 mm; **A** = 0.2 mm; **C, E, F** = 0.5 mm. Imagen Lupa (**A, B, C, D, E**). Imagen MEB (**F**).



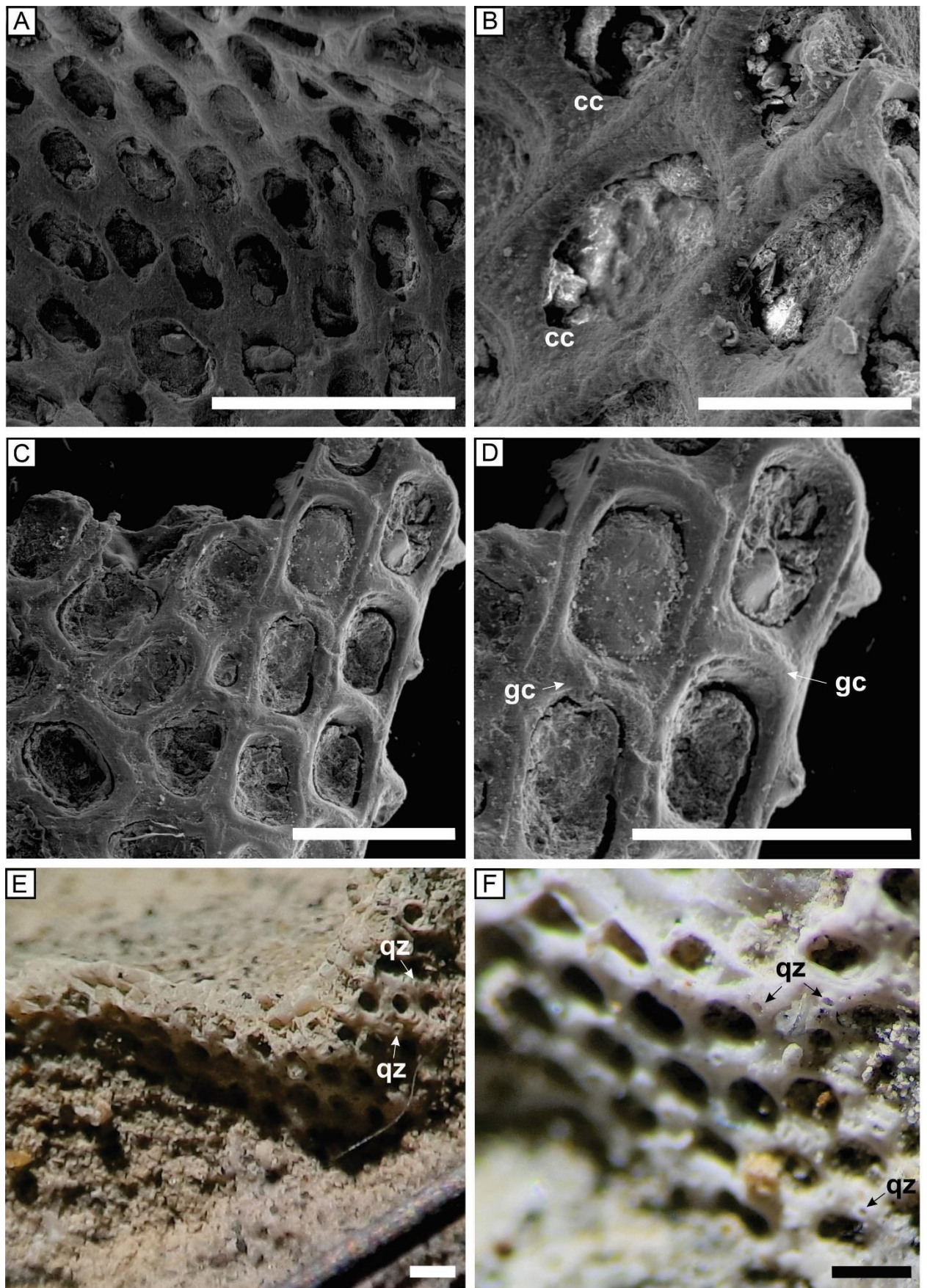
**Figura IV.3.A-F**



**Figura IV.4.A-B**, *Biflustra* sp. 2 [ANT-023]. **A**, grupo de zooides dispuestos quincuncialmente. **B**, detalle del criptocisto de los zooides. **C-D**, *Biflustra* sp. 3 [ANT-022]. **C**, vista general de la colonia incrustante. **D**, detalle de los zooides, sin espinas y con el gimnocisto liso. **E-F**, *Biflustra* sp. 4 [PDM-036]. **E**, vista general de la colonia dentro de la matriz sedimentaria. **F**, detalles de quenzoooides en los laterales de cada zooide. Abreviaturas anatómicas: cc = criptocisto; gc = gimnocisto; qz = quenzooide. Escalas: **B** = 0.3 mm; **C, D, E, F** = 0.5 mm; **A** = 1 mm. Imagen Lupa (**E, F**). Imagen MEB (**A, B, C, D**).



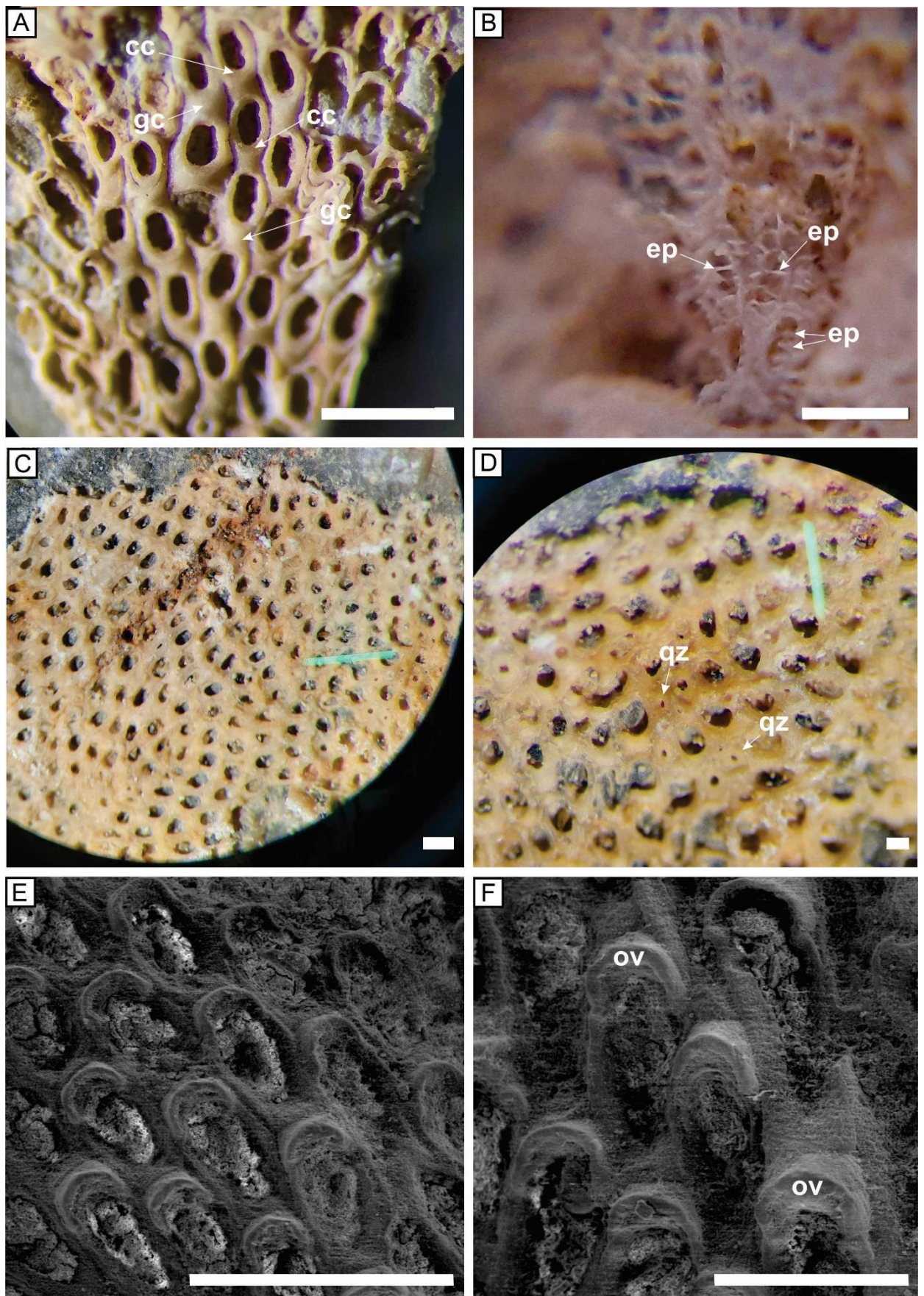
Figura IV.4.A-F



**Figura IV.5.A-B**, aff. *Electra arcuata*. **A**, vista general de la colonia incrustante [CCH-P1.001]. **B**, zooides con desarrollo de espinas en los márgenes [VIT-050]. **C-D**, Calloporidae indet. 1 [VIT-0.53]. **C**, vista general de la colonia con zooides ovoidales a subrectangulares. **D**, grupo de quenzoooides interzooidales y/o agrupados. **E-F**, Calloporidae indet. 2 [VIT-056]. **E**, vista general de la colonia incrustante dispuesta quincuncialmente. **F**, zooides con ovicelas en forma de caperuza en el margen distal. Abreviaturas anatómicas: cc = criptocisto; ep = espina; gc = gimnocisto; ov = ovicela; qz = quenzoooide. Escalas: **D** = 0.2 mm; **A, B, C, F** = 0.5 mm **E** = 1 mm. Imagen Lupa (**A, B, C, D**). Imagen MEB (**E, F**).



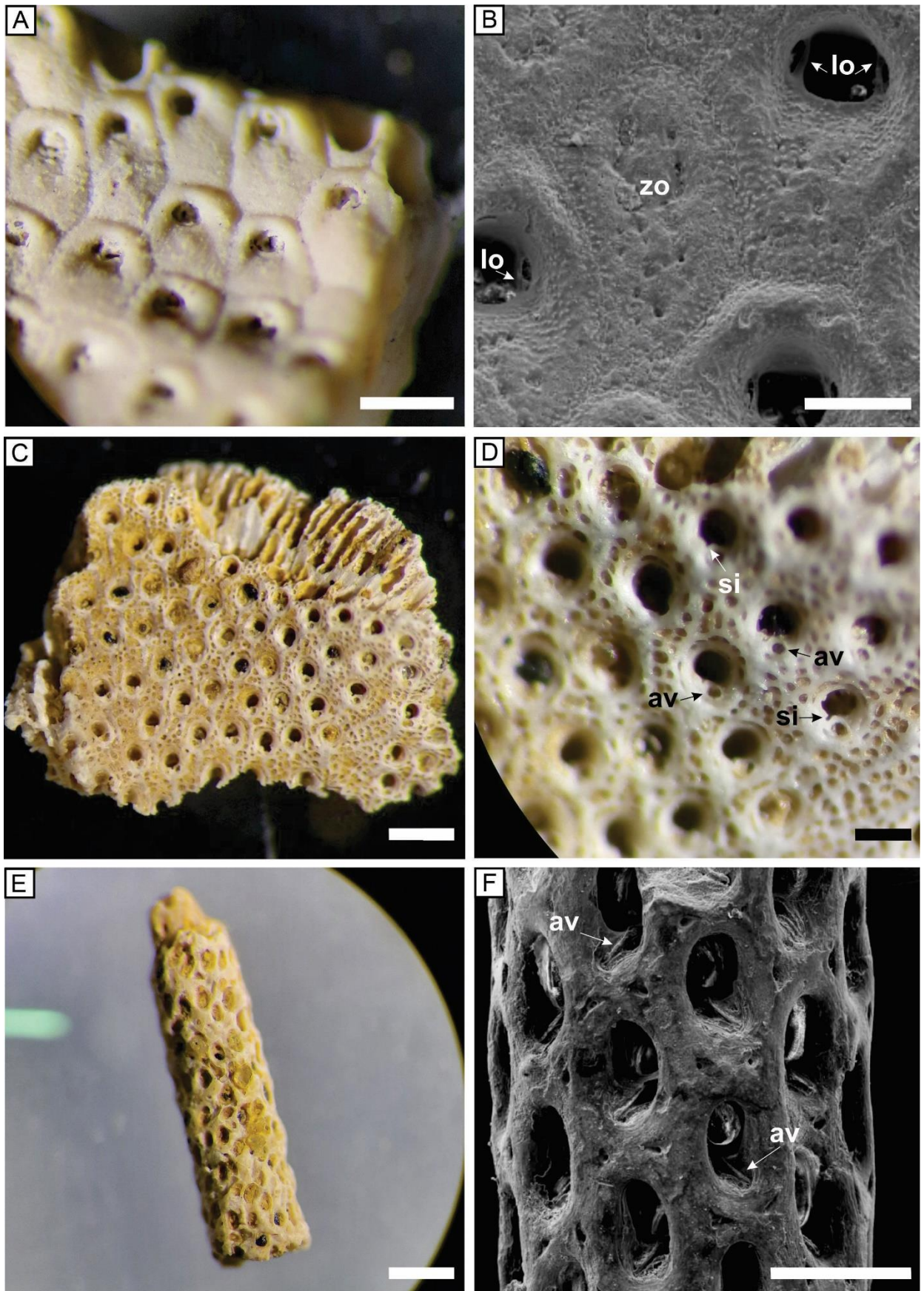
Figura IV.5.A-F



**Figura IV.6.A-B**, *Aluis spinettai*. **A**, colonia erecta bilaminar con distribución quincuncial de los zooides [PDM-007]. **B**, detalles de un zooide ocluido por calcificación junto a tres zooides con láminas ocluidoras subparalelas bien desarrolladas en la abertura, ejemplar ilustrativo hallado en la Formación Monte León (PT MLP 36147; imagen tomada de López-Gappa y Pérez, 2019). **C-D**, *Hiantopora convoluta* [ANT-001]. **C**, vista general de la colonia incrustante. **D**, detalle de los zooides con la pared frontal porosa, orificio con sinus y avicularia suboral, dispuesta sobre borde proximal de la abertura. **E-F**, *Foveolaria praecursor*. **E**, aspecto general de la colonia erecta [ANT-008]. **F**, detalle de la avicularia suboral en el borde proximal de la opesia (HT MLP 34537; imagen tomada de Pérez et al. 2015, espécimen proveniente de la Formación Monte León). Abreviaturas anatómicas: av = avicularia; lo = lámina ocluidora; si = sinus; zo = zooide ocluido. Escalas: **D**, **B** = 0.2 mm; **A**, **C**, **E**, **F** = 0.5 mm. Imagen Lupa (**A**, **C**, **D**, **E**). Imagen MEB (**B**, **F**).



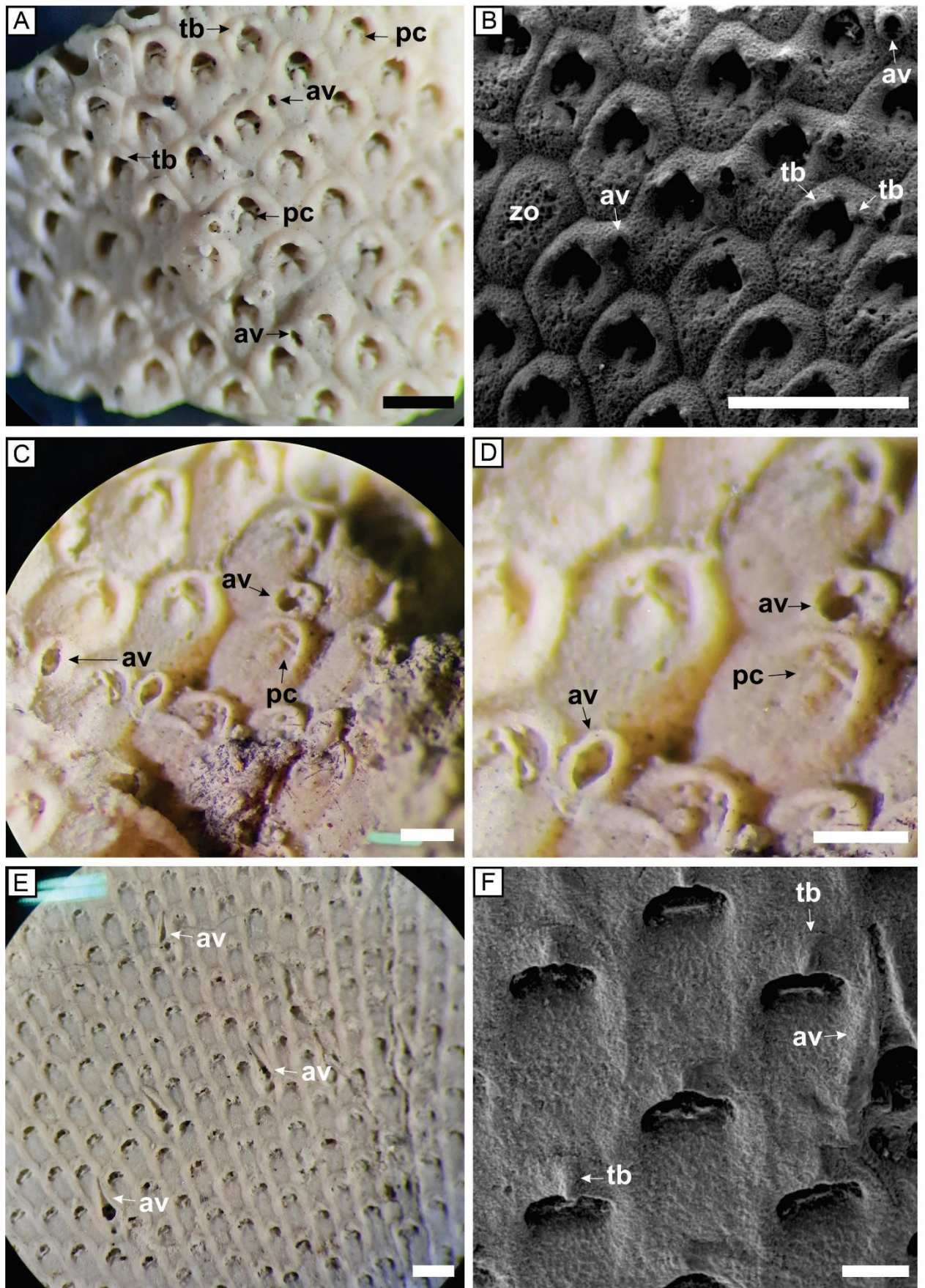
Figura IV.6.A-F



**Figura IV.7.A-B**, *Aspidostoma tehuelche*. **A**, aspecto general de la colonia, con zooides dispuestos quincuncialmente y avicularias interzooidales pequeñas [PDM-003]. **B**, detalles de la avicularia interzooidal y de los procesos cuadrangular proximal y distolaterales de los zooides (HT MPEF 6348; imagen tomada de Pérez et al. 2018, espécimen proveniente de la Formación Chenque). **C-D**, *Aspidostoma* sp. **C**, vista general de la colonia con zooides dispuestos en forma quincuncial [PDM-028]. **D**, detalle de la avicularia ovoidal de gran tamaño dispuesta entre tres zooides. **E-F**, *Melychocella biperforata*. **E**, aspecto general de la colonia, con distribución quincuncial de los zooides con avicularias vicarias [PDM-009]. **F**, zooides con tubérculos en el borde distal y detalle de una avicularia vicaria (MPEF-PI 6350; imagen tomada de Pérez et al. 2018, espécimen proveniente de Formación Chenque). Abreviaturas anatómicas: av = avicularia; pc: proceso cuadrangular; tb = tubérculo; zo = zooide ocluido. Escalas: **C** = 0.1 mm; **D**, **F** = 0.2 mm; **A**, **E** = 0.5 mm; **B** = 1 mm. Imagen Lupa (**A**, **C**, **D**, **E**). Imagen MEB (**B**, **F**).



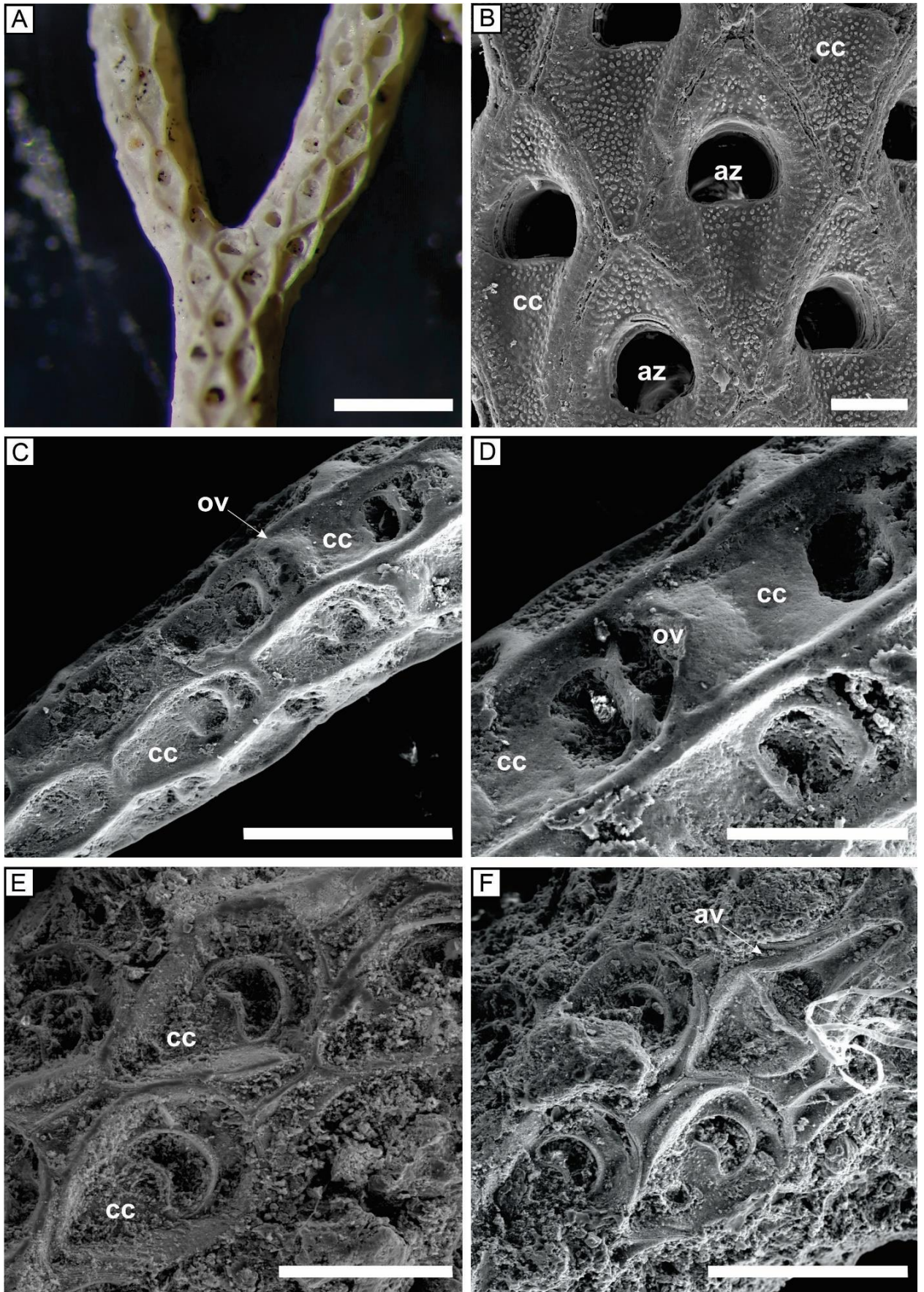
Figura IV.7.A-F



**Figura IV.8.A-B**, *Cellaria ramosa*. **A**, colonia erecta con ramificación dicotómica continua [PDM-001]. **B**, detalle de la opesia en forma de “D” y zooides denotando el criptocisto (foto tomada por los directores, espécimen proveniente de la Formación Monte León). **C-D**, *Cellaria patagonica* [PDM-003]. **C**, aspecto general de la colonia erecta. **D**, detalle de los zooides y de la ovicela distal a la opesia-orificio. **E-F**, *Cellaria* sp. 1 [PDM-004]. **E**, Aspecto general de la colonia erecta. **F**, detalle de los zooides y la avicularia vicaria de gran tamaño. Abreviaturas anatómicas: az = abertura del zooide; cc = criptocisto; ov = ovicela. Escalas: **B** = 0.1 mm; **D**, **E** = 0.2 mm; **F** = 0.3 mm; **A**, **C** = 0.5 mm. Imagen Lupa (**A**). Imagen MEB (**B**, **C**, **D**, **E**, **F**).



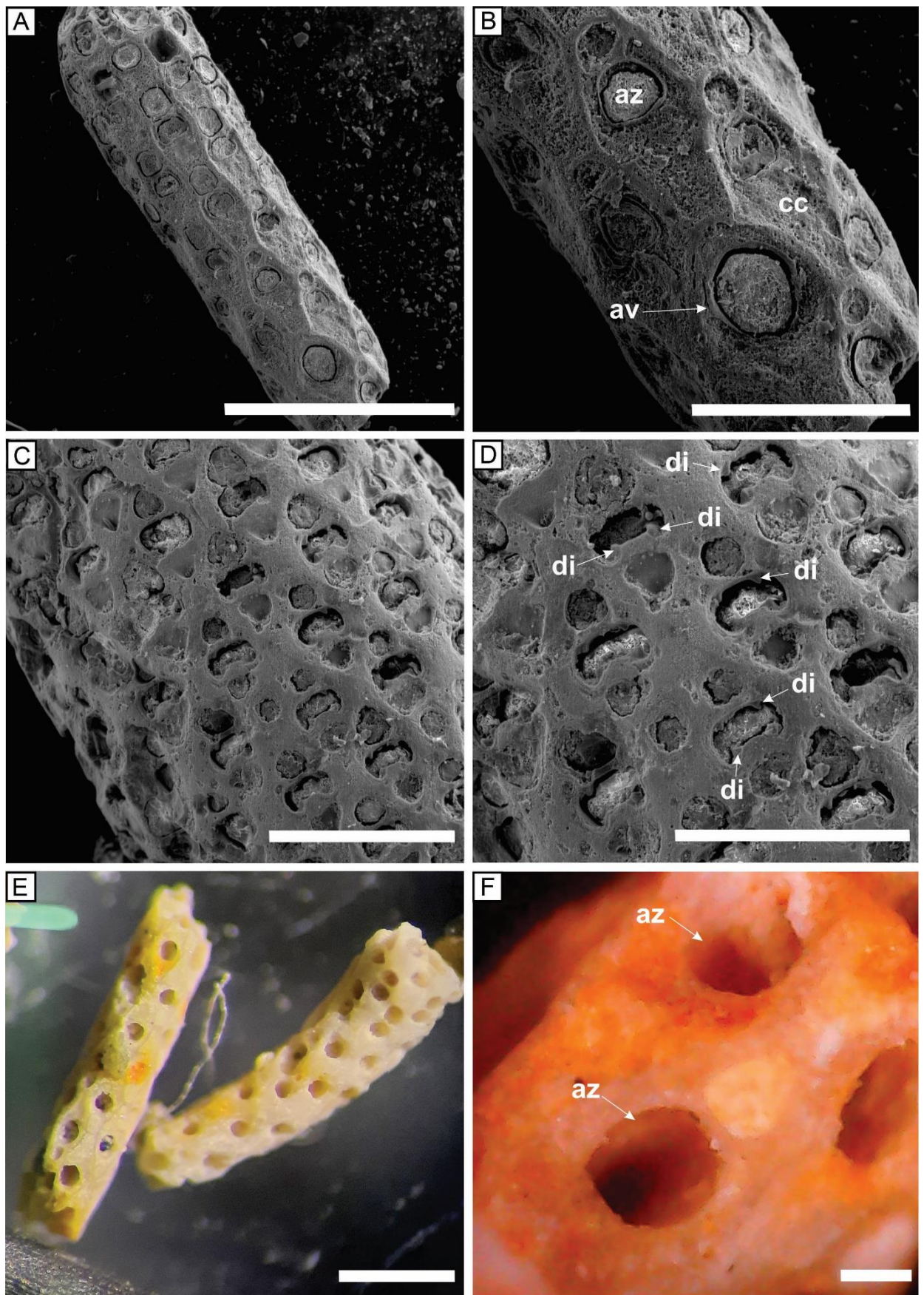
Figura IV.8.A-F





**Figura IV.9.A-B**, *Cellaria* sp. 2 [ANT-013]. **A**, aspecto general de un internodio aislado. **B**, detalle de los zooides y la avicularia. **C-D**, *Cellaria* sp. 3 [ANT-011]. **C**, grupo de zooides ordenados quincuncialmente. **D**, detalle del zooide con dientes en el margen distal y dientes unidos por una cresta transversal en el margen proximal del orificio. Ovicela inmersa con abertura circular en el margen distal del zooide. **E-F**, *Erinella patagonica*, [VIT-072]. **E**, aspecto general de la colonia erecta. **F**, detalle de la opesia sin dientes. Abreviaturas anatómicas: az = abertura del zooide; av = avicularia; cc = criptocisto; di = diente. Escalas: **F** = 0.05 mm; **B**, **D** = 0.4 mm; **C**, **E** = 0.5 mm; **A** = 1 mm. Imagen Lupa (**E**, **F**). Imagen MEB (**A**, **B**, **C**, **D**).

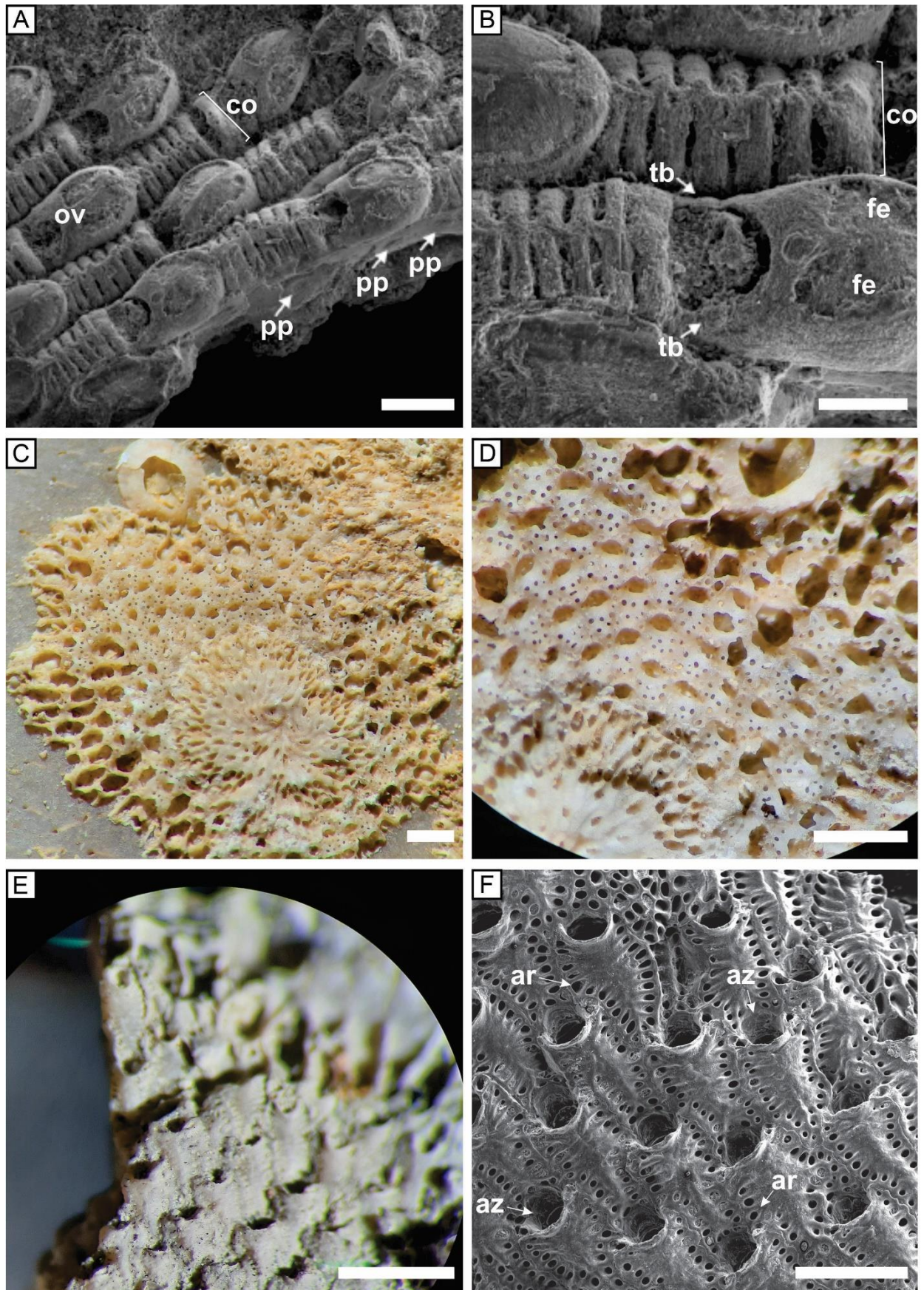
Figura IV.9.A-F



**Figura IV.10.A-B**, *Figularia elcanoii* [HT MEF 6799]. **A**, grupo de zooides ovicelados. **B**, detalle de la pared frontal y ovicela fenestrada. **C-D**, *Arachnopusia* sp. [CCH-P1.002]. **C**, aspecto general de la colonia incrustante. **D**, detalle de los zooides con la pared frontal perforada y orificios ovalados. **E-F**, *Romancheina* sp. **E**, aspecto general de la colonia erecta [PDM-033]. **F**, zooides con poros areolares marginales separados por costillas y avicularias próximo-lateral al orificio (foto aportada por los directores, espécimen proveniente de la Formación Monte León). Abreviaturas anatómicas: ar = aréola; az = abertura del zooide; co = primer par de costas; fe = fenestra; ov = ovicela; pp = placa de poros; tb = tubérculo. Escalas: **B** = 0.1 mm; **A** = 0.2 mm; **C, D, E, F** = 0.5 mm. Imagen Lupa (**C, D, E**). Imagen MEB (**A, B, F**).



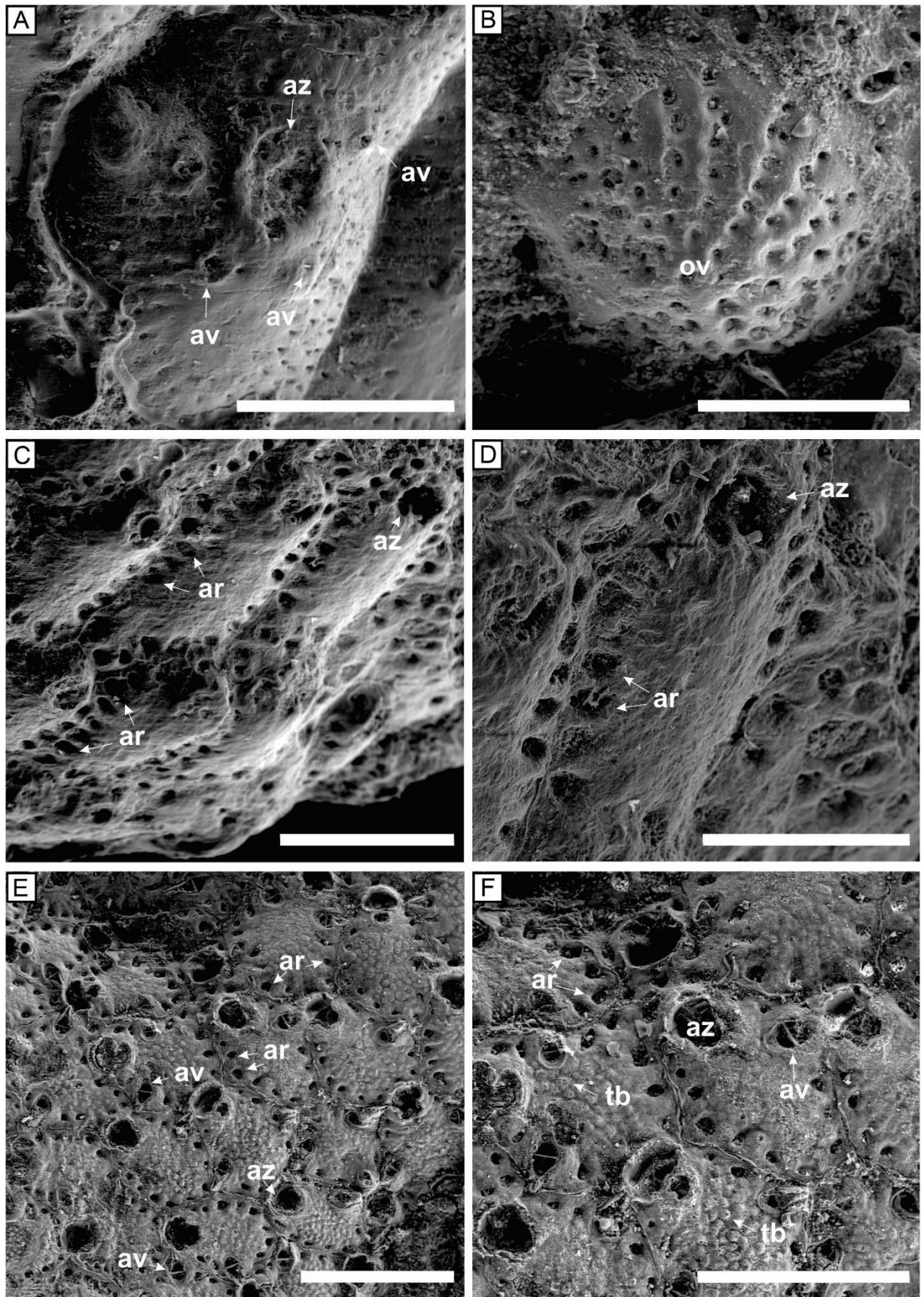
Figura IV.10.A-F



**Figura IV.11.A-B**, *Hippomenella* sp. [PDM-031]. **A**, aspecto general del zooide. **B**, detalle de la ovicela globular. **C-D**, Romancheinidae indet., [PDM-030]. **C**, aspecto general de la colonia incrustante. **D**, detalle del escudo frontal completamente calcificado excepto por una fila de aréolas marginales. **E-F**, cf. *Umbonula alvareziana* [PDM-010]. **E**, grupo de zooides. **F**, detalle de los zooides con pared frontal tuberculada y avicularias asociadas. Abreviaturas anatómicas: av = avicularia; az = abertura del zooide; ov = ovicela; tb = tubérculo. Escalas: **B** = 0.2 mm; **D** = 0.3 mm; **F** = 0.4 mm; **A, C, E** = 0.5 mm. Imagen MEB (**A, C, B, C, D, F**).



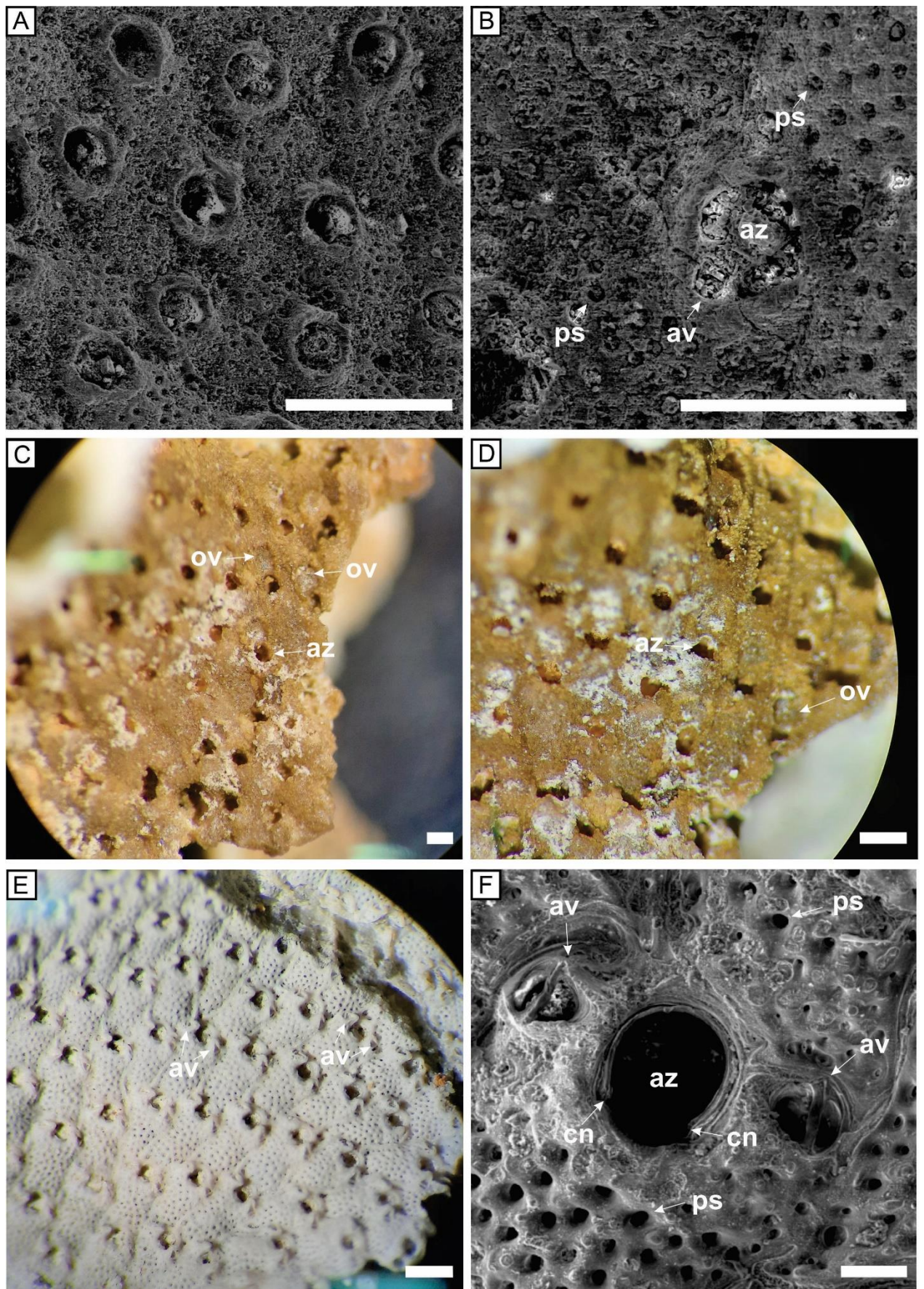
Figura IV.11.A-F





**Figura IV.12.A-B**, *Smittina* sp. [CCH-P8.030]. **A**, aspecto general de la colonia incrustante. **B**, detalle del orificio primario con peristoma y una avicularia circular en el borde proximal del mismo. **C-D**, Smittinidae indet. [PCT-018]. **C**, aspecto general de la colonia incrustante. **D**, detalle de zooide con ovicela rota ubicada distal al orificio y escudo frontal perforado. **E-F**, *Calypthea santacruzana*. **E**, aspecto general de la colonia erecta con zooides dispuestos quincuncialmente [PDM-005]. **F**, zooide con avicularias pareadas que apuntan hacia el orificio (MLP 34547; imagen tomada de Pérez et al. 2015, espécimen proveniente de la Formación Monte León). Escalas: **F** = 0.1 mm; **C**, **D** = 0.2 mm; **B**, **E** = 0.3 mm; **A** = 0.5 mm. Abreviaturas anatómicas: av = avicularia; az = abertura del zooide; cn = cóndilo; ov = ovicela; ps = pseudoporo. Imagen Lupa (**C**, **D**, **E**). Imagen MEB (**A**, **B**, **F**).

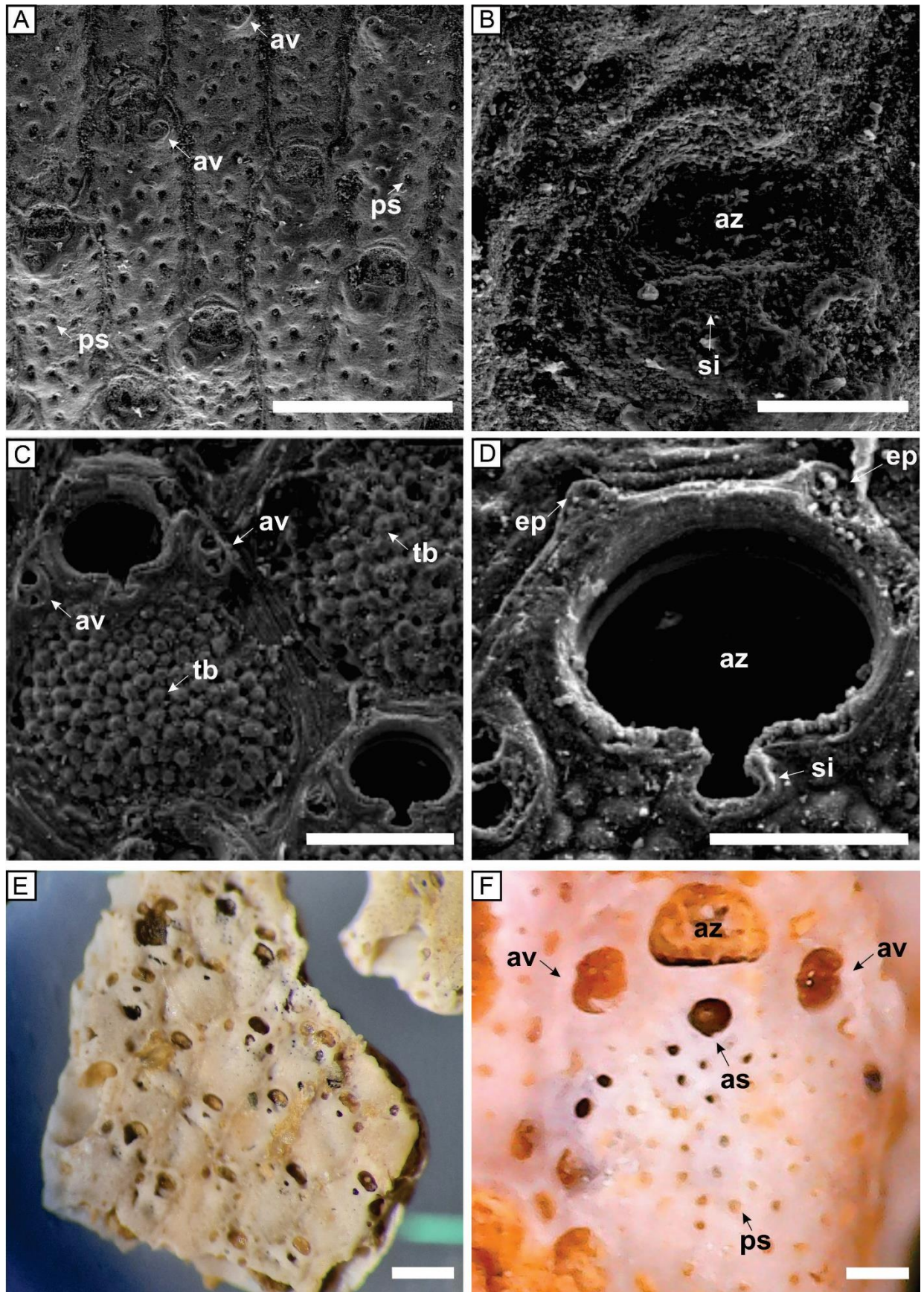
Figura IV.12.A-F



**Figura IV.13.A-B**, *Schizoporella* sp. [PDM-013]. **A**, aspecto general de la colonia. **B**, detalle del sinus ubicado en el margen proximal del orificio. **C-D**, *Taylorus patagonicus*. **C**, aspecto general de los zooides de la colonia con avicularias pareadas y pared frontal tuberculada. **D**, detalle del orificio zooidal con dos bases de espinas distales y abertura con un sinus bien desarrollado (MLP 36301; imágenes tomadas de Pérez et al. 2020, material proveniente de la Formación Monte León). **E-F**, cf. *Microporella coronata* [ANT-005]. **E**, aspecto general de la colonia. **F**, detalle del zooide con ascoporo arriñonado roto, avicularias adventicias pareadas y pared frontal con poros. Escalas: **B, D, F** = 0.1 mm; **C** = 0.2 mm; **A, E** = 0.5 mm. Abreviaturas anatómicas: as = ascoporo; av = avicularia; az = abertura del zooide; ep = espina; ps = pseudoporo; si = sinus; tb = tubérculo. Imagen Lupa (**E, F**). Imagen MEB (**A, B, C, D**).



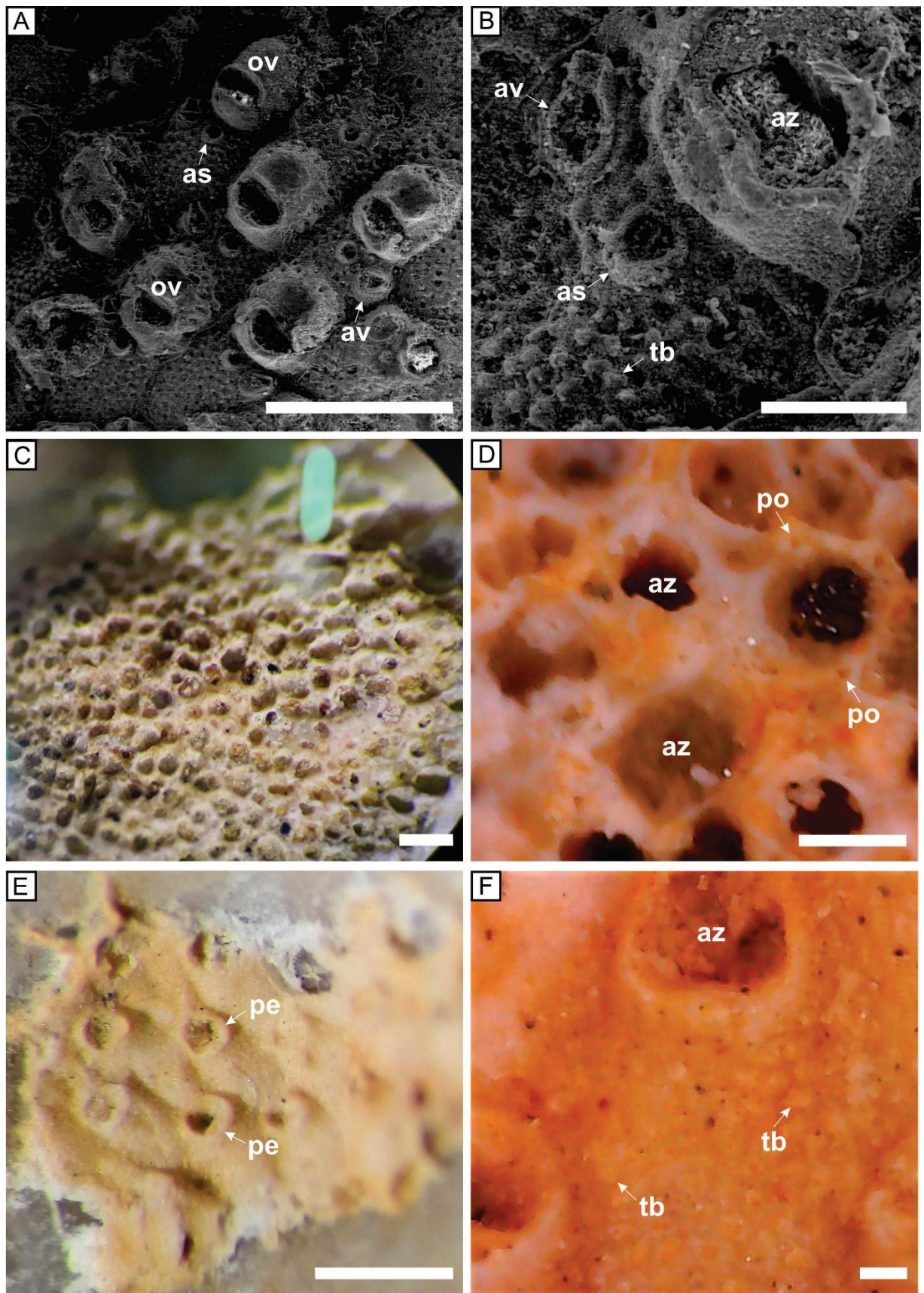
Figura IV.13.A-F



**Figura IV.14.A-B**, aff. *Microporella fallax* [VIT-048]. **A**, vista general de la colonia incrustante. **B**, zooide con ascoporo, avicularia lateral y pared frontal tuberculada. En el margen distal se observa una ovicela globular. **C-D**, *Cellepora ramosa*, [ANT-019]. **C**, aspecto general de la colonia en forma de domo. **D**, detalle del orificio circular a subcircular rodeado por poros. **E-F**, *Lagenipora gigantea* [VIT-004]. **E**, fragmento de la colonia incrustante. **F**, detalle de zooide con orificio cubierto por peristoma elevado y una pared frontal convexa cubierta por tubérculos. Escalas: **F** = 0.05 mm; **B** = 0.1 mm; **D** = 0.2 mm; **A**, **C**, **E** = 0.5 mm. Abreviaturas anatómicas: as = ascoporo; av = avicularia; az = abertura del zooide; ov = ovicela; pe = peristoma; po = poro; tb = tubérculo. Imagen Lupa (**C**, **D**, **E**, **F**). Imagen MEB (**A**, **B**).



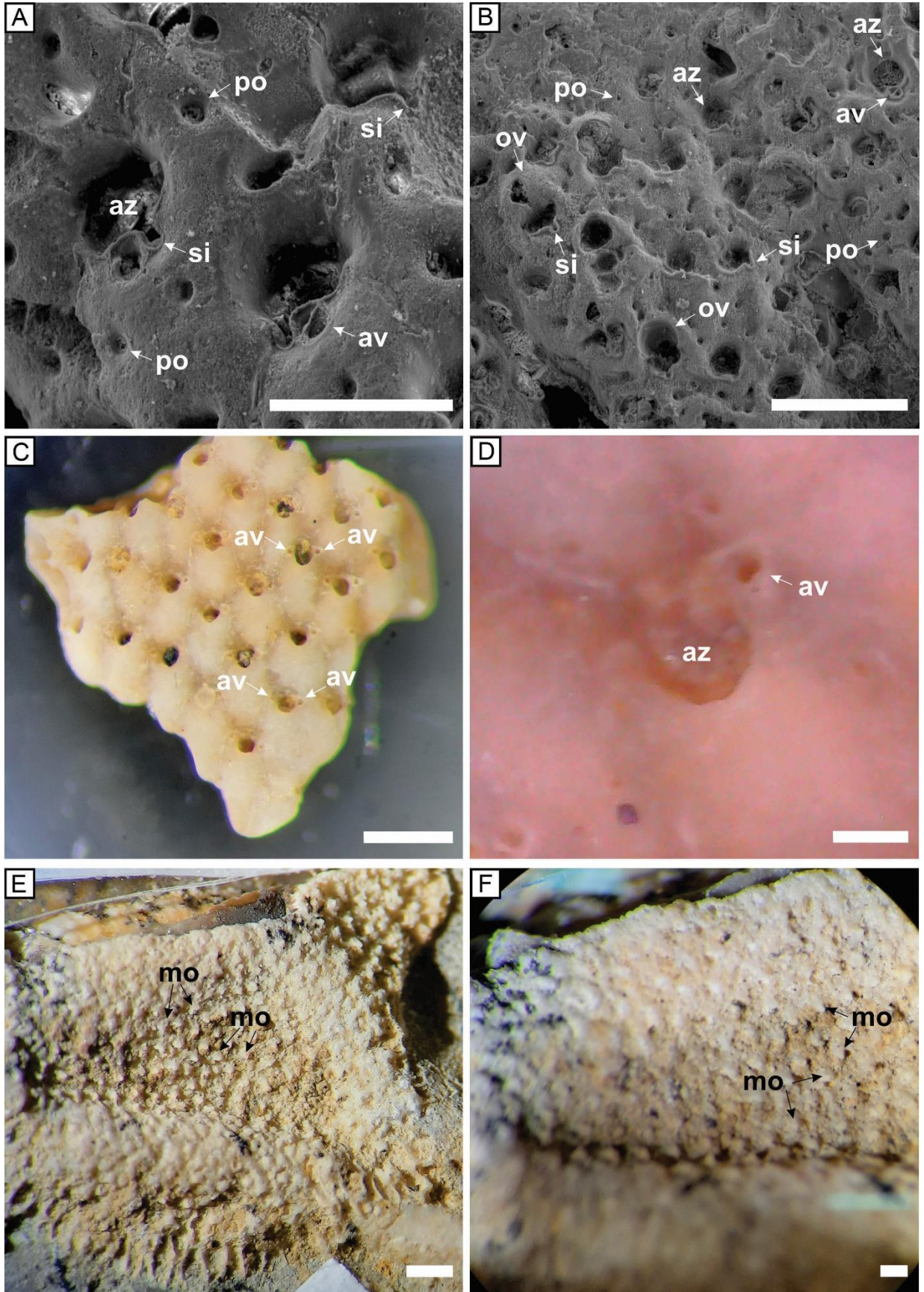
Figura IV.14.A-F





**Figura IV.15.A-B**, Phidoloporidae indet. **A**, detalle de una colonia reticulada con una avicularia circular y un pequeño sinus en el margen proximal del orificio [VIT-076]. **B**, vista de la colonia reticulada con ovicela globosa distal al zooide, algunas presentan una fisura en la zona media [VIT-080]. **C-D**, aff. *Rhynchozoon monoceros* [ANT-016]. **C**, aspecto general de la colonia con una distribución quincuncial de los zoides, con avicularias pareadas laterales al orificio, y pared frontal convexa. **D**, detalle de un zooide orificio primario y de una avicularia lateral. **E-F**, “Ascophora” indet. [VIT-030]. **E**, colonia incrustante, aspecto general. **F**, detalle de los montículos con un arreglo quincuncial, sobre la pared convexa y perforada. Escalas: **D** = 0.05 mm; **F** = 0.1 mm; **A** = 0.4 mm; **B, C, E** = 0.5 mm. Abreviaturas anatómicas: av = avicularia; az = abertura del zooide; mo = montículo; ov = ovicela; po = poros; si = sinus; tb = tubérculo. Imagen Lupa (**C, D, E, F**). Imagen MEB (**A, B**).

Figura IV.15.A-F





The image is a scanning electron micrograph (SEM) showing a highly textured, porous biological surface. The surface is composed of numerous interconnected, rounded, and elongated structures, possibly representing a microbial mat or a porous tissue. The texture is intricate, with many small, circular and oval-shaped features scattered throughout. A semi-transparent horizontal band is overlaid across the center of the image, containing the text 'Capítulo V' and 'DISCUSIÓN' in a bold, black, sans-serif font. The overall color palette is grayscale, with various shades of gray highlighting the different topographical features of the surface.

Capítulo V  
**DISCUSIÓN**



## V DISCUSIÓN

### V.1 SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

El estudio sistemático de los especímenes hallados en la Formación Chenque permitió determinar la composición de la asociación de briozoos presente en dicha unidad. Esta asociación está constituida por una gran diversidad de taxones, los cuales son a la vez representantes de diferentes líneas evolutivas dentro del Phylum Bryozoa. Esta diversidad reúne las especies identificadas en trabajos previos realizados por diferentes autores (ej. Canu, 1904, 1908; Pérez et al., 2015, 2018, 2020; López-Gappa et al., 2017, 2021; López-Gappa y Pérez, 2019; entre otros), sumado a las nuevas entidades taxonómicas identificadas a partir del análisis de las 300 piezas estudiadas en el presente TFL (ver Cap. III, Materiales y Métodos).

Los resultados arrojados en el desarrollo del análisis taxonómico concluyeron con la determinación de 45 taxones, que se suman a los identificados previamente, determinando un total de 92 taxa para la unidad. Si bien este ensamble merece una revisión más exhaustiva, con una recolección mayor de material y una comparación que permita definir las entidades a nivel específico en muchos de los casos, por el momento, la asociación determinada de 92 taxa es considerada válida para la Formación Chenque.

La identificación de las especies en los grupos dentro del Phylum cuenta con la siguiente distribución entre órdenes: Cyclostomata (n=18), Ctenostomata (n=2) y Cheilostomata (n=72). Esta relación, que varía considerablemente a lo largo de la sucesión estratigráfica de la unidad, se puede ver reflejada en la muestra de 300 especímenes estudiada, como se puede observar en los gráficos



de distribución de la figura IV.2. En esta figura se observa que el Orden Cheilostomata es el dominante en los estratos de la Formación Chenque, encontrándose representado en todas las localidades con la mayor diversidad, teniendo la mayor frecuencia en la localidad PDM. En segundo lugar, la representación de los taxa del Orden Cyclostomata se distribuyen en todas las localidades y se conforman como dominantes en la localidad PDM. Finalmente, el Orden Ctenostomata muestra la menor frecuencia en la unidad, con representantes que se restringen a niveles acotados en las localidades VIT y CCH, siendo dominantes en esta última localidad.

La diversidad obtenida revela una distribución diferencial de las especies de briozoos por localidad y por nivel estratigráfico (Fig. IV.2). En este sentido, la localidad PDM contiene la mayor diversidad registrada con un total de 26 taxa, seguida en orden decreciente por VIT (21), CCH (17), ANT (15) y PCT (9). Finalmente, es importante destacar que la preservación de las colonias varía considerablemente entre las diferentes localidades, siendo PCT el sitio donde los especímenes se encuentran mayormente mal conservados, en contraposición a PDM, donde las colonias cuentan con la mejor preservación entre las cinco localidades, conservando aquí rasgos y caracteres diagnósticos delicados que permitieron realizar las identificaciones taxonómicas.

En cuanto a la distribución vertical del ensamble de briozoos, los resultados indican que existen dos zonas dominantes en el registro fósil, la primera en la base, en los términos inferiores de la unidad, más precisamente en las arenas y limos bien expuestos de la localidad PDM, donde se verifica la mayor diversidad de la unidad. Aquí los representantes preservados tienen colonias incrustantes, foliadas y erectas. Y una segunda zona con una alta diversidad, que

se encuentra en el tope de la secuencia, en las capas aflorantes en VIT, donde las colonias se encuentran vinculadas a los bancos de ostras (biohermales). Allí se pueden observar todos los hábitos de la colonia reconocidos en la muestra analizada de la unidad (Fig. IV.2).

El mayor estudio integral sobre la fauna de briozoos miocenos de la Formación Chenque, previo a este TFL, fue realizado por Ferdinand Canu en sus contribuciones de los años 1904 y 1908. En éstas, pudo identificar un total de 60 taxones, de los cuales 11 se mencionan en su publicación de 1904 y 49 en la del año 1908. De la revisión de los materiales recuperados entre las cinco localidades PCT, PDM, CCH, VIT y ANT, fue posible corroborar la presencia de 14 de los 60 taxones identificados por Canu (1904, 1908). Asimismo, se pudo verificar que del total reconocido por Canu, 17 continúan siendo entidades válidas y 11 fueron asignados a otro género/familia.

Finalmente, de los resultados obtenidos se pudieron reconocer al menos 18 entidades nuevas presentes en el ensamble de briozoos fósiles de la Fm Chenque, las cuales serán mencionadas a continuación: *Figularia elcanoi*, *Foveolaria praecursor*, *Cellaria patagonica*, aff. *Exidmonea atlantica*, aff. *Electra arcuata*, aff. *Microporella fallax*, *Tubulipora* sp., *Biflustra* sp. 1, *Biflustra* sp. 2, *Biflustra* sp. 3, *Biflustra* sp. 4, *Arachnopusia* sp., *Romancheina* sp., *Hippomenella* sp., *Spathipora* sp., *Ctenostomata perforante* indet., *Calloporidae* indet 1 y *Calloporidae* indet. 2. Dichos taxa no han sido publicados hasta el momento en ningún artículo o resumen científico, excepto por *Figularia elcanoi* López-Gappa et al. 2021, que corresponde a una especie que fue hallada y publicada recientemente (López-Gappa et al., 2021), durante el desarrollo y el análisis que concierne al presente TFL.

En suma, la confirmación de las entidades reconocidas por Ferdinand Canu, junto a las entidades identificadas por diferentes autores en investigaciones recientes (*vide supra*), se suman a los taxa aquí analizados, definiendo todo esto una nueva configuración taxonómica de 92 especies para el registro del Phylum Bryozoa presente en la Formación Chenque.

## V.2 HÁBITOS MORFOLÓGICOS DE LAS COLONIAS

Las colonias del Phylum Bryozoa presentan diversas formas de crecimiento que están relacionadas con el ambiente en donde se las encuentra. Entre las más frecuentes se pueden mencionar las colonias que cuentan con un hábito incrustante, reticulado, arborescente, foliado, en forma de domo, rastrero, perforante o de vida libre. En este sentido, las morfologías que adoptan las colonias dependen de diversos factores, como son la energía del medioambiente, la profundidad, la disponibilidad de sustratos, la posición en la que se generan nuevos zooides con respecto a los anteriores, la existencia de un posible flujo dirigido de nutrientes, entre otros factores menores (Aguirre, 2009). Identificar las formas presentes en una unidad es importante, ya que aporta características sobre el ambiente en el cual se desarrollaron (Pineda Salgado, 2020). Además, puede ser muy útil para comprender el origen de los depósitos fosilíferos y de las acumulaciones, dando cuenta de la existencia o no de determinadas condiciones ambientales que dieron origen a la acumulación de los sedimentos que originaron las capas portadoras de los restos fósiles en una sucesión estratigráfica.

Del análisis de los taxa presentes en la Formación Chenque se pudieron identificar diversas morfologías coloniales, que se ejemplifican a continuación: Incrustante (*Biflustra*), arborescente (*Cellaria*), foliada (*Aspidostoma*), en forma de domo (*Heteropora*), perforante (*Spathipora* sp.) y reticulada

(Phidoloporidae) (ver Tabla 1). A partir de los datos obtenidos se pudo determinar cómo es la distribución de los mismos en cada una de las cinco localidades analizadas y en la columna estratigráfica de Formación Chenque. Dichos resultados se pueden observar en la figura IV.2, la cual evidencia que en la Formación Chenque dominan el hábito incrustante y el arborescente, seguidos en orden de abundancia por los hábitos foliados y en forma de domo. Finalmente se observa que los hábitos perforantes y reticulados son los menos abundantes en la unidad.

El dominio de formas incrustantes y arborescentes en la Fm Chenque podría deberse a que estas morfologías presentan un mejor desarrollo en ambientes mareales y submareales con bajas tasas de sedimentación (Aguirre, 2009; Pineda Salgado, 2020). Cabe mencionar que las colonias arborescentes se encontrarían en este ambiente de alta energía debido a su transporte desde zonas de ambientes de baja energía. Dichas características paleoambientales han sido identificadas en esta unidad para las secuencias I, II y III de la sucesión estratigráfica (ver Paredes y Colombo, 2001; Paredes, 2002), coincidente con la distribución de estos hábitos de vida de los briozoos allí preservados.

Las formas reticuladas, únicamente observadas en las localidades PDM y VIT, nos sugieren un crecimiento en ambientes depositacionales con un dominio de mayor energía. Dichos ambientes fueron establecidos a partir del análisis sedimentológico para las secuencias I y III (*sensu* Paredes, 2002; Carmona et al., 2008), coincidentes con las capas aflorantes en estas localidades. Además, en estas dos localidades fueron halladas las colonias con hábito en forma de domo. En cuanto a las colonias con hábito foliado se las pudo registrar en casi todas las localidades, excepto en VIT.

Finalmente, las colonias con hábitos perforantes fueron halladas únicamente en las localidades CCH y VIT, siempre vinculadas a valvas de ostras, y a diversos epibiontes como por ejemplo cirripedios, en la mayoría de los casos. Los briozoos colonizan estos bivalvos que generan grandes bancos (biohermas) que crecen por nidificación de especímenes juveniles originando una bioconstrucción. Estas estructuras conforman el sustrato ideal para el desarrollo de comunidades diversas de epibiontes, entre los que se encuentran principalmente los briozoos.

Cabe destacar que, aunque no se observó en Formación Chenque, también pueden verse briozoos con hábitos perforantes vinculados a organismos infaunales. En este caso, la colonización de briozoos se produce post mortem, después de la desarticulación y en algunos casos después de la fragmentación de los organismos infaunales debido a los modos de vida que presentan (Pineda Salgado, 2020). En el caso de la Fm Chenque, lo que se registra es un proceso similar al mencionado anteriormente, donde la superficie interna de las valvas desarticuladas de ostreidos sirve como sustrato para el desarrollo de colonias perforantes de briozoos Ctenostomados.

### **V.3 CORRELACIÓN Y EDAD DE LA ASOCIACIÓN DE BRIOZOOS DE LA FM CHENQUE**

El estudio sistemático del registro fósil de briozoos hallado en las localidades analizadas de la Formación Chenque, permitió caracterizar esta asociación miocena y compararla con los ensambles equivalentes presentes en otras unidades patagónicas paleógenas y neógenas de la Patagonia argentina, como son las formaciones San Julián, Monte León y Puerto Madryn.

La identificación de las especies reportadas para la Fm Chenque, *Foveolaria praecursor*, *Cellaria ramosa*, *Erinella patagonica*, cf. *Microporella*



*coronata*, *Reticulipora patagonica*, *Heteropora ortmanni*, aff. *Exidmonea atlantica*, *Lagenipora gigantea*, *Hiantopora convoluta*, cf. *Umbonula alvareziana*, *Valdemunitella canui*, *Calyptotheca santacruzana*, *Aspidostoma incrustans*, *Melychocella biperforata*, *Melychocella flammula*, *Aluis spinettai* y *Taylorus patagonicus* junto a los taxones inéditos, *Arachnopusia* sp., *Hippomenella* sp., *Spathipora* sp. (= *Pennatichnus* isp.), *Ctenostomata perforante* indet.(= *Pinaceocladichnus* isp.) y *Phidoloporidae* indet., permite realizar correlaciones bioestratigráficas de esta asociación con la presentes en otras unidades, como las ya mencionadas (*vide supra*).

Como se indica en la figura II.3, la sucesión estratigráfica de la Formación Chenque tiene asignada un fechado isotópico  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  en la secuencia I (base de la unidad) de 19.69 Ma (Burdigaliano), y en un segmento superior (Secuencia III) uno de 15.37 Ma (Langhiano), tal como lo indican Cuitiño et al. (2015). Dicho intervalo, coincide con el piso/edad más moderno del tope de la Formación Monte León, como se puede corroborar en los datos isotópicos  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  reportados por Parras et al. (2012). En este sentido, y apoyando dicha correlación temporal entre el tope de la Fm Monte León y la base de la Fm Chenque, las asociaciones de briozoos presentes en los segmentos más próximos de estas unidades estratigráficas, comparten al menos los siguientes taxones: *Calyptotheca santacruzana*, *Taylorus patagonicus*, *Aluis spinettai*, *Melychocella biperforata*, *Melychocella flammula*, *Valdemunitella canui* (Pérez et al., 2015, 2018, 2020; López-Gappa y Pérez, 2019), *Cellaria ramosa*, *Erinella patagonica*, *Hiantopora convoluta*, *Reticulipora patagonica*, *Heteropora ortmanni*, *Lagenipora gigantea*, cf. *Umbonula alvareziana*, cf. *Microporella coronata*, aff. *Exidmonea atlantica*, *Romancheina* sp., e *Hippomenella* sp. Esta

diversidad compartida sugiere una clara correlación entre las unidades en lo referido a la conformación del ensamble de este grupo de macroinvertebrados.

En cuanto al registro fósil de briozoos presente en la Formación San Julián, unidad asignada mayormente al piso/edad Chattiano (Oligoceno tardío), como lo señalan Parras et al. (2012), también comparte un segmento superior equivalente en edad con la base de la Formación Monte León (Parras et al., 2012). Un fechado isotópico de 22.77 Ma para la localidad de Cabo Curioso y de 22.68 Ma para la localidad de Cabo Asconapé (Parras et al., 2012; tabla 3), ambos coincidentes con el piso/edad Aquitaniano de la base del Mioceno, avalan esta idea. En concordancia con esto, la existencia de taxones compartidos entre las formaciones San Julián, Monte León y Chenque, en los segmentos temporalmente más próximos entre estas unidades, robustecen esta relación. Algunos de los taxones compartidos son: *Reticulipora patagonica*, *Aluis spinettai*, *Melychocella flammula* y *Aspidostoma* spp.

Parte de la fauna presente en la Formación San Julián, la cual fuera inicialmente analizada por Ortmann (1900, 1902), y que se encuentra actualmente resguardada en la colección del PRI, fue revisada recientemente (2018) por el Dr. Leandro M. Pérez, director del TFL, quien determinó en el lote PRI 66675 (22 fragmentos asignados originalmente por Ortmann a la especie *Aspidostoma giganteum*), la existencia de una mezcla de taxones entre los materiales. Pérez reconoció la presencia de las especies *Aluis spinettai*, *Melychocella flammula*, *Aspidostoma tehuelche* y *Aspidostoma armatum*, bajo el mismo número. Este hallazgo permite establecer con seguridad que, los primeros tres taxones son compartidos entre las formaciones San Julián y Chenque. Mientras que *A. armatum* es compartida únicamente con la Formación

Monte León. Por lo dicho, y a partir de la evidencia observada, podría adjudicarse una edad Miocena inferior a esta asociación mencionada, por tratarse de taxones bien documentados en unidades que tienen un buen control estratigráfico acompañado de diversos fechados isotópicos de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  que apoyan esta hipótesis.

Una explicación alternativa a la correlación entre los niveles portadores de briozoos de las tres unidades es la de considerar un biocrón más extendido de los taxa señalados, los cuales pudieron haber estado presentes en el área con una misma asociación desde finales del Oligoceno (Chattiano) hasta aproximadamente los 15 Ma (Laghiano).

Por último, y en una comparación con un menor número de taxones compartidos respecto de las tres primeras unidades, se encuentra la Formación Puerto Madryn. Ésta, con una edad isotópica  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  más joven, asignada al piso/edad Serravalliano (11.9 Ma) en la base y Tortoniano (9.05 Ma) en el tope (del Río et al., 2018), cuenta con una asociación de briozoos que a nivel genérico también es compartida con la Formación Chenque. En este sentido, se pueden mencionar algunos de los géneros frecuentes de reconocer en esta unidad, como son: *Aspidostoma*, *Plagioecia*, *Microporella*, *Micropora*, *Fenestrulina* y *Figularia*, como también las perforaciones dejadas por el género *Spathipora* y *Ctenostomata* perforante indet. (ver Romero et al., 2018). Si bien esta similitud no tiene una coincidencia a nivel específico como con las unidades precedentes, los géneros compartidos permiten verificar que los biocrones de muchos de los taxones lograron sobrevivir a todo el intervalo temporal que representan los depósitos sedimentarios de la Formación Chenque, cubriendo toda el intervalo del Mioceno superior que representa la Formación Puerto Madryn, e incluso,

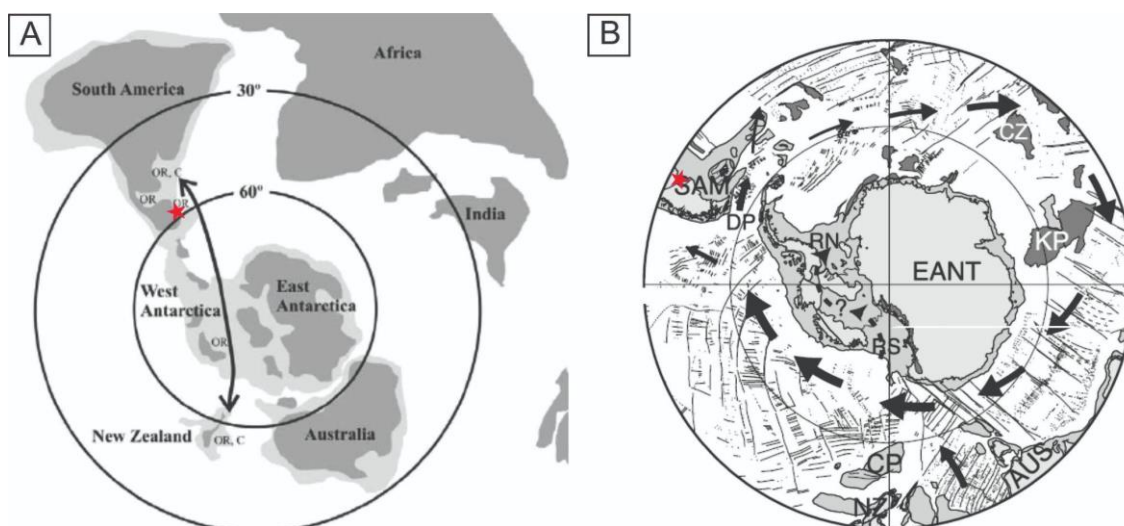
sobreviviendo hasta llegar a la actualidad en la región como dan cuenta entre otras las especies de *Aspidostoma*, *Microporella* y *Figularia*, que habitan en esas latitudes.

#### V.4 PALEOBIOGEOGRAFÍA

Las relaciones paleobiogeográficas entre América del Sur, Antártida y Nueva Zelanda, luego de la desintegración final de Gondwana, han sido avaladas a partir de la presencia de numerosos taxa compartidos (Griffin y Hünicken, 1994; Zinsmeister y Griffin, 1995; Beu et al., 1997; Stilwell, 2003; Casadío et al., 2010; entre otros). Entre los taxa comunes se pueden mencionar los pertenecientes al Phylum Bryozoa, como es el caso de la familia Cinctiporidae, la cual se registra en la Formación Monte León y es considerada endémica de Nueva Zelanda (Boardman et al., 1992; Casadío et al., 2010). En trabajos recientes se han registrado nuevos taxones vinculados entre estas regiones como es el caso de los géneros *Melychocella*, *Selenaria* y *Taylorus* (Pérez et al., 2015, 2018, 2020; López Gappa et al., 2017, 2018), además se puede mencionar el género *Hippomenella*, el cual todavía no ha sido publicado. En sintonía con la evidencia mencionada, en el desarrollo del presente TFL se han registrado las especies *Melychocella biperforata*, *Taylorus patagonicus* e *Hippomenella* sp. también para la Formación Chenque, estableciendo una concordancia directa con las evidencias mencionadas anteriormente.

La presencia de taxones similares de briozoos entre dichas masas continentales fue atribuida a la existencia supuesta de un corredor o pasaje interno en la región del Mar de Weddell durante el límite Oligoceno- Mioceno (Casadío et al., 2010). Esta vía marítima, ubicada en la Antártida occidental, habría permitido a las larvas de briozoos transportarse entre la Patagonia

argentina y la región Australásica, dando origen a afinidades taxonómicas entre las mismas (Fig. V.1.A). Cabe mencionar que la mayoría de las larvas de briozoos son del tipo lecitotrófico, caracterizadas por vivir en la columna de agua un lapso de apenas unos pocos días u horas (Moyano, 1997), generando un rango de distribución acotado y alto endemismo.

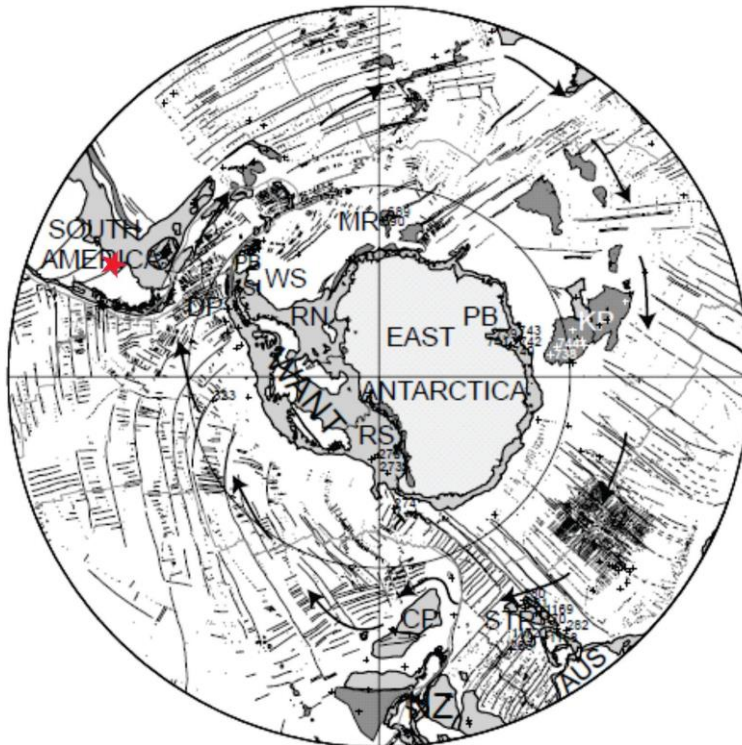


**Figura V.1.A.** Mapa paleogeográfico esquemático que muestra las conexiones marinas durante el Oligoceno entre los territorios de América del Sur, Antártida y Nueva Zelanda. La estrella roja señala la posición de la Formación Chenque. La flecha señala la dirección en ambos sentidos de una posible vía de dispersión de larvas denominada “*West Antarctic seaway*” (ver Casadío et al., 2010; fig. 2). C: Cinctiporidae, OR: arrecife de ostras (Esquema tomado y modificado de Casadío et al., 2010). **B.** Proyección estereográfica polar a los 45° para el Mioceno inferior (Esquema tomado y modificado de Lawver y Gahagan, 2003). La estrella roja señala la posición de la Formación Chenque. Las flechas negras indican el sentido de circulación y la importancia en cada región de la Corriente Circumpolar Antártica. AUS: Australia, CP: Plataforma Campbell, CZ: Plataforma Crozet, DP: Pasaje Drake, KP: Plataforma Kerguelen, NZ: Nueva Zelanda, RN: Bahía Ronne, RS: Mar Ross, SAM: América del Sur.

A partir de la edad determinada para las asociaciones de briozoos presentes en unidades cenozoicas de la Patagonia argentina, se puede determinar



que el vínculo entre América del Sur, Antártida y Nueva Zelanda continuó hasta el Mioceno inferior, momento en el cual se produce la apertura total del Pasaje de Drake, dando inicio a la Corriente Circumpolar Antártica (Fig. V.1.B). El desarrollo de esta corriente produjo un aislamiento térmico y determinó así la instalación de una barrera ecológica para la dispersión de las larvas de muchos grupos de invertebrados, entre los cuales se cuentan los briozoos. Estos cambios en la configuración de las masas continentales y por consiguiente de la circulación de las corrientes marinas, determinaron el enfriamiento de la Antártida y la modificación en la distribución de la fauna de briozoos.



**Figura V.2.** Proyección estereográfica polar a los 35°S para la configuración en la actualidad de los territorios australes de América del Sur, Australia y los que conforman la región de Australasia. La estrella roja señala la posición de la Formación Chenque. Las flechas negras indican el sentido de circulación de la Corriente Circumpolar Antártica. (Esquema tomado y modificado de Lawver

y Gahagan, 2003). AUS: Australia, CP: Plataforma Campbell, DP: Pasaje Drake, KP: Plataforma Kerguelen, MR: Maud Rise, NZ: Nueva Zelanda, PB: Bahía Prydz, RN: Bahía Ronne, RS: Mar Ross, SI: Isla Seymour, STR: South Tasman Rise, WS: Mar de Weddell.

A partir de la nueva configuración paleogeográfica determinada a comienzos del Mioceno, la plataforma marina atlántica del extremo austral de América del Sur cambió su vínculo faunístico. En este sentido, el ingreso de taxa provenientes del Océano Pacífico, de los archipiélagos chilenos, apoyados por el sentido horario de circulación de la Corriente Circumpolar Antártica impulsada por los vientos del oeste (Hedgpeth, 1969; Moyano, 1997), generó un nuevo vínculo entre la Patagonia argentina y el sur de Chile.

Por lo dicho, se sabe que la nueva conexión entre los océanos propició que en la actualidad, la plataforma patagónica esté colonizada por briozoos transportados desde los archipiélagos del sur de Chile en forma de larvas o adheridos a objetos flotantes como grandes algas y animales a través de la Corriente Circumpolar Antártica (Moyano, 1997) (Fig. V.2). Este vínculo, iniciado a partir de la apertura del Pasaje de Drake, se comprueba por los pocos taxones en común luego del Mioceno inferior entre la plataforma marina de la Patagonia argentina y Australasia, salvo algunos géneros determinados, y por la presencia de especies cogenericas comunes entre la Patagonia argentina, Chile y Antártida a partir del Mioceno inferior (ver Moyano, 1990, 1997, 1999).





Capítulo VI

# **CONSIDERACIONES FINALES**



## VI. CONSIDERACIONES FINALES

Como corolario del trabajo realizado en el TFL se presentarán a continuación las consideraciones finales, las cuales responden a los objetivos planteados en este trabajo sobre el registro de briozoos de la Formación Chenque (*vide infra*), y enumeran las actividades realizadas en el desarrollo del presente TFL.

### VI.1 CONCLUSIONES PARCIALES

Se detallan a continuación las conclusiones parciales a las que se arribó a partir de los resultados obtenidos en el desarrollo del TFL. Las mismas, serán respondidas en el orden en que fueron planteados los objetivos generales en el Capítulo I:

*1) Verificar la composición taxonómica de la asociación de briozoos presente en la Formación Chenque.*

A partir del análisis de la muestra de 300 especímenes provenientes de cinco localidades de la Formación Chenque estudiadas, se pudo reconocer la diversidad taxonómica de los briozoos allí presentes. Los resultados indican que en esta muestra la composición está representada por 45 taxones, distribuidos de la siguiente manera: 6 en el Orden Cyclostomata, 2 en el Orden Ctenostomata y 37 en el Orden Cheilostomata. Con esto, la diversidad de briozoos para la Formación Chenque por el momento asciende a un total de 92 taxa. La misma, es el resultado de la suma de las 45 especies válidas identificadas en presente TFL, junto a las 47 restantes, reconocidas como válidas a partir de la revisión bibliográfica pero que no fueron halladas entre los 300 especímenes de la muestra analizada.



2) *Establecer una edad aproximada para dicha asociación.*

La asociación taxonómica de briozoos presente en la Formación Chenque permite establecer correlaciones temporales. En este sentido, la correlación con la Formación Monte León se establece por dos factores. Por un lado, ambas unidades cuentan con fechados isotópicos de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  que permiten asignar a las sucesiones estratigráficas expuestas de estas unidades al Mioceno inferior. Por otro lado, estas formaciones pueden considerarse equivalentes a partir de la composición taxonómica del registro fósil, que demuestra la existencia conjunta de diversas especies del grupo. En conclusión, estas coincidencias permiten establecer y avalar una edad equivalente entre las formaciones y una génesis sincrónica en las diferentes cuencas en el extremo austral de la Patagonia argentina.

3) *Correlacionar el registro fósil identificado con registros fósiles equivalentes presentes en otras unidades de la Patagonia argentina y en otras regiones australes del Hemisferio Sur.*

En base al reconocimiento de la asociación de briozoos presente en las capas de la Formación Chenque fue posible realizar diferentes comparaciones paleobiogeográficas. Este ensamble puede ser comparado directamente, por proximidad y edad, con asociaciones similares existentes en las sucesiones estratigráficas de las formaciones San Julián, Monte León y Puerto Madryn. Es por esto que fue posible constatar que la Formación Chenque comparte con la Formación San Julián la existencia de diversos taxa, al menos de las siguientes especies: *Reticulipora patagonica*, *Aluis spinettai*, *Melychocella flammula* y *Aspidostoma* spp. Asimismo, con la Formación Monte León esta relación parece ser más estrecha, pudiéndose verificar que comparten los taxones *Calyptotheca*

*santacruzana*, *Taylorus patagonicus*, *Aluis spinettai*, *Melychocella biperforata*, *Melychocella flammula*, *Valdemunitella canui*, *Cellaria ramosa*, *Erinella patagonica*, *Hiantopora convoluta*, *Reticulipora patagonica*, *Heteropora ortmanni*, *Lagenipora gigantea*, cf. *Umbonula alvareziana*, cf. *Microporella coronata*, aff. *Exidmonea atlantica*, *Romancheina* sp. e *Hippomenella* sp. Finalmente, también se ha podido observar una relación a nivel genérico con la Formación Puerto Madryn, donde los géneros *Aspidostoma*, *Plagioecia*, *Microporella*, *Micropora*, *Fenestrulina* y *Figularia*, son los taxos más conspicuos en los niveles portadores, al igual que las perforaciones dejadas por *Spathipora* y *Ctenostomata perforante* indet. sobre conchillas de moluscos.

Una evidencia adicional en relación a las vinculaciones taxonómicas de la Formación Chenque a nivel regional, es la que presenta esta unidad, junto a las formaciones San Julián y Monte León, con la región de Australasia. Si bien existen hoy en día géneros cosmopolitas, que pueden hallarse en ambas zonas, estas regiones comparten diversos taxones desde al menos el comienzo del Mioceno. La evidencia está sustentada por el registro común de géneros fósiles como: *Platychelyna*, *Escharella*, *Selenaria*, *Calyptotheca*, *Foveolaria*, *Melychocella*, *Hippomenella* y *Taylorus*, un representante de la familia Cinctiporidae y los géneros vivientes como: *Chiastosella* (Ragazzola et al. 2014), *Villicharixa* (ver Moyano 1982; Gordon 1989), entre otros. Muchos de los taxones mencionados no han vuelto a ser registrados vivos en la plataforma marina atlántica de América del Sur, tal vez por encontrarse extintos en esta región del Hemisferio Sur.

Por lo dicho, es posible establecer un vínculo taxonómico entre la Patagonia argentina y Australasia. Esta relación paleobiogeográfica entre

territorios del Hemisferio Sur se sustenta por la presencia de diversos grupos comunes de invertebrados, entre los cuales los briozoos constituyen uno de los pilares que aporta una evidencia muy valiosa. Esta relación compartida entre ensamblajes de briozoos pudo establecerse al menos desde el Oligoceno, a través del llamado corredor o pasaje interno en la región del Mar de Weddell. Dicho corredor subsistió hasta el límite Oligoceno-Mioceno, cuando se originó la apertura definitiva del Pasaje de Drake, y con esto, el inicio de la Corriente Circumpolar Antártica, la cual determinó el congelamiento del continente Antártico, estableciendo a la vez una barrera ecológica difícil de atravesar entre estas regiones australes del hemisferio sur.

Como comentario final sobre las conclusiones del TFL, es preciso señalar que el estudio de la asociación de briozoos fósiles de la Formación Chenque no se puede considerar agotado, sino que estaría haciendo falta un mayor muestreo y determinación más detallada de la composición taxonómica, pero eso quedará para futuros estudios en esta unidad miocena.

## VI.2 SUMARIO DE LA LABOR REALIZADA

- Se realizó una recopilación bibliográfica sobre la fauna de briozoos de la Formación Chenque.
- Se procesaron muestras provenientes de 5 localidades, las cuales fueron limpiadas y tratadas con diferentes técnicas de laboratorio.
- Se visitaron las 5 localidades de donde provienen las muestras en tres años consecutivos, 2019 (julio), 2020 (enero) y 2021 (enero/febrero).
- Se relevaron 4 secciones estratigráficas y se confeccionaron las correspondientes columnas (Perfil Tipo Selley).
- Se recuperaron, revisaron y catalogaron 300 especímenes.
- Se montaron y observaron diversas piezas seleccionadas en el MEB.
- Se compararon las muestras halladas con materiales depositados en colecciones nacionales e internacionales.
- Se reconoció la diversidad presente en las muestras analizadas, dando como resultado un total de 45 taxa de briozoos identificados para la Formación Chenque.
- Se publicó un artículo en el marco del TFL: López-Gappa, J., Pérez, L.M., Almeida, A.C.S., Iturra, D., Gordon, D.D., Vieira, L.M. 2021. Three new Cribrimorph bryozoans (Order Cheilostomata) from the early Miocene of Argentina, with a discussion on spinocystal shield morphologies. *Journal of Paleontology* 95 (3): 568 - 582 <https://doi.org/10.1017/jpa.2020.108>
- Se redactó e ilustró el manuscrito final del TFL para su presentación en la FCNyM de la UNLP.

**AGRADECIMIENTOS**

A mis directores, Dr. Leandro M. Pérez y Dr. Juan López Gappa por su ayuda, su paciencia, su estímulo permanente y especialmente por brindarme su tiempo y compartir sus conocimientos conmigo.

Al Dr. Alberto C. Riccardi por brindarme un lugar de trabajo en la División de Paleozoología de Invertebrados.

Al Dr. Horacio Echeveste, director de la Carrera de Geología, por responder siempre mis dudas respecto al Trabajo Final de Licenciatura.

A la Dra. Claudia J. del Rio por su apoyo en la consulta de especímenes del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Ciudad de Buenos Aires. Argentina.

A la Lic. Anahí Azpeitia, por su ayuda y buena predisposición durante el turno de microscopía de electrónica de barrido y al Laboratorio de investigaciones en Metalúrgica Física de la Facultad de Ingeniería, UNLP, por permitirme utilizar su equipo.

A los evaluadores del Trabajo Final de Licenciatura, la Dra. Karina M. Pinilla y el Dr. Miguel Griffin.

A mis padres Susana Moreno y Jorge Iturra; a mis hermanos Elías y Nahuel; a mis abuelos Norma Jara, Ana Hidalgo, Gerardo Moreno y Luis Iturra; a mis tías Liliana Moreno, Silvina Iturra y Luciana Iturra y a Elida Maresta les agradezco por su apoyo incondicional y su acompañamiento en el transcurso de mi carrera Universitaria.

A Francisco Oporto por siempre estar ahí cuando lo necesité sin importar la distancia, por acompañarme y por aconsejarme siempre.



Finalmente, les agradezco a todas mis amigas que me han brindado su apoyo y me han alentado siempre a lo largo de estos años de estudio.

A todos ustedes, muchas gracias!!!

**BIBLIOGRAFÍA****A**

- Aguirre, J. 2009. Briozoos. En: *Paleontología de invertebrados*, Edición de la Universidad de Oviedo, Oviedo, 419–446.
- Allman, G.J. 1856. *A monograph of the freshwater Polyzoa, including all the known species, both British and Foreign*. The Royal Society, Londres, 119 p.
- Ameghino, F. 1897. Mammíferes cretácées de l' Argentine. Deuxieme contribution a la connaissance de la faune mammalogique des couches a *Pyrotherium*. *Boletín del Instituto Geográfico de Argentina*: 406–517.
- Ameghino, F. 1898. Sinopsis geológica paleontológica de la Argentina. *Segundo Censo de la República Argentina*, 1: 111–225.
- Ameghino, F. 1906. Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie. *Anales Museo Nacional de Historia*, 8: 1–568.
- Audouin, J.V. 1826. Explication sommaire des planches de polypes de l'Egypte et de la Syrie, publiees par Jules-Cesar Savigny. En: J.V. Audouin (Ed.), *Description de l'Egypte, ou recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Egypte pendant l'expédition de l'armée française ... Histoire naturelle*, Imprimerie Impériale, París, Tomo 1, Parte 4: 225–244.

**B**

- Barreda, V.D. 1996. Bioestratigrafía de polen y esporas de la Formación Chenque, Oligoceno tardío?-Mioceno de las provincias de Chubut y Santa Cruz, Patagonia, Argentina. *Ameghiniana* 33: 35–56.

- Barreda, V.D., y Palamarczuk, S. 2000a. Palinoestratigrafía del Oligoceno tardío–Mioceno, en el área sur del Golfo San Jorge, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 37: 103–117.
- Barreda, V.D., y Palamarczuk, S. 2000b. Palinoestratigrafía de depósitos del Oligoceno tardío–Mioceno en el área sur del Golfo San Jorge, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 31: 103–117
- Belloso, E.S. 1986. Complejo de ondas de arenas tidales del “Patagoniano” en la Cuenca San Jorge, Terciario medio de Patagonia. *Actas 1º Reunión Argentina de Sedimentología* (La Plata), 209–212.
- Belloso, E.S. 1987. *Litoestratigrafía y sedimentación del Patagoniano en la Cuenca del Golfo San Jorge, terciario de las Provincias de Chubut y Santa Cruz, Argentina*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 252 p. Inédita.
- Belloso, E.S. 1988. Estratos de conchillas del Terciario medio de la Cuenca San Jorge. *Actas 2º Reunión Argentina de Sedimentología* (Buenos Aires), 260–264.
- Belloso, E.S. 1990. Formación Chenque: Registros de la transgresión patagoniana (Terciario medio) de la cuenca San Jorge. Argentina. *Actas 11º Congreso Geológico Argentino* (San Juan), 2: 57–60.
- Belloso, E.S. 1995. Paleogeografía y cambios ambientales de la Patagonia Central durante el Terciario Medio. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 44: 50–83.
- Belloso, E.S. 2000. Facies mareales regresivas en cortejos de nivel alto: ¿depósitos estuáricos o deltaicos? Un caso en el Mioceno de Patagonia, Argentina. *Actas 2º Congreso Latinoamericano de Sedimentología* (Mar del Plata), 45.

- Belloso, E.S. 2010. Loessic and fluvial sedimentation in Sarmiento Formation pyroclastics, middle Cenozoic of central Patagonia. In Madden, R.H., A.A. Carlini, M.G. Vucetich and R.F. Kay (Eds.), *The Paleontology of Gran Barranca: Evolution and Environmental Change through the Middle Cenozoic of central Patagonia*. Cambridge University Press, Cambridge:278-292.
- Belloso, E.S., y Barreda, V.D. 1993. Secuencias y palinología del Terciario medio de la Cuenca del Golfo San Jorge, registro de oscilaciones eustáticas en Patagonia. *Actas 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos* (Mendoza), 1: 78–86.
- Belloso, E.S., Gonzalez, M., Kay, R. y Madden, R. 2002. El Valle inciso Colhuehuapense de Patagonia Central (Mioceno inferior). *Actas 9° Reunión Argentina de Sedimentología* (Córdoba), 49.
- Bertels, A. y Ganduglia, P. 1977. Sobre la presencia de foraminíferos del Piso Leoniano en Astra (Provincia del Chubut). *Ameghiniana* 14 (1-4): 308.
- Beu, A.G., Griffin, M. y Maxwell, P.A. 1997. Opening of Drake Passage gateway and Late Miocene to Pleistocene cooling reflected in Southern Ocean molluscan dispersal: evidence from New Zealand and Argentina. *Tectonophysics* 281 1-2: 83-97.
- Blainville, H.M.D., 1830. Zoophytes. En: G.F. Cuvier (Ed.), *Dictionnaire des sciences naturelles, dans lequel on traite méthodiquement des differents êtres de la nature ... par plusieurs professeurs du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle et des autres principales écoles de Paris*, F.G.Levrault, Paris, 60: 535–546.
- Boardman, R.S., McKinney, F.K. y Taylor, P.D. 1992. Morphology, anatomy, and taxonomy of the Cinctiporidae, new family (Bryozoa: Stenolaemata). *Smithsonian Contributions in Paleobiology* 70: 1-81.

- Bogan, S., y Agnolin, F.L. 2011. Registro de Moridae (Teleostei: Gadiformes) en la Formación Chenque (Oligoceno Tardío-Mioceno Temprano) de la provincia de Chubut, Argentina. *Revista Museo Argentino Ciencias Naturales*, (n.s) 13 (2): 139–146.
- Borg, F. 1926. Studies on Recent cyclostomatous Bryozoa. *Zoologiska Bidrag fran Uppsala* 10: 181–507.
- Brezina, S.S., Taylor, P.D., Romero, M.V., Palópolo, E.E., Casadío, S. 2021. Upper Maastrichtian and Danian bryozoans from Northern Patagonia, Argentina. *Cretaceous Research* 125: 104845.
- Buge, E. 1946, Catalogue des bryozoaires types et figurés de la Collection du Laboratoire de Paléontologie du Muséum National d'Histoire Naturelle. I. Bryozoaires du Patagonien figurés par F. Canu (1904-1908), la position stratigraphique du Patagonien. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 2 (18): 204–212.
- Busk, G. 1852. *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum, I. Cheilostomata (part)*. Trustees of the British Museum (Natural History), Londres, p. viii + 1-54, vii + pls. 1-68.
- Busk, G. 1854. *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum, II. Cheilostomata*. London. Trustees of the British Museum (Natural History), Londres, p. 55–120.
- Busk, G. 1860. Zoophytology. Catalogue of the Polyzoa collected by J.Y. Johnson, Esq., at Madeira, in the years 1859 and 1860, with descriptions of new species. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 8, 213–214, 280–285



Busk, G. 1875. *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum, III. Cyclostomata vol. 1–39 pp.* Trustees of the British Museum (Natural History), Londres.

Busk, G. 1884. *Report on the Polyzoa collected by H.M.S. Challenger during the years 1873–1876. Part 1. The Cheilostomata. Report on the Scientific Results of the Voyage of the H.M.S. Challenger: Zoology, F.R.S, V.P.L.S. & c., 10: 1–216.*

## C

Camacho, H.H. 1974. Bioestratigrafía de las Formaciones marinas del Eoceno y Oligoceno de la Patagonia. *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Buenos Aires* 26: 39–57.

Canu, F. 1904. Les bryozoaires du Patagonien. Echelle des bryozoaires pour les terrains Tertiaires. *Mémoires de la Société Géologique de France, Paléontologie* 12: 1– 30.

Canu, F. 1908, Iconographie des bryozoaires fossiles de l'Argentine. Première partie. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 10: 245–341.

Canu, F. y Bassler, R.S. 1917. A synopsis of American Early Tertiary Cheilostome Bryozoa. *United States National Museum Bulletin* 96: 1-87.

Canu, F., y Bassler, R.S. 1927. Classification of the cheilostomatous Bryozoa. *Proceedings of the United States National Museum* 69: 1-42.

Carmona, N.B., Ponce, J.J., Mángano, M.G. y Buatois, L.A. 2006. Variabilidad de la icnofacies de Glossifungites en el contacto entre las Formaciones Sarmiento (Eoceno-Oligoceno) y Chenque (Mioceno temprano) en el Golfo San Jorge, Chubut, Argentina. *Ameghiniana* 43: 413–425.

- Carmona, N.B., Buatois, L.A., Mángano, M.G., y Bromley, R.G. 2008. Ichnology of the Lower Miocene Chenque Formation, Patagonia, Argentina: animal-substrate interactions and the Modern Evolutionary Fauna. *Ameghiniana* 45 (1): 93–122.
- Carmona, N.B., Mángano, M.G., Buatois, L.A., Bromley, R., Ponce, J.J., Asgaard, U. y Bellosi, E. 2020. Scolicia and its producer in shallow-marine deposits of the Miocene Chenque Formation (Patagonia, Argentina): functional morphology and implications for understanding burrowing behavior. *Ichnos*: DOI: 10.1080/10420940.2020.1744589
- Casadío, S., Campbell, N., Taylor, P., Griffin, M. y Gordon, D. 2010. West Antarctic Rift system: A possible New Zealand-Patagonia Oligocene palaeobiogeographic link. *Ameghiniana* 47: 129–132.
- Caviglia, S. 1978. Discusión de la edad del denominado “Piso Patagoniano” sobre la base de la presencia de cetáceos. *Actas 7º Congreso Geológico Argentino* (Neuquén), 2: 385–392.
- Cione, A.L. 1978. Aportes paleoictiológicos al conocimiento de la evolución de las paleotemperaturas en el área austral de América del Sur durante el Cenozoico. *Ameghiniana* 15: 183– 208.
- Cione, A.L., y Expósito, E. 1978. Chondrichthyes (Pisces) del "Patagoniano" s.l. de Astra, Golfo de San Jorge, provincia de Chubut, Argentina. Su significación paleoclimática y paleobiogeográfica. *Actas 11 Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y I Congreso Latinoamericano de Paleontología* (Buenos Aires), 2: 275–290.
- Conti, S. 1949. I Briozoi dell' Aonichense (Superpatagoniano) di S. José nella Penisola di Valdez (Argentina). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale* 63: 283–293.

Cuitiño, J.I., Pimentel, M.M., Ventura Santos, R., y Scasso, R.A. 2012. High resolution isotopic ages for the “Patagoniense” transgression in southwest Patagonia: stratigraphic implications. *Journal of South American Earth Sciences* 38: 110–122.

Cuitiño, J.I., Scasso, R., Ventura Santos, R., y Mancini, L. 2015. Sr ages for the Chenque Formation in the Comodoro Rivadavia region (Golfo San Jorge basin, Argentina): stratigraphic implications. *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis* 22 (1): 3–12.

## D

David L., Mongereau N. y Pouyet S. 1972. Bryozoaires du Néogène du Bassin du Rhône. Gisements burdigaliens de Mus (Gard). *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon* 52: 1–118.

del Río, C.J. 2004. Tertiary marine molluscan assemblages of eastern Patagonia (Argentina): a biostratigraphic analysis. *Journal of Paleontology* 78 (6): 1097–1122.

del Río, C.J., Martínez, S.A., McArthur, J.M., Thirwall, M.F., y Pérez, L.M. 2018. Dating Late Miocene marine incursions across Argentina and Uruguay with Sr-isotope stratigraphy. *Journal of South American Earth Sciences* 85: 312– 324.

d’Orbigny, A. 1835-1847. *Voyage dans l’Amérique Méridionale (le Brésil, la République Orientale de l’Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivia, la République du Perou), exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833*. P. Bertrand, París, V. Levrault, Strasbourg, 758 p.

d'Orbigny, A. 1849-1852. *Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés, faissant suite au cours élémentaire de paléontologie*. P. Bertrand (Ed.), Paris, 1849, vol. 1: i-lx+1-349; 1850, vol. 2: 1-427; 1852, vol. 3: 1-196, Ind.; 1-189.

d'Orbigny, A. 1853. *Paléontologie française, Terrains Crétacés, V, Bryozoaires [3]*. Victor Masson, Paris, p. 473–984.

Dunn, R.E., Madden, R.H., Kohn, M.J., Schmitz, M.D., Strömberg, C.A.E., Carlini, A.A., Ré G.H., y Crowley, J. 2013. A new chronology for middle Eocene–early Miocene South American Land Mammal Ages. *Geological Society of America Bulletin* 125: 539–555.

## E

Ehlers, E. 1876. *Hypophorella expansa*. Ein Beitrag zur Kenntnis der minierenden Bryozoen. *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaft zu Göttingen* 21: 1–156.

Ehrenberg, C.G. 1831. *Animalia invertebrata exclusis insectis. Symbolae Physicae, seu icones et descriptiones Corporum Naturalium novorum aut minus cognitorum*. Pars Zoologica 4: 1–831

Ellis, J., y Solander, D.C. 1786. *The natural history of many curious and uncommon zoophytes, collected from various parts of the globe*. White & Elmsly, Londres, 206 p.

Esper, E.J.C. 1790. *Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur mit Farbenerleuchtet nebst Beschreibungen*. Nürnberg, Vol. 1, pts 5 y 6, 193–320.

Expósito, E.S. 1977. *Estratigrafía del Terciario marino de Astra, provincia de Chubut. Universidad de Buenos Aires. Trabajo Final de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 70 p. Inédita.*

## F

Feruglio, E. 1949. Descripción geológica de la Patagonia. *Yacimientos Petrolíferos Fiscales* 2: 1–349.

Figari, E.G., Strelkov, E., Cid de la Paz, M.S., Celaya, J., Laffitte, G., y Villar, H. 2002. Cuenca del Golfo San Jorge: Síntesis estructural, estratigráfica y geoquímica. *Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino (El Calafate)*, 3: 571–601.

Fischer, P. 1866. Étude sur les Bryozoaires perforants de la famille des Térébriporides. *Nouvelles Archives du Museum d'Histoire Naturelle Lyon* 2: 295-313.

Fleming, J. 1828. *A history of British animals, exhibiting their descriptive characters and systematic arrangement of the genera and species of quadrupeds, birds, reptiles, fishes, Mollusca, and Radiata of the United Kingdom.* Bell & Bradfute, Edinburgh, p. 1-565.

Florence, W.K., Hayward, P.J. y Gibbons, M.J. 2007. Taxonomy of shallow-water Bryozoa from the west coast of South Africa. *African Natural History*, 3: 1–58.

Frenguelli, J. 1929. Descripción de algunos perfiles de la zona petrolífera de Comodoro Rivadavia. *Boletín de Informaciones* 59: 575–605.

Furque, G., y Camacho, H.H. 1972. El Cretácico superior y Terciario de la región austral del Lago Argentino (Provincia de Santa Cruz). *Actas IV Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza 1969)*, 3: 61.

**G**

- Gabb, W.M. y Horn, G.H. 1862. The fossil Polyzoa of the Secondary and Tertiary Formations of North America. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 5: 111–179.
- Goldfuss, A. 1826-1833. *Petrefactae Germaniae: Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenzenden Länder*. Teil, I vol., Arnz & Co., Düsseldorf, 1–76 p.
- Gómez-Peral L., Raigemborn M.S., Richiano S., Arrouy M.J., Odino-Barreto A.L., Pérez L.M, Sial A.N., y Ferreyra C. 2019. Decoding depositional and diagenetic conditions of the mid-Cenozoic Puesto del Museo Formation, Southern Golfo San Jorge Basin, Patagonia, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 96, 102352. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.102356>
- Gordon, D.P. 1989. The marine fauna of New Zealand: Bryozoa: Gymnolaemata (Cheilostomida Ascophorina) from the western south Island continental shelf and slope. *New Zealand Oceanographic Institute Memoir* 97: 1–158.
- Gordon, D.P. 2014. Apprehending novel biodiversity-fifteen new genera of Zealandian Bryozoa. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 94 (8): 597-1628. <https://doi.org/10.1017/S0025315414000599>
- Gordon, D.P., y Taylor, P.D. 1999, Latest Paleocene to earliest Eocene bryozoans from Chatham Island, New Zealand. *Bulletin of the Natural History Museum*, Londres, Geology Series, 55: 1–45.
- Gray, J.E. 1848, *List of the Specimens of British Animals in the Collections of the British Museum. Part 1. Centrionae or Radiated Animals*. Trustees of the British Museum (Natural History), Londres, 173.



Gregory, J.W. 1893. On the British Palaeogene Bryozoa. *Transactions of the Zoological Society of London* 13: 219-279.

Griffin, M. y Hünicken, M.A. 1994. Late Cretaceous-early Tertiary gastropods from southwestern Patagonia. *Journal of Paleontology* 68: 257-274.

## H

Harmer, S.F. 1957. *The Polyzoa of the Siboga Expedition, Part 4. Cheilostomata Ascophora II*. Siboga Expedition Reports 28d: 641-1147.

Hassall, A.H. 1840. Catalogue of Irish Zoophytes. *Annals and Magazine of Natural History* 1 (6): 166-175.

Hastings, A.B. 1944. Notes on Polyzoa (Bryozoa). 1. *Umbonula verrucosa* auctt, *U. ovicellata* sp.n. and *U. litoralis* sp.n. *Annals and Magazine of Natural History* 11: 273-284. <https://doi.org/10.1080/00222934408527433>

Hatcher, J.B. 1900. Sedimentary rocks of Southern Patagonia. *American Journal of Science* 4-9 (50): 85-108.

Hechem, J.J. y Strelkov, E.E. 2002. Secuencia sedimentaria mesozoica del Golfo San Jorge. En: J.M. Haller (Ed.), *Geología y recursos Naturales de Santa Cruz*, Buenos Aires, 129-147.

Hedgpeth, J.W. 1969. Introduction to Antarctic Zoogeography. En: Distribution of Selected Groups of Marine Invertebrates in Waters South of 35° S Latitude. Antarctic Map Folio Series 11. *American Geographical Society*. United States of America.

Hincks, T. 1877. On British Polyzoa. Part 11. Classification. *Annals and Magazine of Natural History* 20: 520-532.

Hincks, T. 1879, On the classification of the British Polyzoa. *Annals and Magazine of Natural History*, 5 (3): 153–164.

Hincks, T. 1880. A history of the British Marine Polyzoa. Van Voorst, Londres, 1-601 p.

Hincks, T. 1881, Contributions towards a general history of the marine Polyzoa: *Annals and Magazine of Natural History*, 5 (7): 147–161.

Hincks, T., 1884, Contributions towards a general history of the marine Polyzoa. Part XIII. Polyzoa from Victoria (continued): *The Annals and Magazine of Natural History*, 5, 14, 276–285.

Hincks, T. 1895. Contributions towards a general History of the marine Polyzoa, 1880-1891. Appendix (no.5), T.Hincks, Londres, 1–6 p.

## I

Ihering, H. von. 1907. Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 3 (7): 1–611.

## J

Johnston, G. 1838. A history of the British zoophytes. W. H. Lizars, Edinburgh, London and Dublin, 341 p.

Johnston, G. 1847. *A history of British Zoophytes*. Van Voorst, London, 1, 1–499.

Jullien, J. 1883. Dragages du 'Travailleur'. Bryozoaires, Espèces draguées dans l'Océan Atlantique en 1881. *Bulletin de la Société zoologique de France* 7: 497–529.

Jullien, J. 1886. Les Costulidées, nouvelle famille de Bryozoaires. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 11: 601–620.

Jullien, J. 1888. *Bryozoaires: Mission Scientifique du Cap Horn, 1882–3*. VI, Zoologie pt. 3, 1–92.

## L

Lamarck, J.B.P.A. de M. de 1815-22. *Historie naturelle des Animaux sans vertèbres précédée d'une introduction offrant la détermination des caractères essentiels de l'animal, sa distinction du végétal et des autres corps naturels, enfin, l'exposition des principes fondamentaux de la zoologie*. Verdière, Paris. [in 7 vols.; Polyzoa in vol. 2 (1816) 568 p.]

Lamouroux, J.V.F. 1816. *Histoire des polypiers Coralligènes Flexibles, vulgairement nommés Zoophytes*. F. Poisson, Caen, 1–559.

Lamouroux, J.V.F. 1821. *Exposition méthodique des Genres de l'Ordre des Polypiers, avec leur description et celles des principales espèces figurées dans 84 planches; les 63 premières appartenant à l'Histoire naturelle des Zoophytes d'Ellis et Solander*. V. Agasse, Paris, 8: 115 p.

Lawver, A., y Gahagan, L.M. 2003. Evolution of Cenozoic seaways in the circum-Antarctic region. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 198: 11–37.

Leanza, A.F. 1956. Mutualismo entre un Ermitaño y un Briozoario fósiles, cohabitantes en la conchilla de un caracol. *Holmbergia* 5 (11): 145–148.

Legarreta, L., y Uliana, M. 1994. Asociaciones de fósiles y hiatos en el Supracretácico Neógeno de Patagonia: una perspectiva estratigráfico-secuencial. *Ameghiniana* 31 (3): 257–281.

- Legarreta, L., Uliana, M. y Torres, M. 1990. Secuencias deposicionales cenozoicas de Patagonia Central: sus relaciones con las asociaciones de mamíferos terrestres y episodios marinos epicontinentales. *Actas 3º Simposio del Terciario de Chile* (Concepción), 135–176.
- Levinsen, G.M.R. 1902. Studies on Bryozoa. *Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i København* 54: 1–31.
- Levinsen, G.M.R. 1909. *Morphological and systematic studies on the Cheilostomatous Bryozoa*. Nationale Forfatteres Forlag, Copenhagen, 413.  
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.5690>
- Linnaeus, C. 1767. *Systemae naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis Regnum Animale*. Laurentii Salvii, Holmiae.
- López Gappa, J., y Sabattini, N. 2007. Bryozoa. En: H.H. Camacho (Ed.), *Los invertebrados fósiles*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, 221–242
- López-Gappa, J. y Pérez, L.M. 2019. A new genus and species of Chaperiidae (Bryozoa: Cheilostomata) from the early Miocene of Patagonia (Argentina). *Ameghiniana* 56: 422–429.
- López-Gappa, J., y Pereyra, C.A. 2020. Bryozoans and borings from Destacamento Río Salado Member (Buenos Aires Province, Argentina): Systematics and palaeoenvironment. *Journal of South American Earth Sciences* 102: 102712.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102712>.
- López-Gappa, J., Pérez, L.M., y Griffin., M. 2017. First record of a fossil selenariid bryozoan in South America. *Alcheringa* 41: 365–368.

López-Gappa, J., Pérez, L.M., y Griffin, M. 2018. First fossil occurrence of the genus *Platychelyna* Hayward and Thorpe (Bryozoa: Cheilostomata). *Ameghiniana* 55: 607–612.

López-Gappa, J., Pérez, L.M., Almeida, A.C.S., Iturra, D., Gordon, D.P. y Vieira, L.M. 2021. Three new cribrimorph bryozoans (order Cheilostomatida) from the early Miocene of Argentina, with a discussion on spinocystal shield morphologies. *Journal of Paleontology* 95: 568-582. <https://doi.org/10.1017/jpa.2020.108>

## M

Mac Gillivray, P.H. 1869. Descriptions of some new genera and species of Australian Polyzoa; to which is added a list of species found in Victoria. *Transactions and Proceedings of the Royal Society of Victoria* 9: 126–148.

Mac Gillivray, P.H. 1887. A catalogue of the marine Polyzoa of Victoria. *Transactions and Proceeding of the Royal Society of Victoria* 22: 128-139.

Malumián, N. y Náñez, C. 1988. Asociación de foraminíferos del Terciario medio de Cuenca Austral: sus relaciones con eventos eustáticos globales. *Asociación Geológica Argentina Revista* 43: 257–264

Malumián, N. y Náñez, C. 1991. Paleogeografía del Terciario medio del Cono sur: avance de aguas antárticas. *Actas VI Congreso Geológico Chileno (Viña del Mar)*, 1: 847–851.

Malumián, N. y Náñez, C. 2011. The Late Cretaceous-Cenozoic transgressions in Patagonia and the Fuegian Andes: foraminifera, paleoecology, and paleogeography. *Biological Journal of the Linnean Society* 103: 269-288.

- Mayoral, E. 1988. *Pennatichnus* nov. icnogen.; *Pinaceocladichnus* nov. icnogen. e *Iramena*. Huellas de Bioerosión debidas a bryozoa perforantes (Ctenostomata, Plioceno Inferior) en la cuenca del Bajo Guadalquivir. *Revista Española de Paleontología* 3: 13–22.
- Mazzoni, M. 1985. La Formación Sarmiento y el vulcanismo Paleógeno. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 40: 60–68.
- Milne-Edwards, H. 1838. Memoire sur les Crisies, les Horres et plusieurs autres Polypes vivants ou fossiles dont l'organisation est analogue á celle des Tubulipores. *Annales des Sciences naturelles, Zoologie and Biologie animale* 9: 193–238.
- Morra, G., Parma, S.G. y Camacho, H.H. 1990. Systematic position and age of the genus *Neoinoceramus*, Ihering 1902 (Bivalvia: Limidae). *Journal of Paleontology* 64: 111–115.
- Moyano, H.I. 1982. Bryozoa marinos de centro y sudamérica: evaluación preliminar. *Cahiers de biologie Marine* 23: 365-380.
- Moyano, H.I. 1990. Bryozoa marinos chilenos VIII: una síntesis zoogeográfica con consideraciones sistemáticas y la descripción de diez especies y dos géneros nuevos. *Gayana* 55 (4): 305-389.
- Moyano, H.I. 1997. Revisión de la diversidad de las conexiones zoogeográficas de los briozoos magallánicos. *Gayana* 61 (2): 125-139.
- Moyano, H.I. 1999. Magellan bryozoa: a review of the diversity and of the Subantarctic and Antarctic zoogeographical links. *Scientia Marina* 63: 219–226.



**N**

Náñez, C. 1988. Foraminíferos y bioestratigrafía del Terciario medio de Santa Cruz oriental. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 43: 493–517.

Norman, A.M. 1868. Notes on some rare British Polyzoa, with descriptions of new species. *Quarterly Journal of Microscopical Science* (n.s.) 8: 212–222.

Norman, A.M. 1903. Notes on the natural history of East Finmark. Polyzoa. *Annals and Magazine of Natural History* 7 (11): 567–598.

**O**

Oporto, F.E., Paredes, J.M, y Foix, N. 2019. Sistemas depositacionales eólicos de la Formación Santa Cruz (Mioceno medio), Flanco norte de la cuenca del Golfo San Jorge. En: T. Sosa y G. Casal), *Resúmenes VII Jornadas de las Ciencias de la Tierra “Dr. Eduardo Musacchio”*, Comodoro Rivadavia, Argentina, 32–33.

Oporto, F.E. 2020. *Sedimentología y arquitectura de alta resolución de un sistema duna-interduna, Formación Santa Cruz (Mioceno Medio), Cuenca del Golfo San Jorge*. Tesina de Grado, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, 136 p. Inédita.

Ortmann, A.E. 1900. Synopsis of the collections of invertebrate fossils made by the Princeton Expedition to Southern Patagonia. *American Journal of Science* 10: 368–381.

Ortmann, A.E. 1902. *Paleontology Part II. Tertiary invertebrates*. In Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896–1899. vol. 4 Paleontology I, part 2. J. Pierpont Morgan Publication Fund, Princeton, 45–332.

**P**

- Palamarczuk, S. y Barreda, V.D. 1998. Bioestratigrafía de dinoflagelados de la Formación Chenque (Mioceno), provincia del Chubut. *Ameghiniana* 35: 415–426.
- Pallaroni, M. 1920. Sulla simbiosi di un Briozooario fossile e di un paguro. *Atti della Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche* 19: 20–28.
- Pallas, P.S. 1766. *Elenchus zoophytorum sistems generum adumbrationes generaliores et specierum cognitarum succintas descriptiones cum selectis auctorus synonymis*. Petrum van Cleef, Hagrae- Comiyum, 28, + 451 p.
- Paredes, J.M. 2002. Asociaciones de facies y correlación de los sedimentos de la Formación Chenque (Oligoceno-Mioceno) de los alrededores de Comodoro Rivadavia, Cuenca del Golfo San Jorge, Argentina. *Revista Asociación Argentina de Sedimentología* 9 (1): 53–64.
- Paredes, J.M. 2009. Sedimentary evolution of the Golfo San Jorge basin, central Patagonia, Argentina. *Instituto de Estratigrafía y Geología Sedimentaria Global (IESGLO), Basin Analysis Series*, 1: 185–274.
- Paredes, J. y Colombo, F. 2001. Sedimentología de la Formación Chenque (Oligoceno-Mioceno) en Comodoro Rivadavia. Argentina. *Geogaceta* 30: 103–106.
- Paredes, J.M., Foix, N., Guerstein, G.R., Guler, M.V., Irigoyen, M., Moscoso, P., y Giordano, S. 2014. Formación El Huemul: Registro sedimentario de una transgresión Atlántica del Eoceno tardío - Oligoceno temprano en la cuenca del Golfo San Jorge, Argentina. *Actas 14º Reunión Argentina de Sedimentología (Puerto Madryn)*, 214-215.

- Paredes, J.M., Foix, N., Guerstein, G.R., Guler, M.V., Irigoyen, M., Moscoso, P., y Giordano, S. 2015. A late Eocene-early Oligocene transgressive event in the Golfo San Jorge basin: palynological results and stratigraphic implications. *Journal of South American Earth Sciences* 63: 293-309.
- Parras, A., Dix, G.R., y Griffin, M. 2012. Sr-isotope chronostratigraphy of Paleogene/Neogene marine deposits: Austral Basin, southern Patagonia (Argentina). *Journal of South American Earth Sciences* 37: 122-135.
- Parras, A., Griffin, M., Feldmann, R., Casadío, S., Schweitzer, C., y Marensi, S. 2008. Correlation of marine beds based on Sr - and Ar - date determinations and faunal affinities across the Paleogene/Neogene boundary in southern Patagonia, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 26 (2): 204-216.
- Pérez, L.M., Griffin, M., Pastorino, G., López-Gappa, J., y Manceñido, M.O. 2015a. Redescription and palaeoecological significance of the bryozoan *Hippoporidra patagonica* (Pallaroni, 1920) in the San Julián formation (late Oligocene) of Santa Cruz province, Argentina. *Alcheringa* 39: 1-7.
- Pérez, L.M., López-Gappa, J., y Griffin, M. 2015b. New and little known bryozoans from Monte León formation (Early Miocene, Argentina) and their paleobiogeographic relationships. *Journal of Paleontology* 89: 956-965.
- Pérez, L.M., López-Gappa, J., y Griffin, M. 2018. Taxonomic status of some species of Aspidostomatidae (Bryozoa: Cheilostomata) from the Oligocene and Miocene of Patagonia (Argentina). *Journal of Paleontology* 92: 432-441.
- Pérez, L.M., López-Gappa, J., Vieira, L.M. y Gordon, D.P. 2020. New species of the austral bryozoan genus *Taylorus* nom. nov. (Escharinidae): phylogenetic and

palaeobiogeographical implications. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, DOI: 10.1080/00288306.2020.1794913

Pineda Salgado, G. 2020. *Análisis de concentraciones fósiles en la Formación Monte León (Mioceno inferior), en la costa de la provincia de Santa Cruz*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 173 p. Inédita.

Pohowsky, R.A. 1978. The boring Ctenostomate Bryozoa: taxonomy and paleobiology based on cavities in calcareous substrata. *Bulletins of American Paleontology* 73: 1-192.

Raigemborn M.S., Krause, M., Bellosi, E.S., y Matheos, S. 2010. Redefinición estratigráfica del Grupo Río Chico (Paleógeno Inferior), en el norte de la Cuenca Del Golfo San Jorge, Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 67 (2): 239–256.

## R

Ragazzola, F., Taylor, P.D., Bazzicalupo, P., Okamura, B., y Schmidt, D.N. 2014. A new species of the cheilostome bryozoan *Chiastosella* in the Southern Ocean, past and present. *Polar Biology* 37: 773–779.

Ré, G.H., Bellosi, E.S., Heizler, M., Vilas, J.F., Madden, R.H., Carlini, A.A., Kay, R.F., y Vucetich, M.G. 2010. A geochronology for the Sarmiento Formation at Gran Barranca. En: R.H., Madden, A.A., Carlini, M.G., Vucetich, R.F., Kay, (Eds.), *The Paleontology of Gran Barranca: Evolution and Environmental Change through the Middle Cenozoic of Patagonia*, Cambridge University Press, Cambridge, 46–60.

Reuss, A.E. 1848. (no 1847, ver Vavra 2002). Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. *Haidingers Naturwissenschaftlichen Abhandlungen* 2: 1–109.

Romero, M.V., Brezina, S.S., Bremec, C., y Casadío, S. 2018. Sclerobionts on Patagonian oysters from the Puerto Madryn Formation (Early-Late Miocene, Argentina). *Ameghiniana* 55: 179–196.

Russo, A. y Flores, M.A. 1972. Patagonia austral extraandina. En: A. F. Leanza (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, Córdoba Capital, 809.

## S

Stach, L.W. 1937. Reports of the McCoy Society for Field Investigation and Research. Lady Julia Percy Island. 13. Bryozoa. *Proceedings of the Royal Society of Victoria* (n.s.) 49: 373–384.

Sciutto, J.C. 2000. Hoja Geológica 4566-III Comodoro Rivadavia. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina. *Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino*, Boletín 244.

Sciutto, J.C., Césari, O., y Iantanos, N. 2008. Hoja Geológica 4569-IV, Escalante, provincia del Chubut. *Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino*, Boletín 351: 76 p.

Simeoni, M. 2009. Nannofósiles del Serravalliano (Mioceno) en Patagonia, Argentina. Serravallian (Miocene) nannofossils in Patagonia, Argentina. *Carnets de Géologie/Notebooks on Geology*, Letter 2009/01 (CG2009\_L01).

Spalletti, L. y Mazzoni, M. 1979. Estratigrafía de la Formación Sarmiento en la barranca sur del Lago Colhue Huapi, Provincia de Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 34: 271–281.

Stilwell, J.D. 2003. Patterns of biodiversity and faunal rebound following the K/T boundary extinction event in Austral Palaeocene molluscan faunas. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 195: 319–356.

Sylwan, C.A., Droeven, C., Iñigo, J., Mussel, F., y Padva, D. 2011. Cuenca del Golfo San Jorge, Argentina. *Actas 8° Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, Simposio cuencas argentinas: visión actual* (Mar del Plata), 139–183.

## T

Tenison Woods, J.E. 1862. *Geological observations in South Australia* Vol. London.

Tilbrook, K.J. 2006. Cheilostomatous Bryozoa from the Solomon Islands. *Santa Barbara Museum of Natural History Monographs* 4 (Studies in Biodiversity Number 3): 1–386.

## V

Vigneaux, M. 1949. Révision des Bryozoaires néogènes du Bassin d'Aquitaine et essai de classification. *Mémoires de la Société Géologique de France* (n.s.) 28: 1–153.

von Hagenow, F. 1851. *Die Bryozoen der Maastrichter Kreidebildung*. Fischer, Cassel, Vol. pp.1-xvi, 111 p.

## W

Waters, A.W. 1880. On the terms Bryozoa and Polyzoa. *Annals and Magazine of Natural History* 5 (5): 34–36.



Waters, A.W. 1899. Bryozoa from Madeira. *Journal of the Royal Microscopical Society*: 6–16.

Waters, A.W. 1913. The marine fauna of British East Africa and Zanzibar, from collections made by Cyril Crossland M.A.,B.Sc.,F.Z.S., in the years 1901-1902. Bryozoa - Cheilostomata. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 458–537.

Wilckens, O. 1905. Die Meeresablagerungen der Kreide und Tertiär-Formation in Patagonien. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie* 21: 98–195.

Windhausen, A. 1924. Líneas generales de la constitución geológica de la región situada al oeste del Golfo San Jorge. *Boletín Academia Nacional de Ciencias* 27: 167–320.

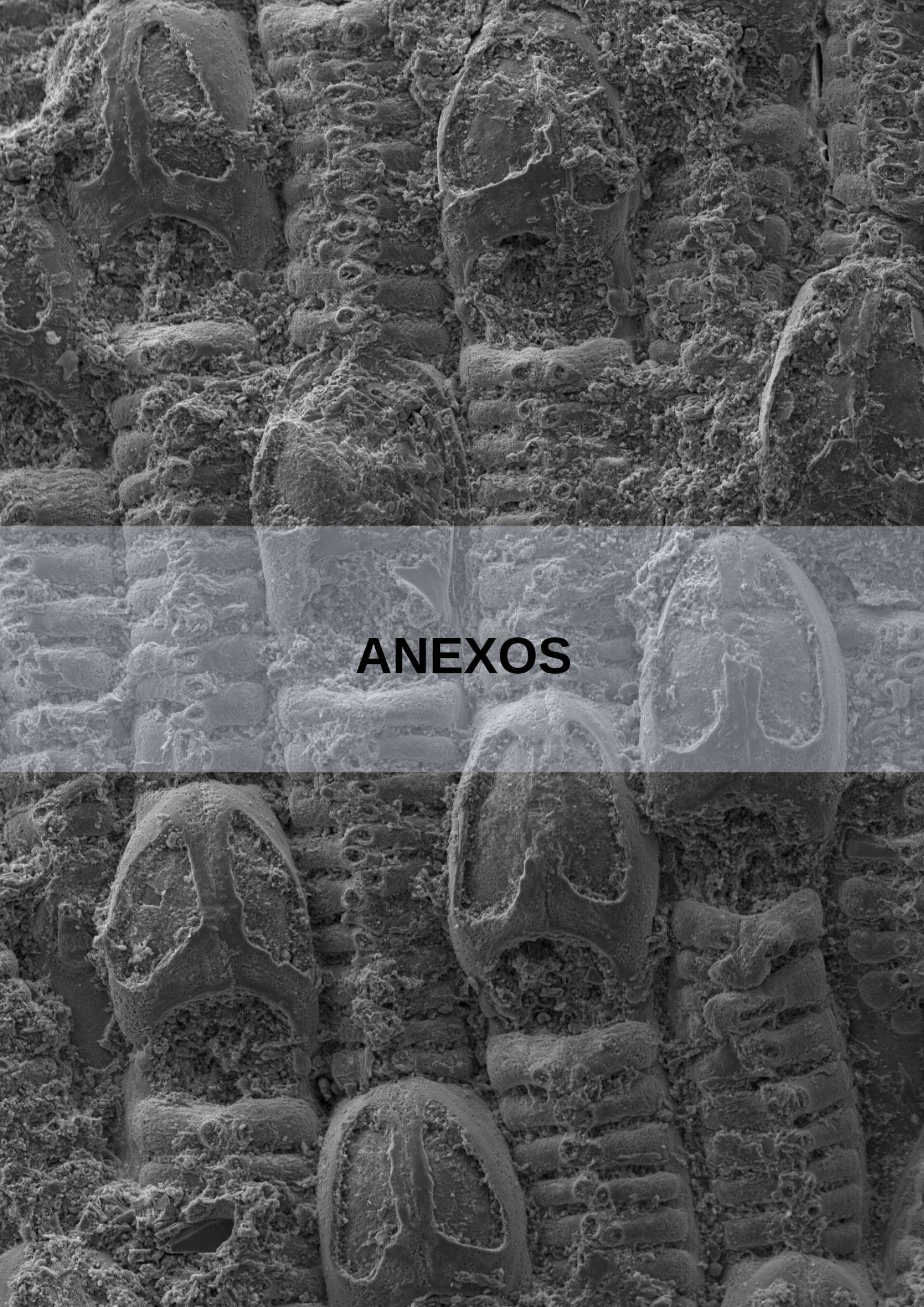
Windhausen, A. 1931. *Geología argentina. 2º parte*. Peuser, Buenos Aires, 645 p.

Winston, J.E. 2005. Re-description and revision of Smitt's "Floridan bryozoa" in the collection of the Museum of Comparative Zoology, Harvard University. *Virginia Museum of Natural History Memoir* 7: 1–147.

## Z

Zambrano, F., y Urien, C. 1970. Geological outline of the basins in Southern Argentina and their continuation of the Atlantic shore. *Journal of Geophysical Research* 75 (8): 1363–1396.

Zinsmeister, W.J., y Griffin, M. 1995. Late Cretaceous and Tertiary aporrhaid gastropods from the southern rim of the Pacific Ocean. *Journal of Paleontology* 69: 692-702.



**ANEXOS**





## ANEXO I

Lista de taxones identificados por Ferdinand Canu (1904, 1908) en las localidades de: i) Punta Boya (= Punta Borja), Comodoro Rivadavia, para los niveles “inferiores” de la Formación Chenque. Acompañan a los taxa los números de colección del Museo Nacional de la Historia Natural de París (Colección Tournouër 1903-24). ii) Punta Nova (= Nava), NE de la provincia de Santa Cruz, próximo a la Reserva Natural Cañadón del Duraznillo. Los niveles cuspidales del perfil de Punta Nava se correlacionan con niveles de la Formación Chenque (Barreda y Palamarczuk, 2000). Algunos de los especímenes provenientes de esta localidad se encuentran depositados en el Museo Argentino de Ciencias Naturales (Colección Valentín).

El ordenamiento de los taxa presentado a continuación sigue la secuencia de aparición y la grafía original utilizada por Canu 1904 y 1908, respectivamente. Cabe aclarar que las especies definidas por Canu como nom. nov. debieron ser definidas como sp. nov.

*“Les bryozoaires du patagonien. Échelle des bryozoaires pour les terrains tertiaires”*, F. Canu, 1904.

1. **MEMBRANIPORA FLABELLATA** CANU, 1904. (Canu, 1904; p. 7, lám. 1, fig. 8). Localidad de Golfo San Jorge, S.E. de Punta Nova. Esta especie fue citada nuevamente por Canu (1908; p. 249, lám. 1, fig. 1-5) para las localidades de Golfo San Jorge, S.E. Punta Nava; PAMPÉEN de Puerto Militar [MACN-Pi 1899, 2 piezas, Col. C. Ameghino], Bahía Blanca y POST-PAMÉEN de Puerto Militar, Bahía Blanca.
2. **CELLARIA SUBSETIGERA** n. sp. (Canu, 1904; p. 9, lám. 2, figs. 16, 18). Localidad de Cabo Curioso [MNHN.F.B33436, ST, set de 27 piezas]. Esta especie fue citada nuevamente por Canu (1908; p. 272) para las localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia y Cabo Curioso.

3. **MICROPORELLA DIVARICATA** *n. sp.* (Canu, 1904; p. 11-12, lám. 2, fig. 25). Localidad Cabo Curioso. Esta especie fue citada nuevamente por Canu (1908; p.281-282) para las localidades de Cabo Curioso y Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.B33439, 1 pieza].
4. **BIMICROPORELLA VENTRICOSA** *n. sp.* (Canu, 1904; p. 12, lám. 2, fig. 26). Localidad Bajo di San Julián, Manantial Salado. Esta especie fue vuelta a citar como *Microporella ventricosa* por Canu (1908; p. 282, lám. 6, fig. 2), para las localidades de Bajo de San Julián, Manantial Salado y Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53509, 1 pieza].
5. **ASPIDOSTOMA ORTMANNI** *nom. nov.* (Canu, 1904; p. 14). Localidades de Punta “Boya”, *Comodoro Rivadania (Patagonien inférieure)*, boca del Río Santa Cruz, “Oven Point” y San Julián (Ortmann, 1902). Mas tarde esta especie fue incluida en la sinonimia de *Aspidostoma giganteum* BUSK 1852, por Canu (1908, p. 276-278, lám. 7, figs. 4-12) para las mismas localidades [MNHN.F.R53493, ST, set de 14 piezas].
6. **HIANTOPORA PATAGONICA** *n. sp.* (Canu, 1904; p. 18, lám. 4, figs. 49-50). Localidades de Golfo San Jorge, S.E. Punta Nova y Golfo San Jorge, S.E. Casamayor. Esta especie fue nuevamente citada por Canu (1908; p. 284-285, lám. 5, figs. 11-13) para las localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia; Golfo de San Jorge S.E. de Punta Nava y Golfo de San Jorge, S.E. de Casamayor [MNHN.F.R53466, 1 pieza].
7. **SPIROPORA VERTICILLATA** GOLDFUSS (Canu, 1904; p. 20). Localidad de Punta “Boya”, “*Comodoro Rivadania (Patagonien inférieure)*”. Esta especie fue citada nuevamente por Canu (1908; p. 311) para la misma localidad [MNHN.F.B33454A, set de 3 piezas].
8. **HETEROPORA PELLICULATA** Waters (Canu, 1904; p. 20). Para las localidades Punta “Boya”, *Comodoro Rivadania (Patagonien inférieure)*; San Julián, “Oven Point”; San Julian, “Darwinstation” y Arroyo Gio (Ortmann). Esta especie fue nuevamente citada en la sinonimia de *Heteropora Ortmanni* *nom. nov.*, por Canu (1908, p. 319-320, lám. 12, fig. 1) para las localidades Punta Borja, Comodoro Rivadavia; “*Owen Point*” de San Julián y “*Darwin station, d’Arroyo Gio*” (Hatcher) [MNHN.F.R53502, ST].

9. **RETICULIPORA PATAGONICA** ORTMANN, 1902 (Canu, 1904; p. 20-21, lám. 5, figs. 62, 63 y 66). Localidades de Bajo de San Julián, Manantial Salado; Golfo San Jorge, S.E. Punta Nova y Punta “Boya”, *Comodoro Rivadania (Patagonien inférieure)*. Esta especie fue nuevamente citada por Canu (1908; p. 315), para las mismas localidades [MNHN.F.B33453, set de 3 piezas]. Existen especímenes en el MACN asignados a esta especie provenientes de la localidad de Monte Triste, Chubut [MACN-Pi 1955, 3 piezas, Col. J. Valentín].
10. **CYRTOPORA CLAVATA** *n. sp.* (Canu, 1904; p. 21, lám. 5, figs. 64-65). Localidad de Golfo San Jorge, S.E. Punta Nova; Punta “Boya”, *Comodoro Rivadania (Patagonien inférieure)*. Esta especie fue citada nuevamente por Canu (1908; p.317, lám. 13, figs. 9-11) para las localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia y Golfo de San Jorge, S.E. de Punta Nava [MNHN.F.B33450, ST, set de 6 piezas].
11. **CYRTOPORATA WATERSI** *nom. nov.* (Canu, 1904; p. 21-22, lám. 5, fig. 61). Localidad Cabo Curioso [MNHN.F.A.25930, ST]. Mas tarde, esta especie fue citada por Canu (1908; p. 317, lám. 12, fig. 16) para las localidades de Cabo Curioso y de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53513, 1 pieza]

“*Bryozoaires fossiles de L’Argentine*”. Première Partie, F. Canu, 1908.

1. **Membranipora pyrula** HINCKS, 1881. (Canu, 1908; p. 257-258, lám. 1, fig. 10). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53487, 1 pieza].
2. **Membranipora profunda** MC GILLIVRAY, 1895. (Canu, 1908; p. 258, lám. 2, fig. 11). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53507, 1 pieza].
3. **Membranipora Gregsoni** MC GILLIVRAY, 1895. (Canu, 1908; p. 259, lám. 2, fig. 8). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53488, 1 pieza]



4. **Membranipora speciosa** nov. sp. (Canu, 1908; p. 260. lám. 3, figs. 4-7). Localidades de Monte Triste, Chubut [MACN-Pi 1913, 1 pieza, Col. J. Valentín] y Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.B33445, ST].
5. **Membranipora pyriformis** nov. sp. (Canu, 1908; p. 261. lám. 3, fig. 9). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53490, ST].
6. **Membranipora appendiculata** REUSS 1874. (Canu, 1908; p. 261-262, lám. 1, fig. 7). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53491, 1 pieza].
7. **Cellaria rigida** var. **perampla** WATERS, 1882. (Canu, 1908; p. 268, lám. 4, fig. 8). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53482, 1 pieza]. Existe un espécimen identificado como *C. rigida* en el MACN proveniente de la localidad de Monte Triste, Chubut [MACN-Pi 1935, 1 pieza, Col. J. Valentín].
8. **Cellaria crassicollis** nov. sp. (Canu, 1908; p. 269, lám. 4, fig. 13). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53480, ST, 2 piezas].
9. **Cellaria malvinensis** BUSK, 1852. (Canu, 1908; p. 269-270, lám. 4, figs. 3 y 4). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53481, 1 pieza].
10. **Cellaria semiluna** nov. sp. (Canu, 1908; p. 270, lám. 4, fig. 12). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.B33437, ST, 4 piezas].
11. **Cellaria variabilis** BUSK, 1884. (Canu, 1908; p. 271, lám. 4, fig. 7). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53478, 2 piezas].
12. **Cellaria ramosa** nov. sp. (Canu, 1908; p. 271-272, lám. 4, figs. 14-16). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53479, ST, 4 piezas].
13. **Melicerita Ortmanni** nov. sp. (Canu, 1908; p. 272, lám. 4, figs. 1 y 2). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53506, ST, 5 piezas].
14. **Erina patagonica** nov. sp. (Canu, 1908; p. 273, lám. 4, fig. 10). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53492, ST].

15. **Rosseliana patagonica** nov. sp. (Canu, 1908; p. 274, lám. 2, fig. 12). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia. En el trabajo de Buge (1946; p. 207) el autor señala que “*Le type est perdu et il n'existe pas de topotypes*”. El material referido a este taxón se encuentra hoy en día extraviado en el MNHN de París.
16. **Aspidostoma flammulum** nov. sp. (Canu, 1908; p. 278, lám. 7, figs. 1-3). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53511, ST].
17. **Aspidostoma incrustans** nov. sp. (Canu, 1908; p. 279, lám. 8, fig. 13). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53494, ST].
18. **Microporella coronata** AUDOUIN, 1812. (Canu, 1908; p. 281, lám. 6, fig. 1). En el trabajo de Buge (1946; p. 209) el autor señala que “*Il n'y a plus d'individus de cette espèce dans la collection*”. Efectivamente, los materiales referidos a este taxón se encuentran hoy en día extraviados en el MNHN de París.
19. **Inversiula nutrix** J. JULLIEN, 1888. (Canu, 1908; p. 283, lám. 6, fig. 8). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53468, 1 pieza].
20. **Hiantopora convoluta** nov. sp. (Canu, 1908; p. 284, lám. 4, figs. 17 y 18). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53510, ST, 10 piezas].
21. **Schizoporella biturrita** HINCKS, 1884. (Canu, 1908; p. 288, lám. 9, fig. 1). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia. En el trabajo de Buge (1946; p. 209) el autor señala que “*Type disparu*”. Efectivamente, los materiales referidos a este taxón se encuentran hoy en día extraviados en el MNHN de París.
22. **Schizoporella terebrata** MAPLESTONE 1901, VAR. PATAGONICA. (Canu, 1908; p. 288-289, lám. 5, figs. 16 y 17). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53489, ST].
23. **Retepora monilifera** MC GILLIVRAY forma **munita**, HINCKS 1878. (Canu, 1908; p. 290-291, lám. 8, figs. 1-4). Localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53485, 5 piezas] y Monte Triste, Chubut [MACN-Pi 1954, 1 pieza, Col. J. Valentín].

24. **Retepora magellensis**, var. **minima** WATERS, 1888. (Canu, 1908; p. 291, lám. 8, figs. 10 y 11). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53486, 1 espécimen fósil].
25. **Retepora Tournoueri**, nov. sp. (Canu, 1908; p. 291-292, lám. 8, figs. 5-9). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53483, ST, 4 piezas].
26. **Smittia sigillata** J. JULLIEN, 1888. (Canu, 1908; p. 293, lám. 5, figs. 6 y 7). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53474, 1 pieza].
27. **Smittia Alvareziana** D'ORBIGNY, 1842. (Canu, 1908; p. 293-294, lám. 6, fig. 5). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53475, 1 pieza].
28. **Smittia punctifera**, nov. sp. (Canu, 1908; p. 294-295, lám. 6, fig. 18). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53471, ST].
29. **Smittia (Mucronella) Ameghinoi**, nov. sp. (Canu, 1908; p. 295-296, lám. 6, fig. 11). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53469, ST].
30. **Smittia (Mucronella) variolosa** JOHNSTON, 1847. (Canu, 1908; p. 296, lám. 6, fig. 12). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53472, 1 pieza].
31. **Smittia (Porella) ordinata** MC GILLIVRAY, 1895. (Canu, 1908; p. 297, lám. 6, fig. 14). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53473, 2 piezas].
32. **Smittia (Porella) semiluna** REUSS 1865. (Canu, 1908; p. 297-298, lám. 6, fig. 17). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53470, 2 piezas].
33. **Lagenipora gigantea** nov. sp. (Canu, 1908; p. 300-301, lám. 8, figs. 12 y 13). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53505, ST].
34. **Umbonula monoceros** REUSS 1847. (Canu, 1908; p. 301-302, lám. 10; fig. 6). Localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53508, 1 pieza] y Cabo Curioso [MNHN.F.A25934, 1 pieza].
35. **Umbonula reteporacites** nov. sp. (Canu, 1908; p. 302, lám. 10, fig. 8). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53484, ST].

36. **Cellepora ramosa**, nov. sp. (Canu, 1908; p. 303-304, lám. 9, figs. 13-18). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53476, ST, 5 piezas].
37. **Cellepora Cottreai** nov. sp. (Canu, 1908; p. 304, lám. 9; fig. 8 y 9). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53495, ST].
38. **Cellepora torquata** nov. sp. (Canu, 1908; p. 304-305, lám. 10, figs. 4 y 5). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53477, ST].
39. **Osthimosia tubifera** nov. sp. (Canu, 1908; p. 305, lám. 9, figs. 5 y 6). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.B33448, ST].
40. **Osthimosia parvicella** nov. sp. (Canu, 1908; p. 306, lám. 10, figs. 12-14). Localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia y “*Entrerrien*” de Puerto Pirámides, Chubut [MNHN.F.R53496, ST].
41. **Stomatopora major** JOHNSTON, 1847. (Canu, 1908; p.307-308, lám. 10, fig. 7). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53497, 1 pieza].
42. **Diastopora suborbicularis** HINCKS 1880. (Canu, 1908; p. 308, lám. 10, fig. 15). Localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia y “*Patagonien*” de Bajo de San Julián [MNHN.F.R53464, 2 piezas].
43. **Diplopora patagonica** nov. sp. (Canu, 1908; p. 309, lám. 12, fig. 11). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia. El material referido a este taxón se encuentra hoy en día extraviado en el MNHN de París.
44. **Mesenteripora spectabilis** nov. sp. (Canu, 1908; p. 309-310, lám. 13, figs. 12-14). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53498, ST, 5 piezas].
45. **Hornera striata** MILNE EDWARDS, 1838. (Canu, 1908; p. 313, lám.11, figs. 1-6). Localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53499, 1 pieza] y Monte Triste, Chubut [MACN-Pi 1953, 10 piezas, Col. J. Valentín].
46. **Hornera reteporacea** MILNE EDWARDS, 1838. Var. **australis**. (Canu, 1908; p. 313-314, lám. 11, figs. 7-10). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53500, ST, 2 piezas].
47. **Reticulipora patagonica** ORTMANN, 1902. (Canu, 1908; p. 315). Localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia, Manantial Salado, Bajo

de San Julián y S. E. de Punta Nava, Golfo de San Jorge, Santa Cruz [MNHN.F.B33453, 3 piezas]. Existen especímenes en el MACN asignados a esta especie provenientes de la localidad de Monte Triste, Chubut [MACN-Pi 1955, 3 piezas, Col. J. Valentín].

48. **Fasciculipora cylindrica** nov. sp. (Canu, 1908; p. 316-317, lám. 13, figs. 2-8). Localidades de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.B33455, ST, 58 piezas] y “*Patagonien du Golfe de San Jorge*” [MACN-Pi 1937, 1 pieza, Col. F. Ameghino].

49. **Lichenopora fimbriata** BUSK, 1875. (Canu, 1908; p. 322, lám. 11, fig. 11). Localidad de Punta Borja, Comodoro Rivadavia [MNHN.F.R53504, 1 espécimen fósil].

Finalmente, cabe aclarar que en el trabajo de Ferdinand Canu (1908) existen especímenes atribuidos a la localidad “Chubut” (*sensu lato*). Dichos materiales serán enumerados a continuación, pero no formarán parte del presente TFL por carecer de una procedencia clara y precisa, lo cual impide aseverar su relación directa con la Formación Chenque.

Las piezas listadas se encuentran alojadas en la División de Paleontología Invertebrados “Colección Valentín”, del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

1. **Membranipora Valentini** nov. sp. (Canu, 1908; p.259, lám. 1, fig. 12). Localidad “*PATAGONIEN? du Chubut...Provenance douteuse*”. El material resguardado en la colección del MACN, proviene de Paraná, Entre Ríos [MACN-Pi 1911, 1 pieza, Col. A. Bravard].
2. **Membranipora concatenata** REUSS, 1864, Var (Canu, 1908; p. 260, lám. 3, fig.8). “*PATAGONIEN? du Chubut...Provenance douteuse*”. El material resguardado en la colección del MACN, proviene de Paraná, Entre Ríos [MACN-Pi 1912, 1 pieza, Col. A. Bravard].
3. **Microporella chubutiana** nov. sp. (Canu,1908; p. 282-283, lám. 6, fig. 3). Localidad “*PATAGONIEN du Chubut*”. El material resguardado en la colección del MACN, proviene de la localidad “Chubut” [MACN-Pi 1941, 1 pieza, Col. J. Valentín].

4. **Hippoporina microstoma** nov. sp. (Canu, 1908; p. 286, lám. 7, fig. 15). Localidad "*PATAGONIEN du Chubut*". El material resguardado en la colección del MACN, proviene de la localidad "Chubut". [MACN-Pi 1938, 1 pieza, Col. J. Valentín].
5. **Hippoporina operculata** nov. sp. (Canu, 1908; p. 286-287, lám. 9, figs. 3-4). Localidad "*PATAGONIEN du Chubut*". El material resguardado en la colección del MACN, proviene de la localidad "Chubut" [MACN-Pi 1939, 1 pieza, Col. J. Valentín].
6. **Smittia coronata** CANU, 1904 (Canu, 1908; p. 292-293, lám. 6, fig. 6). Localidad "*PATAGONIEN de Bajo San Julián; et du Chubut*". El material resguardado en la colección del MACN, proviene de la localidad "Chubut" [MACN-Pi 1940, 1 pieza, Col. J. Valentín].



**ANEXO II**

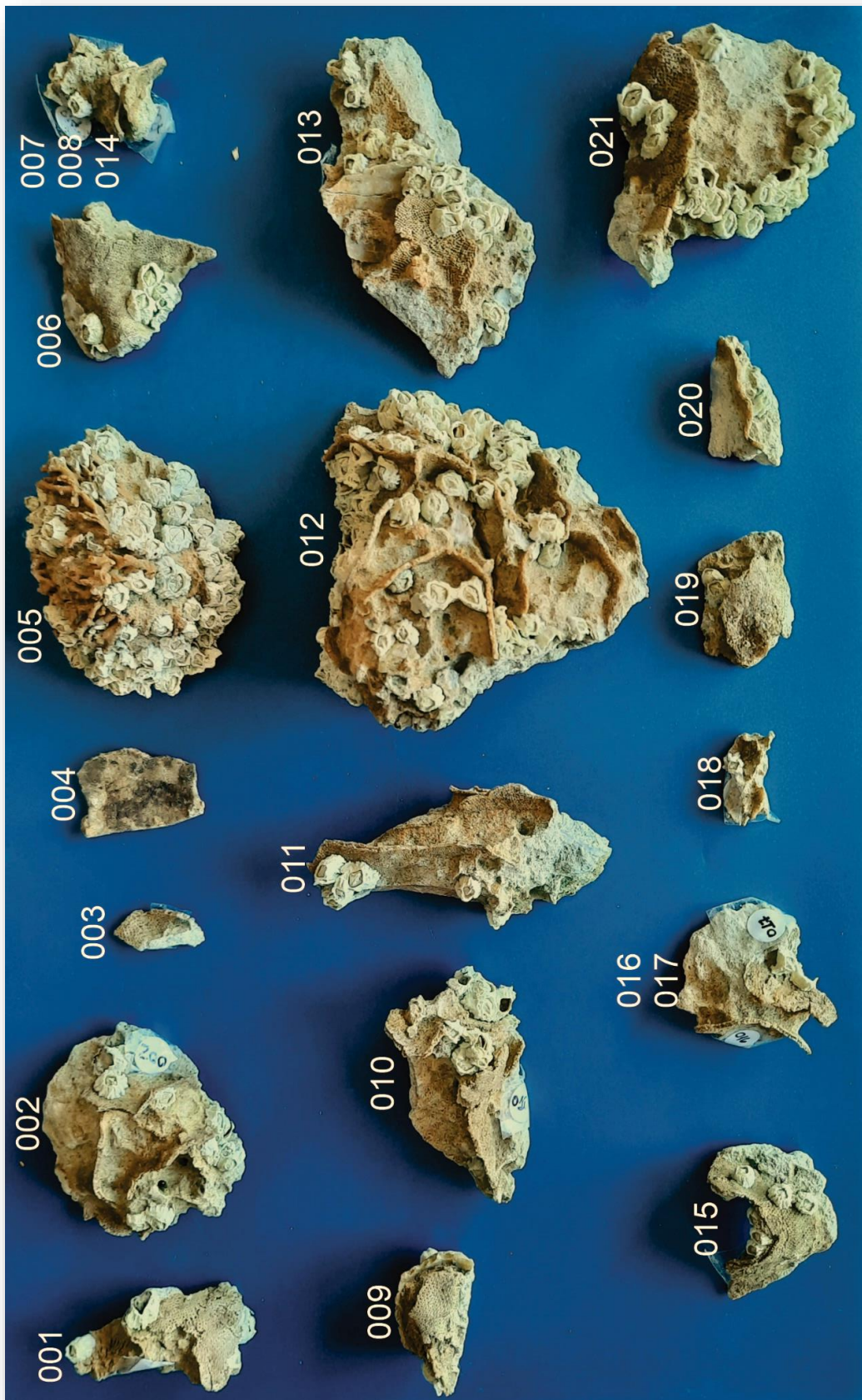
Lista de los materiales analizados en el presente TFL, los mismos serán depositados en el MEF (Museo Paleontológico Egidio Feruglio, Trelew, Chubut), al finalizar la labor.

Los especímenes provienen de las localidades de la Formación Chenque listadas a continuación: Paseo Costero (PCT), Punta del Marqués (PDM), Cerro Chenque (CCH), Cerro Viteau (VIT) y Cerro Antena (ANT).

<b>Paseo Costero (PCT)</b>				
<b>N°</b>	<b>Taxa</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Preservación</b>	<b>Imagen</b>
001	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Fragmento de colonia erecta junto a <i>Balanus glandula</i> y material rocoso.	Buena	Lupa
002	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Fragmento de colonia erecta junto con <i>Balanus glandula</i> y material rocoso.	Buena	Lupa
003	<i>Hiantopora convoluta</i>	Fragmento de colonia suelta.	Buena	Lupa
004	<i>Hiantopora convoluta</i>	Fragmento de colonia suelta.	Mala	Lupa
005	<i>Fasciculipora cylindrica</i>	Colonia ramosa junto con <i>Balanus glandula</i> y material rocoso.	Buena	Lupa
006	<i>Aspidostoma</i> sp.	Fragmento de colonia erecta con <i>Balanus glandula</i> creciendo sobre ella.	Mala	Lupa
007	<i>Aspidostoma</i> sp.	Fragmento de colonia erecta, vinculado a <i>Biflustra</i> sp.1 (008), <i>Biflustra</i> sp. 3 (014) y <i>Balanus glandula</i> junto con material rocoso.	Buena	Lupa
008	<i>Biflustra</i> sp.1	Fragmento de colonia incrustante constituida por 5 zooides adherida a sup. rocosa junto con <i>Aspidostoma</i> sp. (007) y <i>Biflustra</i> sp. 3 (014) y material rocoso.	Mala	Lupa
009	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Fragmento de colonia erecta junto con bioclastos, <i>Balanus glandula</i> y material rocoso.	Mala	Lupa
010	<i>Aspidostoma</i> sp.	Fragmento de colonia erecta, acompañados por <i>Balanus glandula</i> , y material rocoso.	Mala	Lupa
011	<i>Aspidostoma</i> sp.	Fragmento de colonia erecta acompañados por bioclastos y	Mala	Lupa

		<i>Balanus glandula</i> unidos por matriz rocosa.		
012	<i>Aspidostoma</i> sp.	Fragmento de colonia erecta vinculado a <i>Balanus glandula</i> y unidos por matriz rocosa. Su tamaño dificulta la visualización bajo la lupa.	Mala	-
013	<i>Biflustra</i> sp. 4	Fragmento de colonia incrustante. Adherido a un bioclasto y material rocoso. Se encuentra vinculado a <i>Balanus glandula</i> .	Buena	Lupa
014	<i>Biflustra</i> sp. 3	Fragmento de colonia incrustante, adherido a una superficie rocosa. Asociado a <i>Aspidostoma</i> sp. (007) y <i>Biflustra</i> sp. 1 (008) y material rocoso.	Mala	Lupa
015	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Fragmento de colonia erecta junto con <i>Balanus glandula</i> y material rocoso.	Mala	Lupa
016	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Fragmento de colonia erecta asociado a <i>Aluis spinettai</i> (017) a través de material rocoso.	Mala	Lupa
017	<i>Aluis spinettai</i>	Fragmento de colonia erecta vinculadas por material rocoso a la muestra <i>Aspidostoma tehuelche</i> (016).	Mala	Lupa
018	Smittinidae indet.	Fragmento de colonia erecta, acompañados por <i>Balanus glandula</i> y material rocoso.	Mala	Lupa
019	<i>Aspidostoma</i> sp.	Fragmento de colonia erecta en material rocoso junto con <i>Balanus glandula</i> .	Mala	Lupa
020	? <i>Aluis</i> sp.	Fragmento de colonia erecta en material rocoso junto con <i>Balanus glandula</i> .	Mala	Lupa
021	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Fragmento de colonia erecta con <i>Balanus glandula</i> y material rocoso.	Mala	Lupa

Material analizado, proveniente de la localidad **Paseo Costero (PCT)**:



<b>Punta del Marqués (PDM)</b>				
<b>N°</b>	<b>Taxa</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Preservación</b>	<b>Imagen</b>
001	<i>Cellaria ramosa</i>	Abundantes ramas sueltas.	Buena	Lupa
002	<i>Cellaria ramosa</i>	Abundantes ramas sueltas.	Buena	Lupa
003	<i>Cellaria patagonica</i>	Abundantes ramas sueltas.	Buena	MEB
004	<i>Cellaria</i> sp. 1	Abundantes ramas sueltas.	Buena	MEB
005	<i>Calyptotheca santacruzana</i>	Abundantes colonias incrustantes.	Buena	Lupa
006	<i>Hiantopora convoluta</i>	Colonia suelta.	Buena	Lupa
007	<i>Aluis spinettai</i>	Tres colonias erectas sueltas.	Buena	Lupa
008	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Abundantes colonias erectas	Buena	Lupa
009	<i>Melychocella biperforata</i>	Abundantes colonias sueltas.	Buena	Lupa
010	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>	Colonias sueltas.	Buena	MEB
011	<i>Taylorus patagonicus</i>	Colonia erecta suelta.	Buena	Lupa
012	aff. <i>Exidmonea atlantica</i>	Abundantes ramas sueltas.	Buena	MEB
013	<i>Schizoporella</i> sp.	Fragmento de colonia suelta.	Mala	MEB
014	<i>Arachnopusia</i> sp.	Abundantes colonias sueltas.	Buena	Lupa
015	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Colonia erecta junto con <i>Reticulipora patagonica</i> (017), <i>Taylorus patagonicus</i> (016) y material rocoso.	Buena	Lupa
016	<i>Taylorus patagonicus</i>	Colonia erecta junto con <i>Aspidostoma tehuelche</i> (015), <i>Reticulipora patagonica</i> (017) y material rocoso.	Buena	Lupa
017	<i>Reticulipora patagonica</i>	Colonia incrustante junto con <i>Aspidostoma tehuelche</i> (015), <i>Taylorus patagonicus</i> (016) y material rocoso.	Buena	Lupa
018	<i>Biflutra</i> sp.2	Fragmento de colonia incrustante.	Buena	Lupa
019	Phidoloporidae indet.	Fragmento de colonia reticulada suelta.	Mala	Lupa
020	Phidoloporidae indet.	Fragmento de colonia reticulada suelta.	Mala	Lupa
021	Phidoloporidae indet.	Colonias reticuladas sueltas.	Buena	Lupa

022	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Fragmento de colonia erecta junto con material rocoso.	Buena	Lupa
023	<i>Romancheina</i> sp.	Colonia incrustante junto con <i>Heteropora ortmanni</i> (024) y material rocoso.	Buena	Lupa
024	<i>Heteropora ortmanni</i>	Colonia junto con <i>Romancheina</i> sp. (023) y material rocoso.	Buena	Lupa
025	cf. <i>Umbonula alvarezi</i>	Fragmento de colonia incrustante junto a material rocoso.	Buena	Lupa
026	aff. <i>Microporella fallax</i>	Fragmento de colonia incrustante.	Mala	Lupa
027	<i>Reticulipora patagonica</i>	Colonias vinculadas a material rocoso.	Mala	Lupa
028	<i>Aspidostoma</i> sp.	Colonia erecta junto con <i>Hippomenella</i> sp. 1 (029) y material rocoso.	Buena	Lupa
029	<i>Hippomenella</i> sp.	Colonia incrustante junto con <i>Aspidostoma</i> sp. (028) y material rocoso.	Buena	Lupa
030	Romancheinidae indet.	Colonia incrustante adherido a material rocoso, junto con <i>Hippomenella</i> sp. (031) y <i>Cellepora ramosa</i> (032).	Buena	MEB
031	<i>Hippomenella</i> sp.	Colonia incrustante junto con Romancheinidae indet. (030), <i>Cellepora ramosa</i> (032) y material rocoso.	Buena	MEB
032	<i>Cellepora ramosa</i>	Colonia junto con Romancheinidae indet. (030), <i>Hippomenella</i> sp. (031) y material rocoso.	Mala	Lupa
033	<i>Romancheina</i> sp.	Fragmento de colonia incrustante suelto.	Mala	Lupa
034	<i>Reticulipora patagonica</i>	Colonia reticulada junto a material rocoso.	Buena	MEB
035	<i>Biflustra</i> sp. 4	Colonia incrustante adherida a material rocoso, junto con otras colonias de <i>Biflustra</i> sp. 4 (035-037).	Buena	Lupa
036	<i>Biflustra</i> sp. 4	Colonia incrustante adherida a material rocoso, junto con otras colonias de <i>Biflustra</i> sp. 4(035-037).	Buena	Lupa
037	<i>Biflustra</i> sp. 4	Colonia incrustante adherida a material rocoso, junto con otras colonias de <i>Biflustra</i> sp. 4(035-037).	Buena	Lupa
MEF 6799	<i>Figularia elcanoi</i>	HT. Fragmento de colonia suelto.	Buena	MEB



MEF 6800	<i>Figularia elcanoi</i>	PT. Fragmento de colonia suelto.	Buena	MEB
-------------	--------------------------	-------------------------------------	-------	-----

Material analizado, proveniente de la localidad **Punta del Marqués (PDM)**:







<b>Cerro Chenque (CCH)</b>					
<b>N°</b>	<b>Taxa</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Preservación</b>	<b>Imagen</b>	
P.1	001 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Pieza constituida por los taxa 001-008, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto de Ostreidae.	Buena	Lupa
	002 ●	<i>Arachnopusia</i> sp.		Buena	Lupa
	003 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>		Buena	Lupa
	004 ●	<i>Smittina</i> sp.		Buena	Lupa
	005 ●	<i>Cyclostomata</i> indet.		Buena	Lupa
	006 ●	<i>Ctenostomata</i> perforante indet.		Mala	Lupa
	007 ●	<i>Spathipora</i> sp.		Buena	Lupa
	008 ●	<i>Spathipora</i> sp.		Buena	Lupa
P.2	009 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Pieza constituida por los taxa 009-016, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto de Ostreidae.	Buena	Lupa
	010 ●	<i>Biflustra</i> sp.3		Mala	Lupa
	011 ●	<i>Cyclostomata</i> indet.		Buena	Lupa
	012 ●	<i>Arachnopusia</i> sp.		Buena	Lupa
	013 ●	<i>Smittina</i> sp.		Buena	Lupa
	014 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>		Mala	Lupa
	015 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>		Mala	Lupa
	016 ●	<i>Spathipora</i> sp.		Buena	Lupa
P.3	017 ●	<i>Biflustra</i> sp. 1	Pieza constituida por los taxa 017-020, los cuales se encuentran en un bioclasto.	Buena	Lupa
	018 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Buena	Lupa
	019 ●	<i>Biflustra</i> sp.2		Buena	Lupa
	020 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>		Mala	Lupa
P.4	021 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Pieza constituida por los taxa 021-023 y <i>Balanus</i> sp., los cuales se encuentran en un bioclasto de Ostreidae.	Buena	Lupa
	022 ●	<i>Tubulipora</i> sp.		Buena	Lupa
	023 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>		Mala	Lupa
P.5	024 ●	<i>Smittina</i> sp.	Colonia incrustante adherida a un bioclasto de Ostreidae.	Mala	Lupa

P.6	025 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Buena	Lupa
P.7	026 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Pieza constituida por los taxa 026-029, los están vinculados a un bioclasto.	Buena	Lupa
	027 ●	<i>Cellepora ramosa</i>		Mala	Lupa
	028 ●	<i>Biflustra</i> sp.2		Mala	Lupa
	029 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>		Mala	Lupa
P.8	030 ●	<i>Smittina</i> sp.	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Buena	MEB
P.9	031 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Colonia incrustante junto a <i>Balanus</i> sp. vinculados a un bioclasto.	Mala	Lupa
P.10	032 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>	Pieza constituida por los taxa 032-034 y <i>Balanus</i> sp., los cuales se encuentran en un bioclasto de Ostreidae.	Mala	Lupa
	033 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>		Buena	Lupa
	034 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Buena	Lupa
P. 11	035 ●	<i>Arachnopusia</i> sp.	Pieza constituida por los taxa 035-037 y <i>Balanus</i> sp., vinculados a un bioclasto.	Mala	Lupa
	036 ●	<i>Cyclostomata</i> indet.		Bueno	Lupa
	037 ●	<i>Smittina</i> sp.		Bueno	Lupa
P.12	038 ●	<i>Biflustra</i> sp. 4	Pieza constituida por colonias incrustantes adheridas a un bioclasto.	Mala	Lupa
	039 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Mala	Lupa
	040 ●	<i>Biflustra</i> sp. 3		Mala	Lupa
P. 13	041 ●	<i>Biflustra</i> sp. 2	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Buena	Lupa
P. 14	042 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Pieza constituida por colonias incrustantes adheridas a un bioclasto de Ostreidae.	Mala	-
	043 ●	<i>Biflustra</i> sp. 2		Mala	Lupa
	044 ●	<i>Biflustra</i> sp. 3		Buena	Lupa
P.15	045 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>	Colonia incrustante junto con <i>Balanus</i> sp. vinculados a un bioclasto de Ostreidae.	Mala	-
P. 16	046 ●	<i>Arachnopusia</i> sp.		Buena	Lupa
	047 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>		Mala	Lupa

	048 ●	<i>Smittina</i> sp.	Pieza constituida por los taxa del 046-051, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto de Ostreidae.	Mala	Lupa
	049 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>		Buena	Lupa
	050 ●	<i>Cyclostomata</i> indet.		Buena	Lupa
	051 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Mala	-
P.17	052 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>	Pieza constituida por los taxa del 052-056, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto de Ostreidae.	Buena	-
	053 ●	<i>Smittina</i> sp.		Mala	Lupa
	054 ●	<i>Biflustra</i> sp. 1		Buena	Lupa
	055 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Buena	Lupa
	056 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>		Mala	Lupa
P. 18	057 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>	Pieza constituida por los taxa del 057-060 y <i>Balanus</i> sp., los cuales se encuentran en un bioclasto de Ostreidae.	Buena	-
	058 ●	<i>Tubulipora</i> sp.		Buena	Lupa
	059 ●	<i>Cyclostomata</i> indet.		Buena	Lupa
	060 ●	<i>Biflustra</i> sp. 2		Mala	-
P. 19	061 ●	<i>Biflustra</i> sp. 3	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Mala	Lupa
P.20	062 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>	Pieza con los taxa 062, 063 y <i>Balanus</i> sp. vinculados a un bioclasto.	Mala	Lupa
	063 ●	<i>Arachnopusia</i> sp.		Mala	Lupa
P. 21	064 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Pieza con los taxa 064-067 y <i>Balanus</i> sp. vinculados a un bioclasto.	Mala	Lupa
	065 ●	<i>Ctenostomata</i> perforante indet.		Buena	Lupa
	066 ●	<i>Biflustra</i> sp. 2		Buena	Lupa
	067 ●	<i>Spathipora</i> sp.		Buena	Lupa
P.22	068 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>	Pieza con una colonia incrustante y <i>Balanus</i> sp. vinculadas a un bioclasto.	Mala	Lupa
P.23	069 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>	Pieza constituida por los taxa 069-073, los cuales se encuentran	Mala	Lupa
	070 ●	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>		Mala	Lupa
	071 ●	<i>Spathipora</i> sp.		Buena	Lupa

	072 ●	Ctenostomata perforante indet.	vinculados a un bioclasto.	Buena	Lupa
	073 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Buena	-
P.24	074 ●	cf. <i>Umbonula alvareziana</i>	Pieza con una colonia incrustante y <i>Balanus</i> sp. en un bioclasto.	Mala	Lupa
P.25	075 ●	<i>Biflustra</i> sp.3	Pieza con colonias incrustantes adheridas a un bioclasto.	Buena	-
	076 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Buena	-
P.26	077 ●	<i>Spathipora</i> sp.	Pieza con los taxa 077-081 y <i>Balanus</i> sp., los cuales se encuentran en un bioclasto de Ostreidae.	Buena	Lupa
	078 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Buena	-
	079 ●	<i>Smittina</i> sp.		Buena	Lupa
	080 ●	<i>Arachnopusia</i> sp.		Mala	Lupa
	081 ●	<i>Spathipora</i> sp.		Buena	Lupa
P.27	082 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Pieza constituida por los taxa 082-084, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto de Ostreidae.	Mala	-
	083 ●	<i>Spathipora</i> sp.		Buena	Lupa
	084 ●	<i>Smittina</i> sp.		Buena	Lupa
P.28	085 ●	<i>Biflustra</i> sp. 2	Pieza con colonias incrustantes adheridas a un bioclasto de Ostreidae.	Mala	Lupa
	086 ●	<i>Biflustra</i> sp. 3		Buena	Lupa
P.29	087 ●	<i>Biflustra</i> sp. 1	Pieza constituida por los taxa 087-090, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto de Ostreidae.	Buena	Lupa
	088 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>		Buena	Lupa
	089 ●	<i>Biflustra</i> sp. 1		Buena	Lupa
	090 ●	cf. <i>Umbonula alvareziana</i>		Mala	Lupa
P.30	091 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Pieza constituida por los taxa 091-093, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto.	Mala	-
	092 ●	<i>Biflustra</i> sp. 3		Mala	Lupa
	093 ●	<i>Smittina</i> sp.		Buena	Lupa
P.31	094 ●	<i>Biflustra</i> sp. 3	Pieza constituida por colonias incrustantes adheridas a un bioclasto.	Buena	Lupa
	095 ●	<i>Biflustra</i> sp. 2		Buena	Lupa
P.32	096 ●	<i>Biflustra</i> sp. 1	Pieza con colonias incrustantes	Mala	-

	097 ●	<i>Biflustra</i> sp. 3	adheridas a un bioclasto.	Mala	-
P.33	098 ●	<i>Biflustra</i> sp. 1	Pieza con los taxa 098-100, los cuales se encuentran en un bioclasto.	Buena	-
	099 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>		Mala	Lupa
	100 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Buena	Lupa
P.34	101 ●	<i>Smittina</i> sp.	Pieza constituida por los taxa 101-105, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto.	Mala	Lupa
	102 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>		Buena	-
	103 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>		Mala	-
	104 ●	<i>Arachnopusia</i> sp.		Buena	-
	105 ●	<i>Cyclostomata</i> indet.		Mala	Lupa
P.35	106 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>	Pieza constituida por los taxa 106 y 107, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto.	Buena	Lupa
	107 ●	<i>Smittina</i> sp.		Mala	Lupa
P.36	108 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>	Pieza con los taxa 108 y 109, vinculados a un bioclasto.	Buena	Lupa
	109 ●	<i>Tubulipora</i> sp.		Mala	Lupa
P.37	110 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Buena	Lupa
P.38	111 ●	<i>Spathipora</i> sp.	Pieza con los taxa 111-113, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto de Ostreidae.	Buena	Lupa
	112 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>		Mala	Lupa
	113 ●	<i>Smittina</i> sp.		Mala	Lupa
P.39	114 ●	<i>Biflustra</i> sp. 3	Pieza con una colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Mala	-
P.40	115 ●	aff. <i>Electra arcuata</i>	Pieza con una colonia incrustante vinculada a un bioclasto.	Buena	Lupa
P.41	116 ●	cf. <i>Umbonula alvarezi</i>	Pieza constituida por los taxa 116-119, los cuales se encuentran vinculados un bioclasto.	Mala	Lupa
	117 ●	<i>Smittina</i> sp.		Mala	Lupa
	118 ●	<i>Tubulipora</i> sp. 1		Buena	Lupa
	119 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>		Mala	Lupa
P.42	120 ●	cf. <i>Umbonula alvarezi</i>	Pieza con una colonia incrustante	Mala	-



			vinculadada a un bioclasto.		
P.43	121 ●	<i>Biflustra</i> sp. 3	Colonia incrustante adherida a <i>Balanus</i> sp.	Buena	Lupa
P.44	122 ●	<i>Arachnopusia</i> sp.	Pieza con los taxa 122 y 123, los cuales se encuentran vinculados a un bioclasto.	Mala	Lupa
	123 ●	aff. <i>Microporella fallax</i>		Mala	Lupa
-	124	<i>Biflustra</i> sp. 3	Fragmento de colonia suelta.	Mala	Lupa
-	125	<i>Cellaria</i> sp. 3	Colonias sueltas.	Buena	Lupa
-	126	<i>Cellaria ramosa</i>	Colonias sueltas.	Buena	Lupa
-	127	<i>Romancheina</i> sp.	Dos colonias sueltas.	Mala	Lupa

Material analizado, proveniente de la localidad **Cerro Chenque (CCH):**



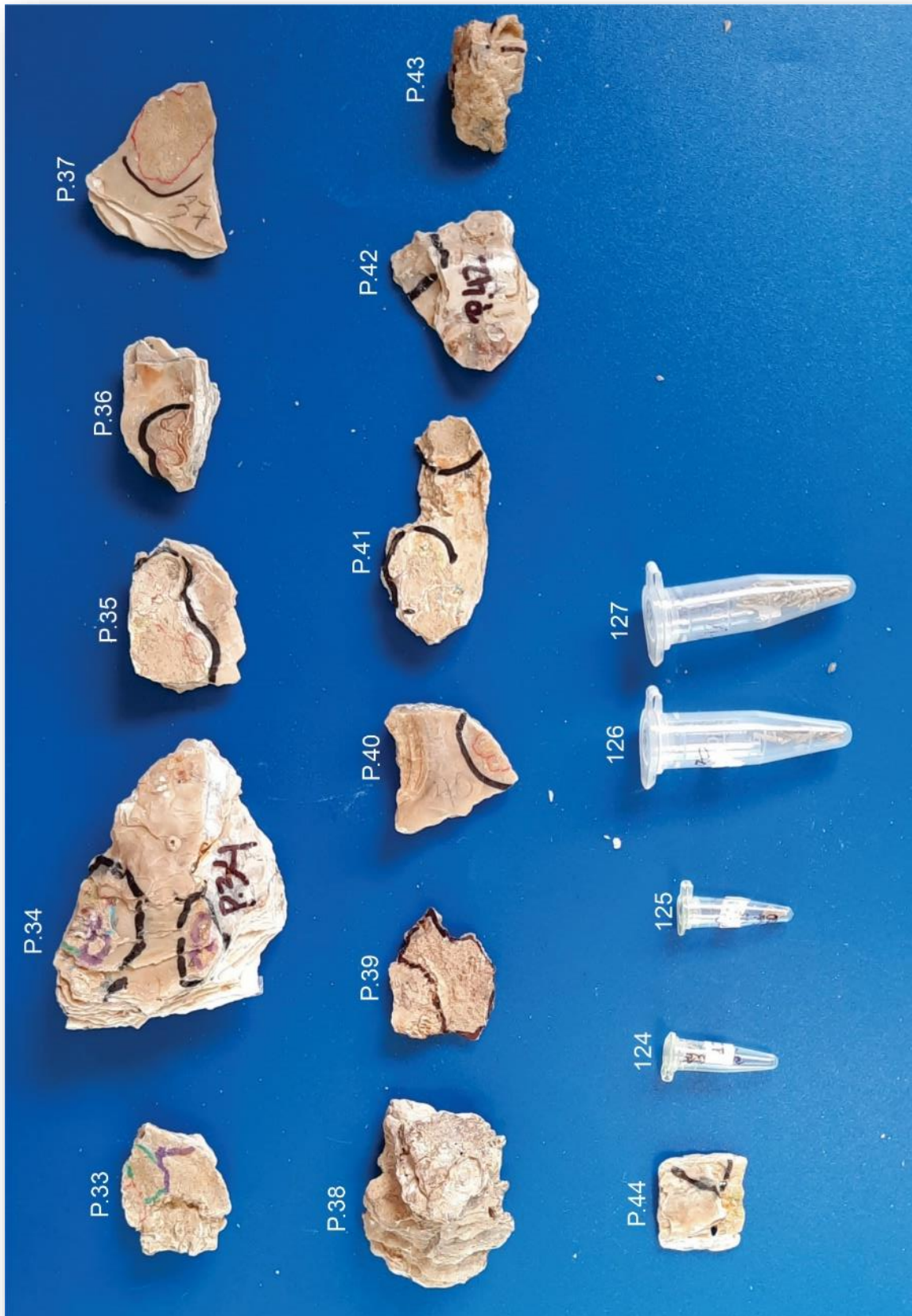














<b>Cerro Viteau (VIT)</b>				
<b>N°</b>	<b>Taxa</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Preservación</b>	<b>Imagen</b>
001	<i>Lagenipora gigantea</i>	Colonia incrustante, adherida a bioclasto de Ostreidae junto con <i>Biflustra</i> sp. 2 (002) y <i>Spathipora</i> sp. (003).	Buena	Lupa
002	<i>Biflustra</i> sp. 2	Colonia incrustante, adherida a bioclasto de Ostreidae; junto con <i>Lagenipora gigantea</i> (001) y <i>Spathipora</i> sp. (003).	Buena	Lupa
003	<i>Spathipora</i> sp.	Colonia perforante en un bioclasto de Ostreidae; acompañada por <i>Lagenipora gigantea</i> (001) y <i>Biflustra</i> sp.2 (002).	Mala	Lupa
004	<i>Lagenipora gigantea</i>	Lote de colonias incrustantes adheridas a un bioclasto de Ostreidae.	Mala	Lupa
005	<i>Arachnopusia</i> sp.	Lote de colonias vinculadas a bioclastos de Ostreidae y <i>Balanus</i> sp.	Buena	Lupa
006	aff. <i>Electra arcuata</i>	Una colonia está adherida a un bioclasto. Otra colonia incrustante adherida a bioclasto junto con <i>Arachnopusia</i> sp. (007).	Buena	Lupa
007	<i>Arachnopusia</i> sp.	Colonia incrustante junto con aff. <i>Electra arcuata</i> (006) vinculados a un bioclasto.	Mala	Lupa
008	<i>Biflustra</i> sp. 1	Colonia incrustante adherida a bioclasto.	Buena	Lupa
009	<i>Biflustra</i> sp. 2	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Buena	Lupa
010	<i>Biflustra</i> sp. 1	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Buena	Lupa
011	<i>Smittina</i> sp.	Colonia incrustante vinculada a bioclasto.	Mala	Lupa
012	aff. <i>Microporella fallax</i>	Colonia vinculada a <i>Smittina</i> sp. (015), <i>Spathipora</i> sp. (013) y <i>Spathipora</i> sp. (014) en bioclasto.	Buena	Lupa
013	<i>Spathipora</i> sp.	Colonia perforante en un bioclasto junto con aff. <i>Microporella fallax</i> (012), <i>Spathipora</i> sp. 1 (014) y <i>Smittina</i> sp. (015).	Buena	Lupa
014	<i>Spathipora</i> sp.	Colonia perforante vinculado a un bioclasto junto con aff. <i>Microporella fallax</i> (012), <i>Spathipora</i> sp. (013), <i>Smittina</i> sp. (015).	Mala	Lupa
015	<i>Smittina</i> sp.	Colonia junto con aff. <i>Microporella fallax</i> (012), <i>Spathipora</i> sp. (013) y <i>Spathipora</i> sp. (014).	Buena	Lupa
016	<i>Smittina</i> sp.	Colonia vinculada a aff. <i>Microporella fallax</i> (017) y <i>Spathipora</i> sp. (018).	Buena	Lupa
017	aff. <i>Microporella fallax</i>	Colonia vinculada a <i>Smittina</i> sp. (016) y <i>Spathipora</i> sp. (018) vinculada a bioclasto.	Buena	Lupa

018	<i>Spathipora</i> sp.	Colonia incrustante vinculada a <i>Smittina</i> sp. (016), aff. <i>Microporella fallax</i> (017) en bioclasto.	Mala	Lupa
019	<i>Arachnopusia</i> sp.	Colonia junto con cf. <i>Umbonula alvarezziana</i> (020) y aff. <i>Microporella fallax</i> (021) en un bioclasto.	Buena	Lupa
020	cf. <i>Umbonula alvarezziana</i>	Colonia junto con <i>Arachnopusia</i> sp (019) y aff. <i>Microporella fallax</i> (021) en un bioclasto.	Buena	Lupa
021	aff. <i>Microporella fallax</i>	Colonia junto con <i>Arachnopusia</i> sp. (019) y cf. <i>Umbonula alvarezziana</i> (020).	Mala	Lupa
022	<i>Cellaria ramosa</i>	Colonia en un bioclasto junto con <i>Spathipora</i> sp. (023).	Buena	Lupa
023	<i>Spathipora</i> sp.	Colonia perforante en bioclasto junto con <i>Cellaria ramosa</i> (022).	Mala	Lupa
024	<i>Cellaria ramosa</i>	Colonia en bioclasto junto con <i>Arachnopusia</i> sp. (025).	Mala	Lupa
025	<i>Arachnopusia</i> sp.	Colonia en bioclasto junto con <i>Cellaria ramosa</i> (024).	Buena	Lupa
026	<i>Smittina</i> sp.	Colonia vinculada a un bioclasto.	Mala	Lupa
027	<i>Cellepora ramosa</i>	Colonia junto con <i>Arachnopusia</i> sp. (029), <i>Biflustra</i> sp. 4 (028) y "Ascophora" indet. (030) en un bioclasto.	Buena	Lupa
028	<i>Biflustra</i> sp. 4	Colonia junto con <i>Cellepora ramosa</i> (027), <i>Arachnopusia</i> sp. (029) y "Ascophora" indet. (030) en un bioclasto.	Mala	Lupa
029	<i>Arachnopusia</i> sp.	Colonia junto con <i>Cellepora ramosa</i> (027), <i>Biflustra</i> sp. 4 (028) y "Ascophora" indet. (030) en un bioclasto.	Buena	Lupa
030	"Ascophora" indet.	Colonia junto con <i>Cellepora ramosa</i> (027), <i>Biflustra</i> sp. 4 (028), <i>Arachnopusia</i> sp. (029) en un bioclasto.	Mala	Lupa
031	Calloporidae indet. 1	Colonia en bioclasto junto con <i>Spathipora</i> sp. (032).	Mala	Lupa
032	<i>Spathipora</i> sp.	Colonia perforante en un bioclasto junto con Calloporidae indet. 1 (031).	Buena	Lupa
033	<i>Biflustra</i> sp. 1	Colonia incrustante adherida a bioclasto junto con <i>Cellepora ramosa</i> (034).	Buena	Lupa
034	<i>Cellepora ramosa</i>	Colonia acompañada por <i>Biflustra</i> sp. 1 (033) en un bioclasto.	Mala	Lupa
035	aff. <i>Microporella fallax</i>	Colonia en bioclasto junto con <i>Spathipora</i> sp. (036).	Buena	Lupa
036	<i>Spathipora</i> sp.	Colonia incrustante junto con aff. <i>Microporella fallax</i> (035) en un bioclasto.	Buena	Lupa
037	aff. <i>Microporella fallax</i>	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Buena	Lupa

038	aff. <i>Electra arcuata</i>	Colonia junto <i>Biflustra</i> sp. 4 (039) y <i>Balanus</i> sp. en un bioclasto de Ostreidae.	Mala	Lupa
039	<i>Biflustra</i> sp. 4	Colonia junto con aff. <i>Electra arcuata</i> (038) y <i>Balanus</i> sp. en un bioclasto de Ostreidae.	Buena	Lupa
040	Cyclostomata indet.	Colonia junto con aff. <i>Electra arcuata</i> (041) y <i>Biflustra</i> sp.1 (042) en un bioclasto.	Buena	Lupa
041	aff. <i>Electra arcuata</i>	Colonia junto con Cyclostomata indet. (040) y <i>Biflustra</i> sp. 1 (042) en un bioclasto.	Mala	Lupa
042	<i>Biflustra</i> sp. 1	Colonia junto con Cyclostomata indet. (040) y aff. <i>Electra arcuata</i> (041) en un bioclasto.	Buena	Lupa
043	<i>Biflustra</i> sp.1	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Buena	Lupa
044	<i>Cellepora ramosa</i>	Colonia junto con <i>Lagenipora gigantea</i> (045) en un bioclasto de Ostreidae.	Buena	Lupa
045	<i>Lagenipora gigantea</i>	Colonia junto con <i>Cellepora ramosa</i> (044) en un bioclasto de Ostreidae.	Mala	Lupa
046	<i>Smittina</i> sp.	Los taxa 046-049 se encuentran vinculados a un bioclasto.	Buena	Lupa
047	aff. <i>Microporella fallax</i>		Buena	Lupa
048	aff. <i>Microporella fallax</i>		Buena	MEB
049	aff. <i>Electra arcuata</i>		Buena	Lupa
050	aff. <i>Electra arcuata</i>	Los taxa 050-052 se encuentran vinculados a un bioclasto.	Buena	Lupa
051	<i>Arachnopusia</i> sp.		Mala	Lupa
052	<i>Cellaria ramosa</i>		Buena	Lupa
053	Calloporidae indet. 1	Lote constituido por varias colonias asociadas a bioclastos.	Buena	Lupa
054	<i>Biflustra</i> sp. 2	Colonia incrustante adherida a un bioclasto y junto con aff. <i>Electra arcuata</i> (055).	Mala	Lupa
055	aff. <i>Electra arcuata</i>	Colonia junto con <i>Biflustra</i> sp. 2 (054) en un bioclasto.	Mala	Lupa
056	Calloporoidae indet. 2	Colonia vinculada a un bioclasto.	Buena	Lupa
057	<i>Cellepora ramosa</i>	Colonia junto con Calloporidae indet. 2 (058).	Mala	Lupa
058	Calloporidae indet. 2	Colonia junto con <i>Cellepora ramosa</i> (057).	Buena	MEB
059	<i>Smittina</i> sp.	Colonias incrustantes vinculadas a un bioclasto.	Mala	Lupa
060	<i>Arachnopusia</i> sp.	Colonia junto con <i>Tubulipora</i> sp. (061) en un bioclasto.	Mala	Lupa
061	<i>Tubulipora</i> sp.	Colonia junto con <i>Arachnopusia</i> sp. (060) en un bioclasto.	Buena	Lupa

062	<i>Arachnopusia</i> sp.	Colonia junto con aff. <i>Microporella fallax</i> (063) en un bioclasto.	mala	Lupa
063	aff. <i>Microporella fallax</i>	Colonia junto con <i>Arachnopusia</i> sp. (062) en un bioclasto.	Buena	Lupa
064	<i>Arachnopusia</i> sp.	Colonia junto con <i>Microporella</i> sp. (065) vinculadas a un bioclasto.	Buena	Lupa
065	aff. <i>Microporella fallax</i>	Colonia junto con <i>Arachnopusia</i> sp. (064) vinculadas a un bioclasto.	Buena	Lupa
066	<i>Arachnopusia</i> sp.	Colonia junto con <i>Cellepora ramosa</i> (067) y Calloporidae indet. 2 (068) vinculadas a un bioclasto.	Buena	Lupa
067	<i>Cellepora ramosa</i>	Colonia junto con <i>Arachnopusia</i> sp. (066) y Calloporidae indet. 2 (068) vinculadas a un bioclasto.	Buena	Lupa
068	Calloporidae indet. 2	Colonia junto con <i>Arachnopusia</i> sp. (066) y <i>Cellepora ramosa</i> (067) vinculadas a un bioclasto.	Buena	Lupa
069	Calloporidae indet. 1	Colonia incrustante adherida a un bioclasto.	Buena	Lupa
070	<i>Arachnopusia</i> sp.	Colonia vinculada a un bioclasto.	Buena	Lupa
071	<i>Smittina</i> sp.	Colonia vinculada a un bioclasto.	Mala	Lupa
072	<i>Erinella patagonica</i>	Varias ramas sueltas.	Buena	Lupa
073	<i>Cellaria</i> sp. 3	Varias ramas sueltas.	Buena	Lupa
074	<i>Cellaria ramosa</i>	Varias ramas sueltas.	Buena	Lupa
075	aff. <i>Microporella fallax</i>	Fragmento de colonia suelta.	Buena	Lupa
076	Phidoloporidae indet.	Varias colonias sueltas.	Mala	MEB
077	Phidoloporidae indet.	Varias colonias sueltas.	Mala	MEB
078	<i>Arachnopusia</i> sp.	Fragmento de colonia vinculada a un bioclasto.	Buena	Lupa
079	<i>Cellepora ramosa</i>	Varias colonias sueltas.	Buena	Lupa
080	Phidoloporidae indet.	Varias colonias sueltas.	Mala	MEB
P.1	081. <i>Biflustra</i> sp. 2	Pieza con los taxa 081-089 vinculados a un bioclasto de Ostreidae.	Buena	Lupa
	082. <i>Lagenipora gigantea</i>		Mala	Lupa
	083. <i>Arachnopusia</i> sp.		Mala	Lupa
	084. <i>Biflustra</i> sp. 4		Buena	Lupa
	085. <i>Romancheina</i> sp.		Buena	Lupa
	086. <i>Cellepora ramosa</i>		Buena	Lupa
	087. <i>Spathipora</i> sp.		Buena	Lupa
	088. <i>Spathipora</i> sp.		Buena	Lupa

	089. <i>Tubulipora</i> sp.		Buena	Lupa
--	-------------------------------	--	-------	------

Material analizado, proveniente de la localidad **Cerro Viteau(VIT)**:















<b>Cerro Antena (ANT)</b>				
<b>N°</b>	<b>Taxa</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Preservación</b>	<b>Imagen</b>
001	<i>Hiantopora convoluta</i>	Abundantes colonias sueltas.	Buena	Lupa
002	<i>Hiantopora convoluta</i>	Colonia junto con <i>Cellepora ramosa</i> (004) y <i>Cellaria ramosa</i> (003) en un conglomerado coquinoide.	Mala	Lupa
003	<i>Cellaria ramosa</i>	Colonia acompañada por <i>Hiantopora convoluta</i> (002) y <i>Cellepora ramosa</i> (004) en un conglomerado coquinoide.	Mala	Lupa
004	<i>Cellepora ramosa</i>	Colonia junto con <i>Hiantopora convoluta</i> (002) y <i>Cellaria ramosa</i> (003) en un conglomerado coquinoide.	Mala	Lupa
005	cf. <i>Microporella coronata</i>	Varias colonias incrustantes sueltas.	Buena	Lupa
006	cf. <i>Microporella coronata</i>	Colonia incrustante dentro de un fragmento de conglomerado coquinoide.	Mala	Lupa
007	aff. <i>Exidmonea atlantica</i>	Abundantes ramas sueltas.	Mala	Lupa
008	<i>Foveolaria praeursor</i>	Fragmento de colonia incrustante.	Mala	Lupa
009	<i>Romancheina</i> sp.	Pequeñas colonias incrustantes sueltas.	Buena	Lupa
010	<i>Tubulipora</i> sp.	Fragmento de colonia suelta.	Buena	Lupa
011	<i>Cellaria</i> sp. 3	Abundantes ramas sueltas.	Buena	MEB
012	<i>Cellaria ramosa</i>	Abundantes ramas sueltas.	Buena	Lupa
013	<i>Cellaria</i> sp. 2	Algunas ramas sueltas.	Buena	MEB
014	<i>Cellepora ramosa</i>	Lote constituido por pequeñas colonias sueltas y colonias vinculadas bioclastos de Ostreidae y otras a bioclastos.	Buena	Lupa
015	<i>Aspidostoma tehuelche</i>	Colonias erectas sueltas y otra colonia formando parte de un conglomerado coquinoide.	Mala	Lupa
016	aff. <i>Rhynchozoon monoceros</i>	Varias colonias sueltas.	Buena	Lupa
017	aff. <i>Rhynchozoon monoceros</i>	Varias colonias sueltas.	Mala	Lupa
018	aff. <i>Electra arcuata</i>	Lote constituido por una colonia incrustante adherido a <i>Balanus</i> sp. y un fragmento de colonia suelta.	Buena	Lupa
019	<i>Biflustra</i> sp. 2	Colonia incrustante adherida a un bioclasto junto con <i>Cellepora ramosa</i> (020).	Buena	Lupa
020	<i>Cellepora ramosa</i>	Colonia vinculada a <i>Biflustra</i> sp.2 (019) en un bioclasto.	Buena	Lupa
021	<i>Biflustra</i> sp. 3	Fragmento de colonia incrustante suelta.	Buena	MEB

022	<i>Biflustra</i> sp. 3	Fragmento de colonia incrustante suelta.	Buena	MEB
023	<i>Biflustra</i> sp. 2	Lote constituido por abundantes colonias de <i>Biflustra</i> sp. 2. Fragmento formando parte de conglomerado coquinoide, otras colonias incrustantes adheridas en <i>Oculina patagonica</i> , <i>Balanus</i> sp. y bioclastos de Ostreidae.	Buena	MEB
024	<i>Biflustra</i> sp. 1	Lote con abundantes colonias de <i>Biflustra</i> sp. 1. Algunas de ellas adheridas a <i>Balanus</i> sp. y bioclastos de Ostreidae. Otras colonias se encuentran sueltas.	Buena	MEB



Material analizado, proveniente de la localidad **Cerro Antena (ANT)**



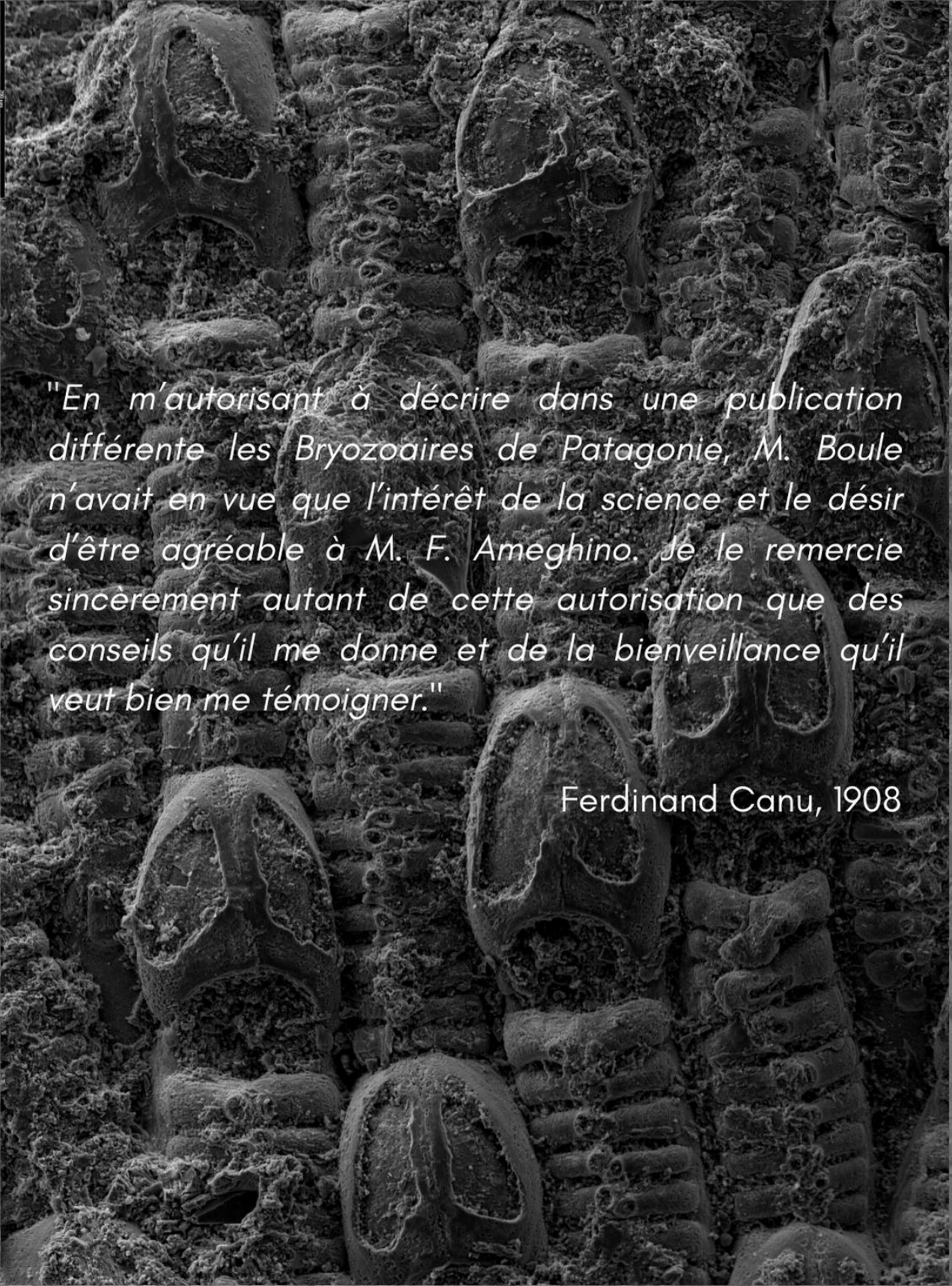


Trabajo Final de la carrera de Licenciatura en Geología, presentado el día  
2 de Agosto del 2021 a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la  
Universidad Nacional de la Plata.

La Plata, Buenos Aires, República Argentina.

2021





*"En m'autorisant à décrire dans une publication différente les Bryozoaires de Patagonie, M. Boule n'avait en vue que l'intérêt de la science et le désir d'être agréable à M. F. Ameghino. Je le remercie sincèrement autant de cette autorisation que des conseils qu'il me donne et de la bienveillance qu'il veut bien me témoigner."*

Ferdinand Canu, 1908