

Universidad Nacional de La Plata  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo



Universidad Nacional  
de La Plata

Tesis Doctoral

Título:

Gastrópodos del Paleozoico Superior de la Cuenca de Tepuel-Genoa, Provincia del Chubut, Argentina. Sistemática e importancia estratigráfica y paleobiogeográfica.

Autor: Lic. María Karina Pinilla.

Director: Dra. Nora Sabattini. Profesor Titular. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. CONICET.

Co-director: Dr. Franco Tortello. Profesor Adjunto. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. CONICET.

2014

*A la memoria de mi madre, María Esther Rivera.*

## **Agradecimientos.**

Quiero agradecer especialmente a mi Directora Dra. Nora Sabbattini por su gran generosidad, amabilidad, por lo que me ha enseñado y su comprensión. Hago extensivo el agradecimiento a mi Director Dr. Franco Tortello, por su generosidad, enseñanzas y paciencia.

Mi reconocimiento al Dr. Alberto Riccardi, por alentarme a terminar este trabajo, su inmensa generosidad, sus enseñanzas y objetividad.

A los técnicos de la División Paleontología Invertebrados del Museo de Ciencias Naturales La Plata Sra. Susana Gomba, Sra. Carmen Martin, Sr. Víctor Melemenis y Sra. Norma Vázquez, a todos les agradezco su excelente predisposición para las tareas llevadas a cabo con el material de colección, por su cordialidad, sencillez y simpatía.

Mi gratitud para la Dra. Alejandra Pagani y el Dr. Arturo Taboada por su generosidad al convocarme para los viajes de campo realizados a la Cuenca de Tepuel-Genoa, a los dos gracias, por su cordialidad, cortesía y sencillez.

A mis colegas de las clases de Paleontología I, Dr. Javier Echevarría y Dr. Julián Petrulevicius, para ambos mi agradecimiento por su cooperación.

Agradecimientos especiales para el personal de la Biblioteca Florentino Ameghino de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, por su excelente atención, por su cordialidad y gentileza.

## Índice.

Introducción.....	1-2
Resumen.....	3-5
Abstract.....	6-8
Objetivos e hipótesis de trabajo.....	9
Antecedentes y marco geológico.....	10
Ubicación del área de estudio.....	11-12
Estudios geológicos previos.....	13-17
Esquema litoestratigráfico actual en Cuenca de Tepuel-Genoa.....	17-22
Procedencia del material estudiado.....	22-23
Estudios previos de Gastrópoda en Cuenca de Tepuel-Genoa.....	23-24
Definición de la Clase Gastrópoda.....	25-31
Gastrópodos Paleozoicos.....	31
Moluscos Belerofontiformes.....	32
Definición de “Archaeogastropoda”.....	32-33
Concepto de la Subclase Euomphalomorpha, Bandel y Frýda (1998).....	33-34
Subclase Euomphalomorpha.....	34-35
Paleontología sistemática.....	36
Clase Gastropoda Cuvier, 1795.....	37
Superfamilia Bellerophontoidea McCoy, 1851.....	37
Observaciones.....	37
Familia Bellerophontidae McCoy, 1851.....	37-38
Observaciones.....	37-38
Subfamilia Bellerophontinae McCoy, 1851.....	38
Observaciones.....	38
Género <i>Bellerophon</i> de Montfort, 1808.....	38
Observaciones.....	38
Subgénero <i>Bellerophon (Bellerophon)</i> de Montfort, 1808.....	39
Observaciones.....	39
<i>Bellerophon (Bellerophon)</i> sp. A.....	39
Diagnosis.....	40
Descripción.....	40
Comparaciones.....	41-44

<i>Bellerophon (Bellerophon) sp. B</i> .....	44
Diagnosis.....	44
Descripción.....	45
Comparaciones.....	45-48
Subfamilia Knightitinae Knight, 1956.....	49
Observaciones.....	49
Género <i>Retispira</i> Knight, 1945.....	49
Observaciones.....	49-51
<i>Retispira patagoniensis</i> Pinilla y Sabbattini, 2013.....	51
Diagnosis.....	52
Descripción.....	52-53
Comparaciones.....	54-58
Familia Sinuitidae Dall, 1913.....	58
Observaciones.....	58
Género <i>Sinuitina</i> Knight, 1945.....	58
Subgénero <i>Sinuitina (Spirilira)</i> Pinilla et al., 2007.....	58-59
Diagnosis.....	59
Discusión.....	59
Observaciones.....	60
<i>Sinuitina (Spirilira) gonzalezi</i> Sabbattini, 1978.....	60-61
Diagnosis enmendada.....	61
Descripción.....	61-62
Comparaciones.....	62
<i>Sinuitina (Spirilira) tenuis</i> Pinilla et al., 2007.....	63
Diagnosis.....	63
Descripción.....	64
Comparaciones.....	65-66
Familia Euphemitidae Knight, 1956.....	66
Subfamilia Euphemitinae Knight, 1956.....	66
Género <i>Euphemites</i> Warthin, 1930.....	66
Observaciones.....	67
Morfología de la conchilla de <i>Euphemites</i> .....	67-69
<i>Euphemites chubutensis</i> Sabbattini, 1992.....	70-71
Diagnosis enmendada.....	72

Descripción.....	72
Comparaciones.....	72-75
Taxón basal sin Superfamilia asignada, Bouchet <i>et al.</i> (2005).....	76
Familia Holopeidae Cossman, 1908 .....	76
Género <i>Cinclidonema</i> Knight, 1945.....	76
<i>Cinclidonema sueroi</i> Sabbattini, 1997.....	76
Observaciones.....	76
Diagnosis enmendada.....	77
Descripción.....	78
Comparaciones.....	79-80
Clado Vetigastropoda von Salvini-Plawen, 1980.....	80
Superfamilia Eotomarioidea Wenz, 1938.....	80
Familia Eotomariidae Wenz, 1938.....	80
Observaciones.....	80-81
Subfamilia Eotomariinae Wenz, 1938.....	81
Tribu Glabrocingulini Gordon y Yochelson, 1987.....	81
Observaciones.....	81-82
Género <i>Glabrocingulum</i> Thomas, 1940.....	82
Discusión.....	82-83
Subgénero <i>Glabrocingulum (Glabrocingulum)</i> Sloan, 1955.....	84
Discusión.....	84-85
<i>Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense</i> (Maxwell, 1964) .....	85-86
Discusión .....	86-87
Observaciones.....	87
Descripción.....	87-90
Comparaciones.....	90-94
Subgénero <i>Glabrocingulum (Stenozone)</i> Batten, 1972.....	94
<i>Glabrocingulum (Stenozone) argentinum</i> (Reed).....	95
Observaciones.....	96
Diagnosis enmendada.....	96
Descripción.....	96-98
Comparaciones.....	99-100
<i>Glabrocingulum (Stenozone) sp. A</i> .....	100
Diagnosis.....	100

Descripción.....	101-102
Comparaciones.....	102-103
<i>Glabrocingulum (Stenozone) sp. B</i> .....	103
Diagnosis.....	103
Descripción.....	103-104
Comparaciones.....	105-106
Género <i>Ananias</i> Knight, 1945.....	106
Diagnosis.....	107
Observaciones.....	107
<i>Ananias riccardii</i> Pinilla, 2012 .....	107-108
Diagnosis.....	108
Descripción.....	108-109
Comparaciones.....	109-111
<i>Ananias sp. A</i> .....	111-112
Diagnosis.....	112
Descripción.....	112
Comparaciones.....	113-114
Subfamilia Ptychomphalinae Wenz, 1938 .....	115
Tribu Mournaloniini Yochelson y Dutro.....	115
Género <i>Mourlonia</i> de Koninck, 1883.....	115
Consideraciones sobre <i>Mourlonia</i> Koninck, 1883 y	
<i>Ptychomphalina</i> Fischer, 1885 .....	115-116
<i>Mourlonia cuneoi</i> Ferrari y Sabbatini, 2008 .....	116
Observaciones.....	117
Diagnosis enmendada .....	117
Descripción .....	117-118
Comparaciones .....	118-120
Tribu Ptychomphalini Wenz, 1938 .....	120
Género <i>Ptychomphalina</i> Fischer, 1885 .....	120
<i>Ptychomphalina sp nov.</i> .....	120
Diagnosis .....	121
Descripción .....	121-122
Comparaciones .....	122-123

Subfamilia Neilsoniinae Knight, 1956.....	124
Género <i>Peruvispira</i> Chronic, 1949.....	124
Relaciones entre los géneros <i>Peruvispira</i> Chronic y <i>Pleurocinctosa</i> Fletcher.....	124-125
<i>Peruvispira australis</i> Sabbattini y Noirat, 1969.....	126
Discusión.....	126
Diagnosis enmendada.....	127
Descripción.....	127-128
Comparaciones.....	128-130
<i>Peruvispira sueroi</i> Sabbattini y Noirat, 1969.....	130
Diagnosis enmendada.....	130-131
Descripción.....	131
Comparaciones.....	132-133
<i>Tepuelispira</i> gen. nov.....	133
Diagnosis.....	133
<i>Tepuelispira</i> sp. nov.....	134
Diagnosis.....	134
Descripción.....	134-135
Discusión.....	136
Genero et sp. nov.....	137
Diagnosis.....	137
Descripción.....	137-138
Discusión.....	138-139
Superfamilia Pleurotomarioidea Swainson, 1840.....	139
Observaciones.....	139-140
Familia Phymatopleuridae Batten, 1956.....	140
Género <i>Borestus</i> Thomas, 1940.....	140
<i>Borestus lunatus</i> Pinilla et al. 2007.....	140

Diagnosis.....	141
Descripción.....	141-142
Comparaciones.....	142-143
Género <i>Callitomaria</i> Batten, 1956.....	144
Observaciones.....	144
<i>Callitomaria tepuelensis</i> Sabbattini y Noirat, 1969.....	145-146
Observaciones.....	146-147
Descripción.....	147-149
Comparaciones.....	149-150
Subclase Euomphalomorpha Bandel y Frýda, 1998.....	150
Diagnosis.....	150
Superfamilia Euomphaloidea Koninck, 1881.....	150
Familia Euomphalidae Koninck, 1881.....	150
Diagnosis.....	150-151
Género <i>Euomphalus</i> Sowerby, 1814.....	151
Descripción.....	151
<i>Euomphalus</i> sp. ....	151
Diagnosis.....	152
Descripción.....	152-153
Comparaciones.....	153-154
Género <i>Straparollus</i> Monfort, 1810.....	154
Descripción.....	154
Discusión.....	155
Observaciones.....	155-156
<i>Straparollus perminutus</i> Sabbattini, 1995.....	156
Diagnosis enmendada.....	156
Descripción.....	156-157
Comparaciones.....	158

Bioestratigrafía.....	159
Introducción.....	160-163
Discusión bioestratigráfica.....	164
Nivel de <i>Ptychomphalina</i> sp.....	164
Biozona de Asociación de <i>Straparollus perminutus</i> .....	165
Biozona de Asociación de <i>Cinclidonema sueroi</i> .....	166-170
Biozona de Asociación de <i>Retispira patagoniensis</i> .....	170-172
Paleobiogeografía.....	173
Introducción.....	174-178
Paleobiogeografía de Patagonia.....	178-179
Caracterización paleobiogeográfica de la fauna estudiada.....	179
Metodología.....	179
Análisis de resultados.....	179-181
Discusión.....	182-188
Conclusiones.....	189-192
Bibliografía.....	193-214

## **Introducción.**

Los gastrópodos constituyen un grupo de moluscos con amplia representación en secuencias marinas paleozoicas y un importante registro en el Carbonífero-Pérmico de la Patagonia Argentina. El material estudiado en el presente trabajo procede del Paleozoico tardío de la Cuenca de Tepuel-Genoa (provincia del Chubut), entre los 43° y 44° 20' de Latitud Sur y los 69° 30' y 71° 00' de Longitud Oeste. Los principales afloramientos corresponden a la Sierra de Tepuel, Sierra de Languiño y las áreas de El Molle, Quebrada Honda y el valle del Río Genoa. En la Sierra de Tepuel fue descrita la sección tipo del Grupo Tepuel (Lesta y Ferello, 1972; Page *et al.*, 1984).

El Grupo Tepuel conforma una secuencia sedimentaria del Carbonífero-Pérmico de 6000 metros de espesor y está representado por las Formaciones Jaramillo (Page *et al.*, 1984), Pampa de Tepuel (Page *et al.*, 1984), Mojón de Hierro (Page *et al.*, 1984) y Río Genoa (Andreis *et al.*, 1987; Andreis *et al.*, 1996). La sucesión, de naturaleza silicoclástica, está constituida por sedimentitas psefíticas hasta pelíticas, con niveles subordinados de calizas y diamictitas. Esta secuencia se dispone en discordancia sobre el Granito Catreleo del Devónico (Robbiano, 1971), y suprayacen a la misma estratos del Jurásico inferior marino.

Los gastrópodos están bien representados en la mayoría de los niveles fosilíferos de la cuenca. Los ejemplares estudiados aquí provienen de la colección iniciada por el Dr. Tomás Suero y colaboradores en la década de 1950, a partir de la cual se abordaron investigaciones pioneras tanto en gastrópodos como en otros grupos de invertebrados; y también de otras colecciones más recientes obtenidas por los Doctores C. R. González, N. Sabattini, A. C. Taboada, M. A. Pagani, R. Cúneo y J. C. Hlebszevitsch. Los ejemplares se encuentran depositados en la colección de la División Paleozoología Invertebrados del Museo de La Plata, Argentina, bajo la designación (MLP).

Los gastrópodos de la Cuenca Tepuel-Genoa han sido objeto de numerosas publicaciones desde la década de 1970. Sabattini y Noirat (1969) dieron a conocer representantes de las Superfamilias Euomphaloidea, Pleurotomarioidea y Platyceratoidea. Más tarde, Sabattini (1975, 1978, 1984, 1992, 1995a, 1995b, 1996, 1997) contribuyó a ampliar el conocimiento de otras Superfamilias tales como

Bellerophontoidea, Trochoidea y Subulitoidea, mediante la definición de nuevas especies, el análisis de sus implicancias estratigráficas y la comparación con faunas de Australia y América del Norte. Asimismo, Sabattini (1998a) registró el hallazgo de opérculos en posición de vida en ejemplares de Pleurotomarioidea y Trochoidea.

Más recientemente, Hlebszevitsch y Sabattini (2005) y Ferrari y Sabattini (2008) realizaron importantes aportes sistemáticos y estratigráficos relacionados con las Familias Bellerophontidae, Knightitinae, Trochonematidae, Subulitidae, Phymatopleuridae y Eotomaridae.

Sobre la base de la totalidad de las colecciones existentes en el Museo de La Plata el presente trabajo incluye una revisión sistemática integral de las faunas de gastrópodos del Paleozoico tardío de la Cuenca de Tepuel-Genoa y una evaluación de sus principales implicancias geológicas. El estudio taxonómico de estas faunas comprende la revisión de numerosos géneros y especies y la descripción de taxones nuevos, lo que ha permitido establecer un nuevo esquema bioestratigráfico para la cuenca basado exclusivamente en gastrópodos, consistente en un nivel y tres zonas de asociación asignables al Mississipiano, Pennsylvaniano y Pérmico inferior (Formaciones Pampa de Tepuel, Mojón de Hierro y Río Genoa). También se evalúa el significado paleobiogeográfico de los taxones reconocidos, teniendo en cuenta sus afinidades con los principales Dominios Paleobiogeográficos del Paleozoico superior, entre los que se cuenta la Precordillera Argentina.

**Resumen.** Los gastrópodos constituyen un grupo de moluscos con amplia representación en secuencias marinas paleozoicas y un importante registro en el Carbonífero-Pérmico de la Patagonia Argentina. El material estudiado en el presente trabajo procede del Paleozoico tardío de la Cuenca de Tepuel-Genoa (noroeste de la provincia del Chubut), de una secuencia siliciclástica definida como Grupo Tepuel (Formaciones Jaramillo, Pampa de Tepuel, Mojón de Hierro y Río Genoa) aflorante en la Sierra de Tepuel, Sierra de Languiño y las áreas de El Molle, Quebrada Honda y el valle del Río Genoa. Este estudio representa un aporte más a una serie de trabajos desarrollados en los últimos 40 años tendientes a describir las faunas de gastrópodos y resolver problemas bioestratigráficos del Grupo Tepuel. Los ejemplares estudiados provienen de las colecciones de la División Paleozoología Invertebrados del Museo de La Plata. Se realizó un relevamiento del material disponible en las colecciones y se incorporaron especímenes nuevos con el propósito de realizar una revisión sistemática integral del grupo. Dicho análisis resultó en la descripción de nuevos taxones tales como *Borestus lunatus* Pinilla et al., *Sinuitina (Spirilira)* Pinilla et al., *S. (Spirilira) tenuis* Pinilla et al., *Ananias riccardii* Pinilla, *Retispira patagoniensis* Pinilla y Sabbattini, *Ananias* sp. A, *Bellerophon (Bellerophon)* sp. A, *B. (Bellerophon)* sp. B, *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. A, *G. (Stenozone)* sp. B, *Tepuelispira* gen. et sp. nov., Neilsoninae gen. nov., *Euomphalus* sp. y *Ptychomphalina* sp.; y la revisión de *Euphemites chubutensis* Sabbattini, *Callitomaria tepuelensis* Sabbattini y Noirat, *Cinclidonema sueroi* Sabbattini, *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense* (Maxwell), *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed), *Mourlonia cuneoi* Ferrari y Sabbattini, *Peruvispira australis* Sabbattini y Noirat, *Peruvispira sueroi* Sabbattini y Noirat y *Straparollus perminutus* Sabbattini. La actualización de la sistemática y la revisión del rango temporal de varias especies han permitido discutir aspectos bioestratigráficos en un nuevo contexto, en el que se destacan *Nordospira yochelsoni* Sabbattini, *Platyteichum tenuicostatum* Sabbattini, *Neoplatyteichum barrealense* (Reed), *Amaurotoma* sp., *Eyrlisia* sp., *Austroneilsonia* sp., *Strobeus* sp., *Tropidostropha* sp., *Glyptotomaria (Dyctiotomaria)* cf. *quasicapillaria* (Rollins) y *Platyceras (Platyceras)* sp. En tal sentido, se propone un nuevo esquema bioestratigráfico para el Mississippiano, Pennsylvaniano y Pérmico inferior de Patagonia, que comprende 1) el Nivel de

*Ptychomphalina* sp. (Serpukhoviano medio); 2) la Zona de *Straparollus perminutus* (Serpukhoviano medio-Serpukhoviano tardío), que incluye además a *Peruvispira australis*; 3) la Zona de *Cinclidonema sueroi* (Bashkiriano-Moscoviano), caracterizada por *C. sueroi*, *Ananias riccardii*, *Euphemites chubutensis*, *Sinuitina (Spirilira) gonzalezi* Sabattini, *S. (Spirilira) tenuis*, *Neoplatytechum barrealense*, *Platytechum tenuicostatum*, *Tepuelispira* gen. et sp. nov., *Tropidostropha* sp., *Nordospira yochelsoni* Sabattini, *Glyptotomaria (Dyctiotomaria)* cf. *quasicapillaria*, *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum*, *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimensis* y *Bellerophon (Bellerophon)* sp. A.; y 4) la Zona de *Retispira patagoniensis* (Kasimoviano-Artinskiano), que comprende *Borestus lunatus*, *Ananias* sp. A, *Euomphalus* sp., *Austroneilsonia* sp., Neilsoninae gen. nov., *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. A, *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. B, *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimensis*, *S. (Spirilira) tenuis*, *S. (Spirilira) gonzalezi*, *Euphemites chubutensis*, *Bellerophon (Bellerophon)* sp. B, *Eyrlisia* sp., *Platyceras (Platyceras)* sp., *Amaurotoma* sp. y *Strobeus* sp. Finalmente, con el objeto de establecer vinculaciones paleobiogeográficas de las faunas de gastrópodos de la Cuenca de Tepuel-Genoa se utilizaron índices de similitud y se analizaron las afinidades de los taxones a nivel de género con respecto a los principales dominios paleobiogeográficos. Los datos se consideraron separadamente para el Missisipiano, Pennsylvaniano y Pérmico temprano, para discriminar las variaciones temporales en los patrones de distribución. Del análisis surge que en el Missisipiano existen mayores afinidades de las faunas del Chubut con Europa y en menor medida con la Precordillera de San Juan, registrándose solo géneros pandémicos como *Ptychomphalina*, *Peruvispira* y *Straparollus*. Para el Pennsylvaniano temprano se documenta cierta semejanza con taxones de América del Norte, la diversidad aumenta y se reconocen además géneros y subgéneros que marcan un grado de endemismo importante (*Neoplatytechum*, *Platytechum*, *Tepuelispira* gen. nov., *Callitomaria*, *Glabrocingulum (Stenozone)* y *Sinuitina (Spirilira)*). Asociados a este grupo endémico se encuentran elementos pandémicos como *Cinclidonema*, *Ananias*, *Tropidostropha*, *Glyptotomaria (Dyctiotomaria)* y *Nordospira*, los que, al igual que *Neoplatytechum*, *Callitomaria*, *Tepuelispira* y *Platytechum*, no se extienden hasta el Kasimoviano-Artinskiano. Integran la misma asociación *Glabrocingulum (Glabrocingulum)*, *Bellerophon (Bellerophon)*, *Euphemites*, *Sinuitina*, *Peruvispira* y *Ananias*, los cuales

persisten hasta el Artinskiano. En el Kasimoviano-Artinskiano el endemismo guarda la misma relación que en el Pennsylvaniano temprano debido a la presencia de *Austroneilsonia*, Neilsoninae gen. nov., *G. (Stenozone)* y *S. (Spirilira)*. Junto a éstos se asocian formas pandémicas tales como *Retispira*, *Borestus*, *Ananias*, *G. (Glabrocingulum)*, *B. (Bellerophon)*, *Euphemites*, *Mourlonia*, *Eyrlisia*, *Strobeus*, *Amaurotoma* y *Euomphalus*. El registro de géneros del Dominio Paleoequatorial o Tetiano en la cuenca desde el Serpukhoviano medio al Artinskiano podría explicarse por la existencia del corredor Austro-Pantalásico-Rheico, el cual habría facilitado el desplazamiento de taxones pandémicos hacia las plataformas de las cuencas del Gondwana austral. La diversidad de gastrópodos documentada en este trabajo se ajusta a los estadios paleoclimáticos glacial (Viseano tardío-Bashkiriano temprano) y terminal glacial (Bashkiriano al Cisuraliano) establecidos para otras cuencas del Paleozoico tardío.

**Abstract.** *Gastropods from the upper Paleozoic of the Tepuel-Genoa Basin, Chubut Province, Argentina. Systematics, biostratigraphy and paleobiology.* The gastropods constitute a group of mollusks that is widely represented in Paleozoic marine successions and well known in the Carboniferous-Permian of the Argentinian Patagonia. The material studied in this Thesis comes from the upper Paleozoic of the Tepuel-Genoa Basin (norwest of Chubut Province), from a siliciclastic sequence known as Tepuel Group (Jaramillo, Pampa de Tepuel, Mojón de Hierro and Río Genoa formations) which crops out in Sierra de Tepuel, Sierra de Languiñeo, El Molle, Quebrada Honda, and Valle del Río Genoa areas. This study complements a long series of contributions carried out during last 40 years to describe gastropod faunas and to solve biostratigraphic problems of the Tepuel Group. The specimens studied here belong to the Collection of the División Paleozoología Invertebrados of the Museo de La Plata. A survey of existing gastropods in the collection was conducted and new specimens were added in order to review in detail the systematics of this group. The revision includes new taxa such as *Borestus lunatus* Pinilla et al., *Sinuitina (Spirilira)* Pinilla et al., *S. (Spirilira) tenuis* Pinilla et al., *Ananias riccardii* Pinilla, *Retispira patagoniensis* Pinilla and Sabbattini, *Ananias* sp. A, *Bellerophon (Bellerophon)* sp. A, *B. (Bellerophon)* sp. B, *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. A, *G. (Stenozone)* sp. B, *Tepuelispira* gen. et sp. nov., *Neilsoninae* gen. nov., *Euomphalus* sp. and *Ptychomphalina* sp.; as well as redefinition of *Euphemites chubutensis* Sabbattini, *Callitomaria tepuelensis* Sabbattini and Noirat, *Cinclidonema sueroi* Sabbattini, *Glarocingulum (Glabrocingulum) poperimensis* (Maxwell), *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed), *Mourlonia cuneoi* Ferrari and Sabbattini, *Peruvispira australis* Sabbattini and Noirat, *Peruvispira sueroi* Sabbattini and Noirat, and *Straparollus perminutus* Sabbattini. The updating of the systematics and a reconsideration of the temporal range of several species allowed us to discuss biostratigraphic aspects in a modern context, including *Nordospira yochelsoni* Sabbattini, *Platyteichum tenuicostatum* Sabbattini, *Neoplatyteichum barrealeense* (Reed), *Amaurotoma* sp., *Eyrlisia* sp., *Austroneilsonia* sp., *Strobeus* sp., *Tropidostropha* sp., *Glyptotomaria (Dyctiotomaria)* cf. *quasicapillaria* (Rollins) and *Platyceras (Platyceras)* sp. In this regard, a new

biostatigraphic scheme is proposed for the Mississippian, Pennsylvanian and Lower Permian of Patagonia, comprising 1) Level of *Ptychomphalina* sp. (middle Serpukhovian); 2) *Straparollus perminutus* Zone (middle Serpukhovian-late Serpukhovian), which also involves *Peruvispira australis*; 3) *Cinclidonema sueroi* Zone (Bashkirian-Moscovian), characterized by *C. sueroi*, *Ananias riccardii*, *Euphemites chubutensis*, *Sinuitina (Spirilira) gonzalezi* Sabattini, *S. (Spirilira) tenuis*, *Neoplatyteichum barrealense*, *Platyteichum tenuicostatum*, *Tepuelispira* gen. et sp. nov., *Tropidostropha* sp., *Nordospira yochelsoni*, *Glyptotomaria (Dyctiotomaria)* cf. *quasicapillaria*, *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum*, *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimensis* and *Bellerophon (Bellerophon)* sp. A.; and 4) *Retispira patagoniensis* Zone (Kasimovian-Artinskian), which comprises *Borestus lunatus*, *Ananias* sp. A, *Euomphalus* sp., *Austroneilsonia* sp., *Neilsoninae* gen. nov., *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. A, *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. B, *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimensis*, *S. (Spirilira) tenuis*, *S. (Spirilira) gonzalezi*, *Euphemites chubutensis*, *Bellerophon (Bellerophon)* sp. B, *Eyrlisia* sp., *Platyceras (Platyceras)* sp., *Amaurotoma* sp. and *Strobeus* sp. Finally, the paleobiogeographic implications of the gastropod faunas of the Tepuel-Genoa Basin are discussed by using similarity indexes and analyzing affinities with main paleobiogeographic domains. Data from the Mississippian, Pennsylvanian, and lower Permian were considered separately. During the Mississippian, the faunas studied show major affinities with those from Europe and to a lesser extent from the Precordillera of San Juan, occurring only pandemic genera such as *Ptychomphalina*, *Peruvispira* and *Straparollus*. In the early Pennsylvanian, taxa exhibit a certain resemblance to those from North America, the diversity increases, and the genera and subgenera identified are indicators of high levels of endemism (*Neoplatyteichum*, *Platyteichum*, *Tepuelispira* gen. nov., *Callitomaria*, *Glabrocingulum (Stenozone)* and *Sinuitina (Spirilira)*). In association with this endemic group, there are pandemic elements such as *Cinclidonema*, *Ananias*, *Tropidostropha*, *Glyptotomaria (Dyctiotomaria)* and *Nordospira*, which, as *Neoplatyteichum*, *Callitomaria*, *Tepuelispira* and *Platyteichum*, do not extend to the Kasimovian-Artinskian. These assemblages also include

*Glabrocingulum* (*Glabrocingulum*), *Bellerophon* (*Bellerophon*), *Euphemites*, *Sinuitina*, *Peruvispira* and *Ananias*, which persisted to the Artinskian. In the Kasimovian-Artinskian, the levels of endemism are similar to those of the early Pennsylvanian because of the occurrence of *Austroneilsonia*, *Neilsoninae* gen. nov., *G. (Stenozone)*, and *S. (Spirilira)*. The latter are associated with pandemic forms such as *Retispira*, *Borestus*, *Ananias*, *G. (Glabrocingulum)*, *B. (Bellerophon)*, *Euphemites*, *Mourlonia*, *Eyrlisia*, *Strobeus*, *Amaurotoma* and *Euomphalus*. The record of genera of the Palaeo-equatorial or Tethyan Domain in the middle Serpukhovian-Artinskian of the Tepuel-Genoa Basin can be explained by the existence of an Austral-Panthalassic-Rheic corridor, which could have facilitated migration of pandemic taxa to basins of southern Gondwana. The gastropod diversity documented in the present study is in accordance with the Glacial (late Visean-early Bashkirian) and Late Glacial (Bashkirian-Cisuralian) paleoclimatic stages identified in other late Paleozoic basins.

## **Objetivos e hipótesis de trabajo.**

Dentro del conjunto de moluscos registrados en la Cuenca de Tepuel-Genoa, los gastrópodos constituyen un grupo muy diverso desde el punto de vista taxonómico y representan una herramienta valiosa para afinar edades, establecer nuevas biozonas de asociación y discutir afinidades paleobiogeográficas.

En el presente trabajo se realizó un relevamiento exhaustivo de la colección de gastrópodos de la Cuenca Tepuel-Genoa, Provincia del Chubut, existente en la División Paleozoología Invertebrados del Museo de La Plata, con el objetivo de realizar una revisión sistemática del grupo y evaluar integralmente sus variadas implicancias.

Se probará el valor bioestratigráfico de las especies identificadas, particularmente en áreas donde se documentan asociados a otros grupos diagnósticos (e.g., conuláridos, briozoos, braquiópodos, hyolites, bivalvos, cefalópodos). Con respecto a la paleobiogeografía de gastrópodos del Carbonífero-Pérmico de Argentina, la información existente era insuficiente y por lo tanto se propuso un análisis de las afinidades faunísticas de los taxones de la cuenca, de acuerdo con los dominios establecidos para el Paleozoico tardío.

## **Objetivos específicos.**

- ✓ Realizar un estudio sistemático detallado de la fauna de gastrópodos Carbonífero-Pérmico de Cuenca de Tepuel-Genoa.
- ✓ Propocionar un esquema bioestratigráfico para las unidades Mississippianas, Pennsylvanianas y Pérmicas de Patagonia sobre la base de gastrópodos.
- ✓ Analizar las relaciones biogeográficas de las faunas en el Dominio Gondwánico.

ANTECEDENTES  
Y  
MARCO GEOLÓGICO

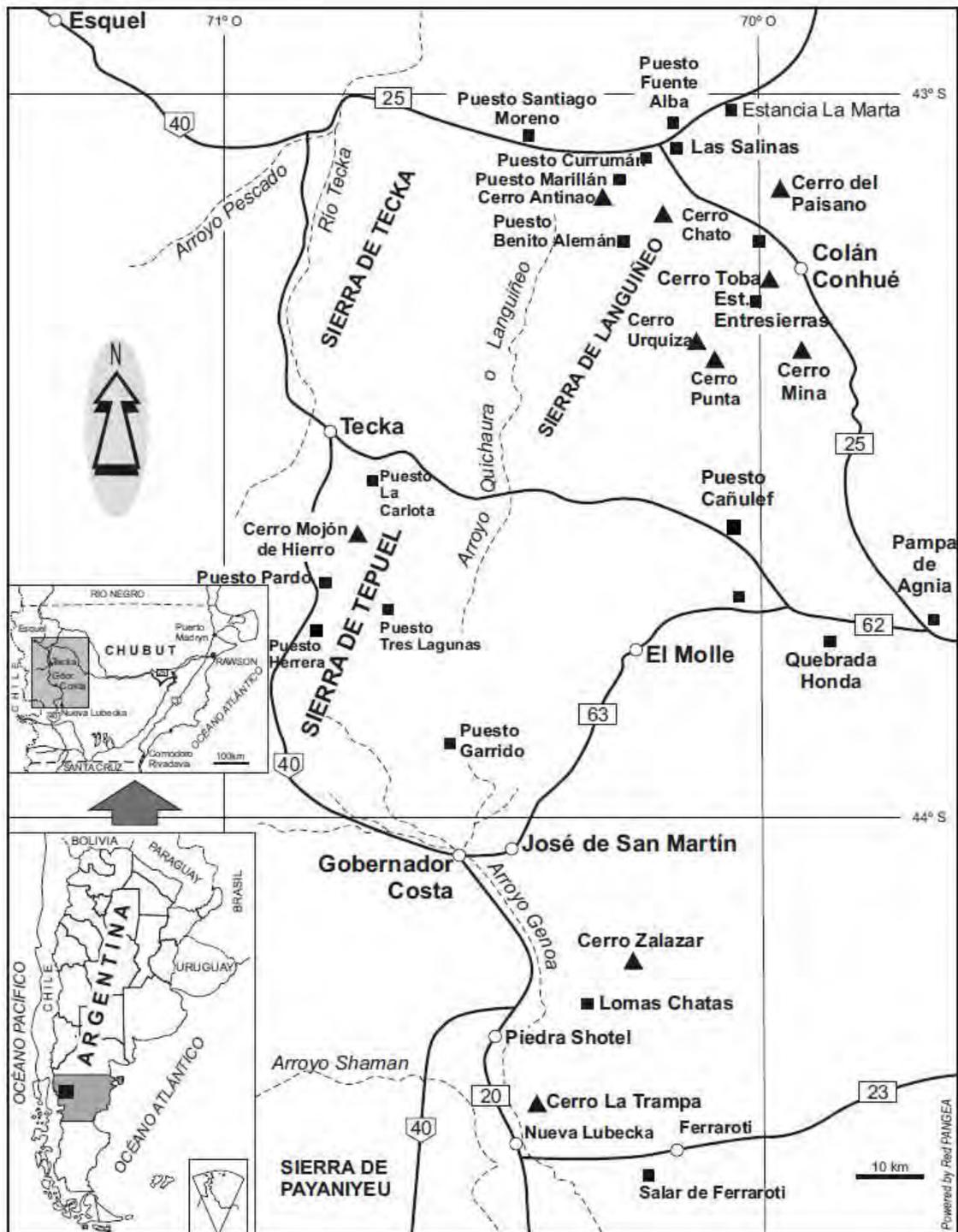
## **Antecedentes y marco geológico.**

### **Ubicación del área de estudio.**

La Cuenca de Tepuel-Genoa está ubicada entre los paralelos 43° y 44° 20' de Latitud Sur y entre los meridianos 69° 30' y 71° 00' de Longitud Oeste, la misma adopta la forma de una bahía abierta que se expande hacia el Oeste y que tuvo una conexión directa con el océano Panthalásico del Carbonífero-Pérmico. Los principales afloramientos del Paleozoico tardío de la cuenca se distribuyen en la Sierra de Tepuel (sector Oeste de la cuenca), Sierra de Tecka (al Norte de Sierra de Tepuel), Sierra de Languiño (hacia el Noreste de la cuenca) y el Cordón de Esquel (hacia el Noroeste de Sierra de Tecka). Otras secciones importantes se exponen en las áreas de El Molle y Quebrada Honda (hacia el centro Este de la cuenca), en la región de Pampa de Agnia, y hacia el Sur en las proximidades del cauce del Río Genoa, desde la localidad de Gobernador Costa hasta Nueva Lubecka (Fig. 1).

En la Sierra de Tepuel se encuentran expuestos los afloramientos de mayor espesor del Paleozoico superior. Allí fue descrita la sección tipo del Grupo Tepuel (Lesta y Ferello, 1972; Page *et al.*, 1984), los estratos más jóvenes de dicho grupo se encuentran ausentes en esta área y se exponen en el valle del Río Genoa. Suprayacen a este Grupo estratos del Jurásico inferior marino. El Grupo Tepuel se encuentra en discordancia sobre el Granito Catreleo del Devónico (Robbiano, 1971). Estos granitos se han registrado en la Sierra de Agnia, ubicada al Este de El Molle.

El Grupo Tepuel posee más de 6000 metros de espesor y está representado por las Formaciones Jaramillo (Page *et al.*, 1984), Pampa de Tepuel (Page *et al.*, 1984), Mojón de Hierro (Page *et al.*, 1984) y Río Genoa (Andreis *et al.*, 1987; Andreis *et al.*, 1996). La sucesión es esencialmente silicoclástica, constituida por sedimentitas psefíticas hasta pelíticas, con algunos niveles de calizas y varios de diamictitas.



**FIGURA 1.** Mapa de ubicación de la Cuenca de Tepuel-Genoa y localidades fosilíferas.

### **Estudios geológicos previos.**

Los primeros estudios geológicos de las sucesiones sedimentarias en la Cuenca de Tepuel-Genoa fueron realizados por Keidel (1920) para la Dirección General de Minas, Geología e Hidrogeología de la Nación, quien reconoció una secuencia marina del Jurásico en las inmediaciones de Nueva Lubecka. Por su parte, Piatnitzky (1936) realizó estudios en la región del Río Genoa (Nueva Lubecka y Ferrarotti) y en el curso medio del Río Chubut. Dicho autor describió una serie de perfiles estratigráficos y coleccionó invertebrados fósiles en el área de Nueva Lubecka (a la que denominó Cuenca de Mulanguíneu) que fueron asignados erróneamente al Triásico y Jurásico inferior. Más tarde Feruglio (1946, 1949, 1950) estudió restos de flora fósil de secuencias aflorantes en Nueva Lubecka, Betancourt, Ferrarotti y Piedra Shotel, ajustando la edad de estos estratos al Pérmico temprano.

Otra etapa de estudios geológicos de las sucesiones sedimentarias paleozoicas de la Cuenca de Tepuel-Genoa fue llevada a cabo por Suero (1948, 1953, 1958), quien desempeñaba tareas de prospección para YPF. Suero (1948) describió los estratos paleozoicos de la Sierra de Tepuel (Puesto La Carlota) e identificó cuatro niveles fosilíferos. El primero de ellos incluye concreciones con cnidarios, briozoos, braquiópodos, bivalvos, gastrópodos, nautiloideos y trilobites que fueron asignados provisoriamente al Carbonífero tardío. El segundo nivel fosilífero, localizado a 700 m por encima del primero, contiene concreciones con trilobites. El tercer nivel fue descrito en la Sierra de Tecka (considerada por el autor como una prolongación de Sierra de Tepuel) y consiste en areniscas cuarzosas cuyo espesor no supera los 500 m. con escasos braquiópodos, bivalvos y gastrópodos. Por último, un cuarto nivel fosilífero representa areniscas pardas-grises compactas con braquiópodos, bivalvos y gastrópodos, por debajo del límite con la secuencia del Jurásico inferior suprayacente. En el mismo trabajo extendió sus estudios a la zona Este del Arroyo Languíneo (perfil Las Salinas). La Sierra de Languíneo fue dividida en dos zonas: una septentrional, en la región de Colán-Conhué, y una central-oriental, comprendida entre los Cerros Pirámide y Cerro Mina.

De esta forma, Suero describió y correlacionó perfiles geológicos de diferentes áreas de la Cuenca de Tepuel-Genoa. El mismo autor sintetizó el conocimiento estratigráfico de los afloramientos paleozoicos de la región extraandina del Chubut, a los cuales denominó “Sistema de Tepuel inferior y superior” y los asignó al Carbonífero temprano y Carbonífero tardío, respectivamente. Se destacó asimismo la ausencia de niveles “glacimarininos” en la parte superior. Posteriormente, Suero (1958) extendió sus estudios a la zona comprendida entre José de San Martín, Piedra Shotel, Nueva Lubecka y Betancourt, en el Sur de la Cuenca de Tepuel-Genoa. Aquí el autor reconoció los estudios de Feruglio (1933, 1941, 1946, 1951) y Frenguelli (1953) sobre restos de flora fósil de Betancourt, Ferrarotti y Piedra Shotel, asignando estas secuencias al Pérmico temprano. Tanto Feruglio como Frenguelli habían propuesto que los niveles plantíferos correspondían a un único complejo sedimentario asignándole una edad Pérmica temprana. Suero (1953) formuló que la secuencia sedimentaria de dicha región estaba conformada por la sección superior de “Sistema de Tepuel” (Suero, 1948), del Pennsylvaniano, a la cual suprayace el “complejo sedimentario con niveles plantíferos” de edad Pérmica temprana, coincidentemente con Feruglio y Frenguelli. Dicho complejo sedimentario tenía como límite inferior al “Grupo Conglomerádico Piedra Shotle” y suprayace a la denominada “Serie de Nueva Lubecka” (Fig. 2).

Suero (1958) describió el perfil tipo de referencia a “2,5 km al Sur de Casa Betancourt”, en el cual identificó niveles plantíferos y niveles con conuláridos, briozoos, braquiópodos y gastrópodos. También describió otros perfiles geológicos en Ferrarotti y en el margen oriental del Arroyo Genoa. Finalmente, correlacionó los perfiles de Betancourt y Ferrarotti en los que reconoció evidencias de transgresiones marinas documentadas con invertebrados fósiles incluidos en concreciones. Las regresiones estarían marcadas por un nivel plantífero designado por Feruglio (1949-1950) y reconocido en las dos localidades.

El material paleontológico recolectado por Suero en sus numerosas campañas a la Cuenca de Tepuel-Genoa facilitó la realización de estudios sistemáticos sobre diversos grupos de invertebrados fósiles: briozoos, cnidarios (conuláridos y tabulata), braquiópodos, scaphopodos, gastrópodos, bivalvos, cefalópodos (Nautiloidea y Ammonoidea), ostrácodos y equinodermos. Los gastrópodos de estas colecciones son revisados en el presente trabajo.

Otra región de importancia paleontológica y estratigráfica es la situada en las inmediaciones de la localidad de El Molle. Allí, Perrot (1960) confeccionó un mapa geológico y describió un perfil que asignó al “Sistema de Tepuel inferior” (Missisipiano, 1320m de espesor) y al “Sistema de Tepuel superior” (Pennsylvaniano, 560m de espesor). En la “sección superior” aflorante en Puesto Cañulef y Puesto Jaramillo se identificaron “concreciones margosas” con conuláridos, braquiópodos, gastrópodos, cefalópodos y crinoideos.

En la región del Río Genoa, Ugarte (1965) realizó un estudio geológico que incluyó la confección y correlación de perfiles en las localidades de Lomas Chatas, Piedra Shotel, Nueva Lubecka, Cerro La Trampa, Ferrarotti, Betancourt y Lagunas Secas. Este autor asignó la secuencia a la sección superior del “Sistema de Tepuel” y a la “Serie Piedra Shotle”, las que son sucedidas en concordancia por la “Serie de Nueva Lubecka”, ambas del Pérmico inferior. Ugarte (1965) dió a conocer una primera interpretación sobre las facies sedimentarias del “Sistema de Tepuel”. En la zona del Río Genoa aflora una secuencia de 750m de espesor asignable a la parte superior del sistema, de edad Pennsylvaniana, que comprende areniscas, cuarcitas, lutitas y calizas fosilíferas de facies nerítica. Con respecto a la “Serie Piedra Shotle”, el mismo autor señaló que la misma, con 900m de espesor, representa un neto cambio facial. Su característica saliente es la presencia de conglomerados potentes, que se intercalan con areniscas y lutitas, que se repiten rítmicamente. En estos paquetes cíclicos están incluidos niveles de fósiles y capas de carbón. Dado el carácter cíclico de los sedimentos Ugarte señaló que los mismos corresponden a una plataforma inestable, en la que los conglomerados sugieren cambios climáticos importantes. Este criterio es apoyado por estudios previos de asociaciones paleoflorísticas predominantes en estas dos “Series”. Suprayacente al ciclo antes mencionado, en Betancourt y Ferrarotti, Ugarte caracterizó a la “Serie de Nueva Lubecka” integrada por lutitas, areniscas y mantos de carbón. Interpretó a estos niveles como un ambiente lacustre costero, con una flora abundante y un carácter reductor, que posibilitó la formación de mantos de carbón. En la localidad de Piedra Shotel, la secuencia presenta una potencia de 1000m de espesor. Ugarte describió intercalaciones de niveles marinos en mayor proporción en

Ferrarotti y en menor medida en Betancourt. La “Serie de Nueva Lubecka” expresa la culminación de una regresión marina que habría comenzado a insinuarse en el ciclo de “Serie Piedra Shotel”.

Freytes (1971, inédito) realizó nuevos estudios en la Sierra de Tepuel y modificó el esquema estratigráfico propuesto por Suero (1948) (Fig. 2), asignando la sección inferior del “Sistema de Tepuel” a la Formación Pampa de Tepuel, y la sección superior a la Formación Mojón de Hierro. Asimismo, Freytes (1971) propuso denominar a las secuencias pérmicas “Conglomerado Piedra Shotel” y “Serie de Nueva Lubecka” como Formación Arroyo Garrido, aunque esta última unidad nunca fue formalmente descripta.

Lesta y Ferello (1972) adecuaron el esquema estratigráfico original de Suero (1948), denominando al “Sistema de Tepuel” como “Grupo Sierra de Tepuel”, aunque quien sustituyó formalmente el término “Sistema” por “Grupo” fue Borrello (1969). Lesta y Ferello (1972) le asignaron carácter formacional a las secciones inferior y superior del “Sistema de Tepuel”, denominándolas Formación Pampa de Tepuel y Formación Mojón de Hierro respectivamente. Las secuencias pérmicas “Grupo Conglomerado Piedra Shotel” y “Grupo Nueva Lubecka” fueron reunidas en el “Grupo Río Genoa” (Formaciones Piedra Shotle y Nueva Lubecka) (Fig. 2).

Suero (1948)		Freytes (1971, inédito)	Lesta y Ferello (1972)			
Sierra de Tepuel		Sierra de Tepuel	Sierra de Tepuel	Valle del Río Genoa		
Sistema de Tepuel	Parte Superior	Fm. Arroyo Garrido	Fm. Mojón de Hierro	Grupo Tepuel	Fm. Nueva Lubecka	Grupo Río Genoa
	Parte Inferior	Fm. Mojón de Hierro	Fm. Pampa de Tepuel		Fm. Piedra Shotel	

**Figura 2.** Esquemas estratigráficos de Cuenca de Tepuel-Genoa según diferentes autores.

González (1972 a) por su parte definió la sucesión sedimentaria marina que aflora en el extremo Norte de la Sierra de Languiño como Formación Las Salinas. La misma posee un espesor de 2400m y está conformada por bancos alternantes de limolitas y lutitas, y bancos de areniscas de coloración gris-verdosa con lentes de diamictitas de espesor variable. Esta formación fue dividida en nueve miembros (desde LS 1 a LS 9), contiene niveles fosilíferos con cnidarios, briozoos, bivalvos, gastrópodos y crinoideos. Esta formación será tratada en la próxima sección.

### **Esquema litoestratigráfico actual en Cuenca de Tepuel-Genoa.**

Page *et al.* (1984) propusieron una división estratigráfica del Grupo Tepuel, y para ello redescubrieron el perfil tipo realizado por Suero (1948) en la Sierra de Tepuel, en las inmediaciones del Puesto La Mimosa (Estancia “La Mimosa”) y en los alrededores del paraje El Molle. Según dichos autores, existen diferencias litológicas que permiten dividir al Grupo Tepuel en tres secciones: inferior - media - superior, y descartan la presencia de diamictitas para fijar sus límites. En la Sierra de Tepuel, Page *et al.* (1984) identifican a la sección inferior que denominan Formación Jaramillo, una sección media que denominan Formación Pampa de Tepuel y la superior Formación Mojón de Hierro. En el área de El Molle redescubrieron el perfil realizado por Perrot (1960) en Cañadón Lefiú y concluyeron que la secuencia allí aflorante corresponde a la Formación Pampa de Tepuel (Fig. 3).

De acuerdo a los trabajos realizados sobre facies deltaicas del Grupo Río Genoa (Cortiñas y Arbe, 1982; González, 1984) Andreis *et al.* (1986) consideran inconsistente seguir manteniendo los niveles pérmicos en las dos unidades en que se dividía a este grupo: formaciones Piedra Shotel y Nueva Lubecka. Proponen sustituir al Grupo Río Genoa (Lesta y Ferello, 1972) (Fig. 2) y llevar al rango de Formación a las dos unidades del mismo. Así, definen la Formación Río Genoa como parte del Grupo Tepuel, considerando que esta unidad representa facies mixtas (deltaicas). El holoestratotipo fue descrito en los afloramientos de Estancia La Casilda, ubicada aproximadamente a 1 km al Noreste de Piedra Shotel. Andreis *et al.* (1986) establecen el límite entre las Formaciones Mojón de Hierro y Río Genoa. Consideran en base al contenido de niveles con invertebrados, que

las capas superiores de la Formación Mojón de Hierro, aflorantes en la localidad de Puesto Tres Lagunas (al noreste de Sierra de Tepuel) se corresponden con los niveles inferiores de la Formación Río Genoa. Estos niveles “equivalentes” fueron identificados en la región del valle del río Genoa, entre las localidades de Nueva Lubecka y Ferrarotti (Fig. 3). Posteriormente, Taboada y Pagani (2010) discutieron la propuesta de Andreis *et al.* (1986) y afirmaron que los niveles superiores de la Formación Mojón de Hierro se interdigitan con los tramos inferiores de la Formación Río Genoa.

González Bonorino *et al.* (1988) examinaron las secuencias de la Formación Pampa de Tepuel en la sierra de Tecka y señalaron que el pasaje de la unidad infrayacente (Jaramillo) está dado por un gradual aumento en la proporción de pelitas, psamitas finas y bioturbación.

Hlebszevitsch y Sabattini (2005) por su parte reconocieron a las Formaciones Mojón de Hierro y Río Genoa en la localidad de Quebrada Honda, niveles que fueron previamente descriptos por Nullo (1983) como Grupo Tepuel.

González (1985) consideró que los miembros LS1 a LS5 de la Formación Las Salinas (González, 1972 a), Sierra de Languiño, por su contenido paleontológico se corresponde con las Formaciones Jaramillo y Pampa de Tepuel, mientras que los miembros restantes, LS6-LS9, representan la Formación Mojón de Hierro. Posteriormente, González (2006) propone tratar como equivalentes a la Formaciones Las Salinas y Pampa de Tepuel.

Page *et al.* (1984), González (1972 a, 2006) y Andreis *et al.* (1986) describieron las tres formaciones del Grupo Tepuel (Fig. 3). Estudios posteriores de González Bonorino *et al.* (1988), Hlebszevitsch y Sabattini (2005) y González (1985, 2006) permitieron reconocerlas en diferentes áreas de la Cuenca de Tepuel-Genoa.

Page <i>et al.</i> (1984)	González (1972a) (2006)	Andreis <i>et al.</i> (1986) (1996)		Taboada y Pagani (2010)	
Sierra de Tepuel	Sierra de Languiño	Sierra de Tepuel	Valle del Río Genoa	Sierra de Tepuel	Valle del Río Genoa
Formación Mojón de Hierro		Formación Mojón de Hierro	Formación Río Genoa	Formación Mojón de Hierro	Formación Río Genoa
Formación Pampa de Tepuel	Formación Las Salinas	Formación Pampa de Tepuel		Formación Pampa de Tepuel	
Formación Jaramillo		Formación Jaramillo		Formación Jaramillo	

**Figura 3.** Esquema estratigráfico actual del Grupo Tepuel según diferentes autores. Representación de las Formaciones geológicas en las principales áreas de afloramiento de Cuenca de Tepuel-Genoa.

El Grupo Tepuel está constituido por cuatro unidades que de base a techo se detallan a continuación:

**FORMACION JARAMILLO** (Page *et al.*, 1984)

La unidad posee 1000m de espesor, carece de base visible y está conformada por areniscas silicificadas de coloraciones gris amarillento a verdoso, con niveles escasos de pelitas intercalados y diamictitas finas que representan no más del 20% del espesor total. El contenido paleontológico es mínimo y consiste en escasos invertebrados (Freytes, 1971) y restos de paleoflora (Petriella y Arrondo, 1978), lo que sugiere

que esta unidad ha sido depositada en un ambiente marino litoral durante el inicio de un ciclo transgresivo basal (Andreis *et al.*, 1987 y autores allí citados).

#### FORMACIÓN PAMPA DE TEPUEL (Lesta y Ferello, 1972)

Esta unidad de 2900m de espesor está constituida por pelitas, fangolitas guijarrosas, diamictitas, areniscas y en menor proporción, conglomerados y calizas. En esta sección se encuentran niveles “glacimarininos” descritos por Suero (1948, 1953) y niveles con invertebrados marinos. González Bonorino *et al.* (1988) reconocen facies pelíticas, heterolíticas con estructuras flaser y ondulosas, arenosas con laminación y óndulas, diamictitas y escasas coquinas. Estas facies se disponen en ciclos granocrecientes o granodecrecientes, con espesores variables, entre 5,30 y 100m respectivamente. Estos depósitos han sido considerados como la evidencia más importante de la glaciación del Gondwana en la Cuenca de Tepuel-Genoa. Los mismos han sido interpretados como producto de la acción glacial, con un significativo retrabajo por flujos de gravedad con generación de abanicos submarinos (Andreis *et al.*, 1987 y autores allí citados). A diferencia de los autores anteriores, Gonzalez Bonorino *et al.* (1988) reinterpretaron las secuencias de esta unidad, en Sierra de Tepuel, como glaciógenas de plataforma, con un fuerte retrabajo por olas. Las distintas facies se habrían depositado a profundidades variables, entre 10 y 75m. Las diamictitas en consecuencia no serían depósitos glacimarininos, como fue originalmente propuesto por Suero (1948, 1953). Las mismas serían tillitas basales y morenas marginales, a las que se asocian flujos de detritos. Los paleofujos poseen una orientación definida hacia el Este y Sudeste. La caracterización composicional de las areniscas indica su naturaleza cuarzo-feldespática originada por la erosión de zonas de basamento granítico-metamórfico. La transición entre el intervalo dominado por diamictitas de la Formación Pampa de Tepuel y el caracterizado por el predominio de facies finas de la Formación Mojón de Hierro, ha sido interpretado como una respuesta sedimentaria a un ascenso glacieustático del nivel del mar (Andreis *et al.*, 1996).

#### FORMACIÓN MOJÓN DE HIERRO (Lesta y Ferello, 1972)

La unidad posee 500m de espesor e incluye areniscas de composición ortocuarcítica, pelitas macizas y laminadas con escasas estructuras lentiformes y diamictitas.

La Formación Mojón de Hierro fue depositada en un ambiente alternante de plataforma proximal (arenoso) y distal (pelítico). En la localidad de Puesto Garrido, Andreis y Cúneo (1985) describieron una variación litofacial que prueba la existencia de dos fases regresivas del mar. En las fases de somerización y enarenamiento de las plataformas se asocian dos niveles plantíferos hallados en la sucesión. Facies mixtas aparecen solo en la parte cuspidal de la unidad y se corresponden con depósitos deltaicos de la Formación Río Genoa. La Formación Mojón de Hierro representa la culminación del proceso de progradación iniciado con la depositación de la formación subyacente (Andreis *et al.*, 1987).

#### FORMACIÓN RÍO GENOA (Andreis *et al.*, 1986)

Con poco menos de 1000m de espesor, esta unidad yace concordantemente sobre las secuencias de la Formación Mojón de Hierro y se encuentra cubierta en discordancia angular por sedimentitas jurásicas marinas y continentales de la Formación Mulanguíneu (Fernández Garrasino, 1977; Cortiñas, 1984). La unidad esta constituida por conglomerados, psamitas y pelitas aunque con una notable predominancia de diversos tipos de psamitas (facies de areniscas en artesa-facies de areniscas finas con óndulas) (Suero, 1958; Ugarte, 1965, 1966; Franchi y Page, 1980; Cortiñas y Arbe, 1982; Andreis *et al.*, 1996). Las pelitas macizas, laminadas o con óndulas, pueden contener fauna de invertebrados marinos (braquiópodos, gastrópodos, cefalópodos) asociados a facies prodeltaicas, o bien restos de vegetales representados por lycopodiales, helechos, glossopteridales, coníferas, ginkgoales, asociados a facies interdistributarias. El carácter deltaico de las secuencias fue inicialmente sugerido por Ugarte y posteriormente confirmado por Cortiñas y Arbe (1982) y Andreis y Cúneo (1989, 1990). Las diferentes facies y subambientes reconocidos permiten caracterizar al complejo deltaico como progradacional y asociar su evolución a un modelo lobulado. Se han reconocido depósitos de planicie deltaica superior (canales distributarios, albardones y bahías interdistributarias), planicie deltaica inferior (barras de desembocadura y frente deltaico) y depósitos de mar abierto (prodelta y plataforma). Con predominio de facies progradacionales y agradacionales, el ciclo se compone de facies de prodelta-frente deltaico-barras de desembocadura-canal distributario-bahías interdistributarias. Los ciclos de canal distributario y bahías interdistributarias muestran la repetida interacción de inundaciones y avulsiones en los canales de bahías

interdistributarias someras, promoviendo la formación de cuencas cerradas (lagos y pantanos). En las cercanías de dichas cuencas se desarrollaba abundante vegetación que contribuyó a la formación de depósitos carbonosos o pelitas carbonosas (Andreis *et al.*, 1996). La progradación del cuerpo deltaico en una plataforma marina somera, con fuerte acción del oleaje, fue controlada por factores climáticos y tectónicos. Se han registrado dos eventos de fluctuación eustática del nivel del mar de corta duración dentro de un período de “mar quieto” (Andreis y Cúneo, 1989).

#### FORMACIÓN LAS SALINAS (Gonzalez, 1972 a)

González definió a la Formación Las Salinas en Sierra de Languiño. La unidad tiene su máximo desarrollo en el sector Norte de dicha sierra donde se describió el perfil tipo. La formación, con 2500m de espesor, consiste en una alternancia de pelitas, psamitas y psefitas (diamictitas) con predominio de facies fina y fue dividida inicialmente en nueve miembros (LS1 a LS9). Las psefitas son más frecuentes y conspicuas en la sección inferior de la unidad, presentándose como cuerpos lentiformes, de espesor variable y de importante extensión lateral. Las mismas son macizas, estratificadas y en general constituyen el relleno de paleocanales incisos en las facies pelíticas. Las facies finas son portadoras de abundante fauna de invertebrados. El gran espesor de pelitas sugiere un ambiente marino alejado de la costa y con una relativa profundidad. Luego estas condiciones cambiaron gradualmente hacia una somerización de la cuenca, evidenciado por la alternancia de pelitas y areniscas con estructuras de ondulitas y estratificación entrecruzada. Las diamictitas han sido interpretadas como producto de flujos de detritos originados en las proximidades de la costa, los que en su descenso provocaron excavaciones canaliformes. Como fue mencionado al principio de esta sección, González (2006) considera a la Formación Las Salinas como equivalente de la Formación Pampa de Tepuel.

#### **Procedencia del material estudiado.**

A partir de los estudios geológicos pioneros del Dr. T. Suero y sus colaboradores, se iniciaron valiosas investigaciones en distintos grupos de invertebrados de la Cuenca de Tepuel-Genoa. Números investigadores, entre los que se destacan los Dres. F. Ugarte, C. R. González, N. Sabattini, R. Cúneo, A. C. Taboada, M. A. Pagani y

J.C. Hlebszevitsch han coleccionado invertebrados fósiles en diferentes formaciones desde la década de 1950 hasta el presente y realizaron aportes sustanciales a la paleontología y bioestratigrafía de la región. Los ejemplares estudiados se encuentran depositados en la colección de la División Paleozoología Invertebrados del Museo de La Plata bajo la designación (MLP).

El material estudiado en este trabajo procede de (Fig. 1; Tabla 1, Apéndice de Tablas):

1) Formación Pampa de Tepuel:

- Sierra de Tepuel: localidades Puesto La Carlota (nivel con concreciones y horizonte con “*Spirifer*”), Puesto Pardo, Puesto Herrera (horizonte con Fenestélidos) y Sierra de Tepuel debajo del filón capa de diabasa.
- Sierra de Languiño: localidades Cerro Toba, Cerro Urquiza, Cerro Punta, Cerro Chato, Cerro Mina, Puesto Benito Alemán, Establecimiento Entresierras, Las Salinas (miembro LS5 y LS9), Puesto Currumán, Perfil Marillán-Antinao-Mateo Gómez y Puesto Antinao.

2) Formación Mojón de Hierro: localidades de Puesto Tres Lagunas, 4 km al ENE de Puesto La Carlota (próximo a RN 25), El Molle y Quebrada Honda.

3) Formación Río Genoa: localidades Puesto Garrido, Salar de Ferrarotti (nivel fosilífero NF1 y NF2), Cerro La Trampa, Piedra Shotel, Cerro Zalazar y Lomas Chatas.

### **Estudios previos de Gastropoda en la Cuenca de Tepuel-Genoa.**

Las primeras contribuciones en gastrópodos del paleozoico superior en la Cuenca de Tepuel-Genoa fueron realizadas por Sabbattini y colaboradores en los años 70. Ejemplares coleccionados por Suero fueron estudiados por Sabbattini y Noirat (1969) y asignados a *Mourlonia (Pseudobaylea) poperimensis* (Maxwell), *Glabrocingulum argentinus* (Reed), *Peruvispira australis* Sabbattini y Noirat, *P. sueroi* Sabbattini y Noirat, *Callitomaria tepuelensis* Sabbattini y Noirat, *Neoplatyteichum barrealensis* (Reed) y *Yunnanina subpygmaea* (D' Orbigny). Luego Sabbattini (1975) describió el género *Austroneilsonia* en Cuenca de Tepuel-Genoa y *Austroneilsonia argentina* Sabbattini en Quebrada Agua Negra, Precordillera de San Juan. Más tarde, Sabbattini (1978) describió

a *Sinuitina gonzalezi*, *Euphemites* sp., *Straparollus* (*Straparollus*) sp., *Tropidostropha* sp., *Glabrocingulum* (*Ananias*) sp., *Glabrocingulum* (*Stenozone*) *argentinum* (Reed), *Platyteichum* sp., *Eyrlisia* sp., *Glyptotomaria* (*Dictyotomaria*) *quasicapillaria* (Rollins), *Nordospira* sp. y *Amaurotoma* sp. Cúneo y Sabattini (1987) incorporan ejemplares procedentes del valle del río Genoa y definen a *Sinuitina gonzalezi*, *Euphemites* sp., *Mourlonia* sp. y *Glabrocingulum* (*Stenozone*) *argentinum*. Sabattini (1992) describe a *Euphemites chubutensis* y *Retispira* sp. y posteriormente a *Straparollus* (*Straparollus*) *perminutus* Sabattini (1995a) y a continuación a *Nordospira yochelsoni* Sabattini (1995b). La misma autora en 1997 describe a *Platyteichum tenuicostatum*, *Cinclidonema sueroi*, *Platyceras* (*Platyceras*) sp. y *Strobeus* sp. y más tarde Sabattini (1998a) registró el hallazgo de opérculos en posición de vida en ejemplares de Pleurotomarioidea y Trochoidea.

Por su parte Hlebszevitsch y Sabattini (2005) reconocen en Quebrada Honda a la Formación Mojón de Hierro y allí identifican a los géneros *Sinuitina*, *Euphemites*, *Retispira*, *Mourlonia*, *Glabrocingulum* (*Stenozone*), *Peruvispira*, *Borestus*, *Amaurotoma*, *Cinclidonema*, *Aclisina* y *Strobeus*. Ferrari y Sabattini (2008) con nuevos ejemplares de Piedra Shotel y Cerro Zalazar, redescubren a *Peruvispira sueroi* Sabattini y Noirat, *Strobeus* sp., *Glabrocingulum* (*Stenozone*) sp. y asignan una especie nueva: *Mourlonia cuneoi*.

Sabattini y colaboradores contribuyen con la definición de nuevas especies y revelan su importancia en problemáticas estratigráficas. Es por este hecho que se justifica la revisión sistemática de los gastrópodos de Cuenca de Tepuel-Genoa como también la distribución de los taxones más significativos desde el punto de vista paleobiogeográfico. El grupo se halla bien representado en Patagonia y en otras cuencas del Paleozoico superior de la Argentina, lo que haría posible establecer o ajustar correlaciones entre éstas y la cuenca objeto de este estudio.

## DEFINICIÓN DE LA CLASE GASTROPODA

### GASTRÓPODOS PALEOZOICOS

### **Definición de la Clase Gastropoda.**

Esta Clase constituye un grupo diverso que reúne aproximadamente el 80% de los moluscos vivientes. Los gastrópodos muestran una gran diversidad en sus formas externas, anatomía, funcionamiento y fisiología, por consiguiente pueden ser caracterizados por un conjunto de caracteres (apomorfias). Sus rasgos diagnósticos incluyen la torsión de partes blandas durante estadios larvales tempranos y el desarrollo de una conchilla simple con opérculo, siempre presente en el estadio larval. Este último rasgo se considera el más característico de la Clase y es empleado en su definición.

La torsión de partes blandas durante el estadio larval temprano produce un entrecruzamiento de conexiones nerviosas, inclinación del intestino y rotación de la cavidad del manto, en posición anterior, sobre la cabeza del gastrópodo (junto con estructuras asociadas que incluyen al ctenidio, ano, riñón, etc.). Durante la torsión la masa visceral rota 180° con respecto a la cabeza y pie, como resultado de la combinación de la acción muscular y de un crecimiento diferencial. Algunos grupos de gastrópodos (Opisthobranchios) muestran una rotación de 90°, que representa una desrotación (“untwist”) secundaria tardía durante la ontogenia post-larval.

Ponder y Lindberg (1997) han discutido todas las apomorfias de los gastrópodos, tanto las mencionadas arriba como también otros rasgos adicionales como la presencia de protoconcha tubular, microestructura de la conchilla entrecruzada lamelar, un tentáculo nervioso y tentáculos cefálicos. Los caracteres morfológicos y anatómicos de la Clase Gastropoda son útiles en la definición de taxones vivientes, pero desafortunadamente su reconocimiento es limitado en el registro fósil. Por ejemplo, la torsión de partes blandas se infiere indirectamente por medio de la geometría de las impresiones musculares. Además de la torsión, la presencia de protoconcha tubular, la microestructura entrecruzada lamelar y la presencia de opérculo espiral, son los únicos caracteres potencialmente útiles en el reconocimiento de gastrópodos fósiles y son los únicos caracteres de la conchilla utilizados en análisis filogenéticos como el de Pnder y Lindberg (1997). Sin embargo, la única estructura sobre la cual se puede entender y establecer la evolución y filogenia de gastrópodos extintos son sus conchillas y si es que se preservan, en pocos casos, sus opérculos.

Conchillas: protoconcha y teloconcha. Los gastrópodos incluyen alrededor de 100000 especies vivientes pero el número de especies extintas podría ser mucho mayor, estimándose alrededor de 13000 géneros fósiles. En contraste con los gastrópodos vivientes, el conocimiento de los extintos proviene de un número limitado de caracteres observables en sus conchillas fosilizadas.

Protoconcha. El rasgo característico en la ontogenia de los gastrópodos es la formación de una protoconcha tubular antes de la metamorfosis. Este carácter es una de las pocas apomorfias de la clase y puede ser usado para la determinación de afinidades en gastrópodos y otros moluscos fósiles. Algunos grupos vivientes difieren en el desarrollo temprano de su protoconcha, lo cual queda reflejado en la morfología. Los gastrópodos más antiguos (Patellogastropoda y “Archaeogastropoda”) poseen en la ontogenia conchillas simples y sus protoconchas tienen solo una conchilla embrionaria (denominada protoconcha I) la cual es seguida por la teloconcha (Fryda, 2012). Bandel (1982, 1997) argumenta que la biomineralización de las llamadas protoconchas “tipo Archaeogastropoda” es diferente a las protoconchas de otros gastrópodos. Indica que el aparente enroscamiento de aquellas protoconchas es el resultado de la deformación física de una conchilla no mineralizada y que la subsecuente calcificación estabiliza su forma. Las protoconchas en los gastrópodos más avanzados (Neritimorpha, Caenogastropoda y Heterobranchia) consisten en una conchilla embrionaria (protoconcha I) y una subsecuente conchilla larval (protoconcha II). En la mayoría de los Caenogastropoda las conchillas larvales poseen diferente ornamentación a la que muestran en la teloconcha y ambas están enroscadas en la misma dirección (esta condición es denominada homeostrófica). En Heterobranchia la protoconcha se enrosca en una dirección opuesta a la de la teloconcha. Tales conchillas se denominan heterostróficas.

Teloconcha. La parte de la conchilla que crece después de la metamorfosis es denominada “teloconcha”. Durante más de 500 ma de evolución los gastrópodos desarrollaron conchillas con variadas formas, ornamentación y dimensiones (conchillas de 1mm hasta 1m). La conchilla y su ornamentación pueden vincularse al modo de vida

del gastrópodo y la diversidad morfológica ha variado durante su larga evolución. En gastrópodos paleozoicos se han observado conchillas con tendencia a desenroscarse y ombligos amplios, aunque dicha frecuencia decreció en las formas Mesozoicas y Cenozoicas. Las teloconchas (conchilla post-metamorfosis) retienen fuertes signos filogenéticos entre géneros y especies afines, aunque éstos generalmente no constituyen caracteres útiles para definir clados de gastrópodos de niveles mayores.

Opérculo. Las larvas de los gastrópodos marinos desarrollan un opérculo que cubre la abertura. Esta estructura está presente en la mayoría de los gastrópodos durante el estadio post metamorfosis, aunque algunos la pierden como parte de sus diferentes estrategias ecológicas. Los opérculos post metamorfosis se desarrollaron tempranamente en la evolución de los gastrópodos y están documentados desde el Ordovícico temprano en los Macluritoidea (Knight *et al.*, 1960) y el Ordovícico medio en los Archaeogastropoda. El opérculo de los gastrópodos vivientes es usualmente córneo y puede presentar un enroscamiento apretado (multiespiral), abierto (pauciespiral) o concéntrico. Algunos grupos de gastrópodos poseen opérculos orgánicos o calcáreos, pero los mismos rara vez se preservan en el registro fósil. En el material recolectado por Suero, Sabattini (1998 a) logró identificar ejemplares, excepcionalmente conservados de especies de *Callitomaria* (Fig. 31, a, b, c, f, j, k, o) y *Glabrocingulum* (*Glabrocingulum*) (Fig. 15 b y c) con opérculos, los cuales se ilustran en este trabajo.

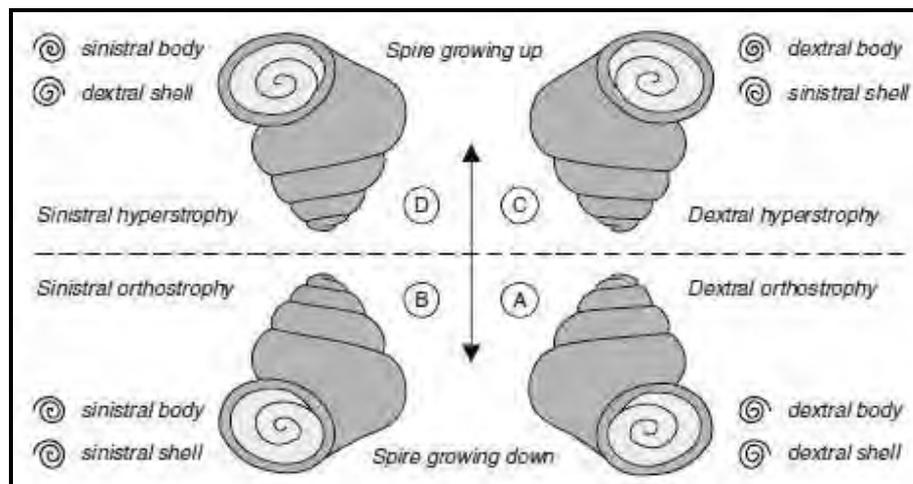
Estructura de la conchilla. La mayoría de las conchillas de los gastrópodos está compuesta por una capa externa orgánica llamada perióstraco y una capa interna calcificada, generalmente de mayor espesor. Pueden presentar coloraciones diferentes debido a la presencia de pigmentos orgánicos, los cuales se encuentran en el perióstraco y la capa calcificada más externa. En algunas formas fósiles se han encontrado trazas de esas coloraciones. Las capas más internas de la conchilla están formadas por cristales diminutos de carbonato de calcio (aragonita o calcita) incluidos en una matriz orgánica. Existen varios tipos estructurales de conchillas en gastrópodos fósiles. La mayoría desarrolló conchillas simples de aragonita con estructura entrecruzada. Algunas microestructuras de las conchillas se restringen a un determinado grupo, por ejemplo los

Vetigastropoda se caracterizan por poseer nácar, que puede ser utilizado para la identificación en el registro fósil. La presencia de nácar y la microestructura entrecruzada han sido reconocidas desde el Paleozoico.

Tipos de enroscamiento. La mayoría de las conchillas de los gastrópodos posee enroscamiento asimétrico (anisotrófico) y dextral (enroscado en sentido derecho), aunque otras, menos frecuentes, muestran enroscamiento sinistral (en sentido izquierdo). Estas últimas se han reconocido en varios grupos de gastrópodos durante más de 500 ma de evolución. Existen dos clados antiguos (Macluritoidea; Mimospirina) que presentan especies con conchillas enroscadas solo en sentido sinistral (Frýda, 2012). Por su parte, algunos grupos paleozoicos (e.g., Bellerophontoidea y Porcellioidea) han desarrollado conchillas enroscadas simétricamente (isotróficas), las cuales representan un estadio primitivo (Knight, 1952), y otros grupos exhiben una conchilla simétrica desenroscada.

La masa visceral de los gastrópodos experimenta una torsión relativa con respecto al eje de la masa cefalopedal que es independiente del enroscamiento de la conchilla. La dextralidad o sinistralidad de la torsión de las partes blandas es determinada en estadios tempranos del desarrollo embrionario y esta condición nunca es revertida en cada grupo. Existen organismos anatómicamente dextrales o sinistralmente con conchillas enroscadas dextralmente o sinistralmente, con cuatro permutaciones posibles. Estos cuatro tipos de asociaciones han sido discutidos en detalle por Knight (1952) y Frýda (2012). El primer tipo de asociación corresponde a organismos anatómicamente dextrales y conchilla con enroscamiento dextral, denominados *dextrales ortoestróficos*.

La siguiente combinación genera formas anatómicamente sinistralmente y enroscamiento sinistral, llamadas *sinistrales ortoestróficas*. Otra combinación caracteriza a organismos anatómicamente dextrales y enroscamiento sinistral ó *dextrales hiperestróficos*, y la última combinación posible da lugar a formas *sinistrales hipertróficas* (Fig. 4).



**Figura 4.** Diagrama esquemático que muestra cuatro relaciones posibles entre el enroscamiento de la conchilla y el de las partes blandas de gastrópodos. A-B, ejemplos de formas Ortostróficas, significa anatómicamente dextrales (o sinistral) que ocupan conchillas con enroscamiento dextral (o sinistral). C-D, inversamente el término Hiperstrófico es usado para organismos cuyas conchillas y sus partes blandas poseen enroscamiento diferente (modificado de Frýda, 2012).

La inmensa mayoría de los gastrópodos presenta modelos dextrales ortostróficos, seguidos por los sinistral ortostróficos. Aunque se conocen ejemplos de gastrópodos dextrales y sinistral hiperstróficos entre los representantes actuales de esta Clase, en las formas fósiles resulta dificultoso identificar dichos modelos de enroscamiento y solo es posible inferirlos indirectamente por medio del tipo de enroscamiento que posee el opérculo (en el caso que esté presente) o por la forma de la abertura (Knight, 1952; Frýda 2012). Gastrópodos con conchillas dextrales ortostróficas poseen opérculos con enroscamiento sinistral y viceversa. Los opérculos de gastrópodos dextrales hiperstróficos poseen enroscamiento sinistral y viceversa en gastrópodos sinistral hiperstróficos. En algunos grupos el enroscamiento de la conchilla se produce en direcciones diferentes durante distintas etapas de la ontogenia (conchilla heterostrófica; Knight, 1941, 1952). Por su parte, si todas las vueltas se generan en una dirección única (dextral o sinistral), la conchilla se denomina homeostrófica. Algunos autores utilizan el término heterostrófico con un significado más acotado que refiere a protoconchas cuyo enroscamiento posee dirección opuesta al de la teloconcha (Knight *et al.*, 1960). Las conchillas heterostróficas son comunes en gastrópodos paleozoicos tales como Heterobranchia, Porcellioidea y Macluritoidea (Frýda, 2012).

### Impresiones musculares.

Las partes blandas de los gastrópodos se fijan a la conchilla mediante músculos, los cuales pueden dejar impresiones en la superficie interna de la misma. La geometría de las impresiones musculares ha sido usadas frecuentemente como un rasgo diagnóstico para distinguir moluscos paleozoicos con torsión (verdaderos gastrópodos) de formas que carecen de esta condición (Fryda, 2012 y autores allí citados). Los modelos de impresiones musculares son buenos indicadores ecológicos, pero lamentablemente rara vez se preservan.

### **Gastrópodos Paleozoicos.**

La edad de los primeros gastrópodos ha sido materia de intenso debate en los últimos 40 años. Algunos moluscos cámbricos han sido interpretados como gastrópodos. Las morfologías de estas formas son muy diferentes a aquellas encontradas en tiempos post Cámbricos lo cual complica su reconocimiento e interpretación. Para interpretar a los gastrópodos primitivos se han elaborado diferentes modelos de relaciones evolutivas dentro de Mollusca (Fryda, 2012, pág. 241). No obstante esos modelos son controversiales, la Clase Gastropoda en general ha sido aceptada como un grupo hermano de las Clases Cephalopoda y Tryblidiida (“Monoplacophora”).

Como ya fue mencionado la torsión de las partes blandas se considera uno de los caracteres diagnósticos de Gastropoda, pero este rasgo anatómico no puede ser usado como carácter determinante en formas fósiles. En los grupos fósiles pueden ser utilizados solo caracteres indirectos tal como el enroscamiento anisométrico y la posición de las impresiones musculares en la conchilla. Diferentes grupos cámbricos han sido interpretados como moluscos “con o sin torsión”, que pueden o no pertenecer a la Clase Gastropoda. Existe una idea generalizada actual en la que se acepta que los primeros gastrópodos se registran a partir del Cámbrico tardío y que se han desarrollado de una larva lecitotrófica (Fryda, 2012, pág. 409).

### **Moluscos Belerofontiformes.**

El rasgo típico de estas formas es la simetría bilateral de sus conchillas que varía en sus dimensiones, desde unos pocos mm a más de 10cm (Knight *et al.*, 1960). Algunos autores interpretan que fueron moluscos sin torsión, por ello no pertenecerían a la Clase Gastropoda. Otro rasgo típico de los moluscos Belerofontiformes es el desarrollo de un seno, escotadura o trema en la región media dorsal. Estos caracteres han sido usados en la sistemática a nivel de familia, por tanto se interpretan como evidencia de partes blandas pares y de su organización simétrica bilateral.

Las conchillas de los adultos tienen composición aragonítica, poseen una microestructura entrecruzada y carecen de capa nacarada, esto último los distingue de la mayoría de los “Archaeogastropoda”. Se conoce muy poco sobre la ontogenia de la conchilla, no obstante, estos datos y los resultados de análisis filogenéticos realizados en teloconchas sugieren que los moluscos Bellerofontiformes conformarían un grupo polifilético (Frýda, 2012). Su posición sistemática es actualmente controvertida y cuestionada, en este trabajo se acepta lo establecido en la clasificación de Bouchet *et al.* (2005).

### **Definición de “Archaeogastropoda”**

El término “Archaeogastropoda” ha cambiado en el tiempo reflejando diferentes definiciones. En los últimos años Bandel (1982, 1997) utilizó algunos caracteres de las protoconchas para redefinir a los Archaeogastropoda tanto vivientes como fósiles. Este autor incluye en este grupo a formas con protoconcha de una vuelta inicialmente orgánica, ovalada, la que luego se espiraliza y mineraliza.

Otras características son la presencia de nácar en la conchilla y escotadura o seno (e.g., Murchisonoidea, Pleurotomarioidea), rasgos registrados desde el Cámbrico tardío. En el sentido de Bandel “Archaeogastropoda” incluye al clado Vetigastropoda Salvini-Plawen (1980). Las superfamilias del clado Vetigastropoda son las que se incluyen en la clasificación mas reciente de Bouchet *et al.* (2005), que es la utilizada en

este trabajo. La definición de la Subclase Archaeogastropoda (Bandel, 1992) se encuentra muy discutida y no ha sido aceptada en la sistemática vigente debido a que se considera que es un grupo parafilético. El término aquí es utilizado informalmente. La clasificación a nivel de Familia de los Archaeogastropoda fósiles requiere de una revisión acordada y moderna.

### **Concepto de la Subclase Euomphalomorpha, Bandel y Frýda (1998).**

Los euomfálidos comprenden un grupo importante de gastrópodos Paleozoicos troquiformes, planospirales y ampliamente fanerónfalos, que han tenido una gran distribución a nivel mundial y forman parte de abundantes faunas Paleozoicas. Tradicionalmente se los ha incluido en la subclase “Archaeogastropoda”. Yochelson (1956) interpretó que los euomfálidos habían derivado de los Macluritoidea, del Ordovícico temprano, e incluyó dentro de esta superfamilia a Euomphalidae, Helicotomidae y Omphalotrochidae. Este concepto fue seguido por Knight *et al.* (1960). Mas tarde estos dos grupos fueron separados a nivel de orden por Tracey *et al.* (1993). En la clasificación de gastrópodos mas reciente de Bouchet *et al.* (2005) se agregaron las Familias Omphalocirridae y Lesueurillidae.

Los análisis filogenéticos de gastrópodos fósiles se han hecho comparando un número reducido de caracteres en la conchilla. En los últimos 30 años los caracteres de las protoconchas han sido estudiados mediante microscopio electrónico de barrido, y con ello se ha aumentado el número de caracteres de la conchilla. El tamaño, número de vueltas y naturaleza de la transición protoconcha-teloconcha es crucial en la interpretación de la morfología de la conchilla.

Bandel y Frýda (1998) realizan una revisión detallada de la literatura existente y analizan las protoconchas de ejemplares procedentes de colecciones de Europa, Estados Unidos y Australia de Euomphaloidea Koninck, 1881. Así proponen elevar a un nivel taxonómico mayor a un grupo de taxones que se caracterizan por poseer protoconchas planospirales, cirtocónicas y desenroscadas en la primer vuelta. Estos caracteres diferencian a los miembros de este nuevo grupo de otros de las cuatro subclases previamente reconocidas de Gastropoda: “Archaeogastropoda”, Neritimorpha, Caenogastropoda y Heterostropha. En ese trabajo Bandel y Frýda realizan una extensa revisión sobre la posición sistemática de los Euomphaloidea, específicamente incluyen

como géneros a *Straparollus* Montfort, 1810; *Euomphalus* Sowerby, 1814; *Schizostoma* Bronn, 1834; *Phymatifer* Koninck, 1881; *Serpulospira* Cossmann, 1915, y un nuevo género *Nodeuomphalus* Bandel y Frýda, 1998, los que conforman a una nueva subclase: Euomphalomorpha.

Kues y Batten (2001) hacen referencia a propuesta de Bandel y Frýda (1998) y opinan que existen conceptos muy diferentes y desacuerdos sobre qué géneros de gastrópodos del paleozoico tardío realmente representan a los Euomfálidos. No obstante los mismos toman la nueva propuesta y describen a *E. serratus* Knight (1934) y *E. plummeri* Knight (1934), del Pennsylvaniano medio (Moscoviano) de la Formación El Flechado, Nuevo México, EE UU.

Nützel (2002) realiza una extensa crítica a la propuesta de Bandel y Frýda (1998). El autor explica que clados de un nivel de clasificación alto pueden reconocerse por un simple rasgo o carácter, pero ello no significa que se trate de la única apomorfía a tener en cuenta como para definir a la subclase (en Euomphalomorpha: protoconcha planospiral, cirtocónica y desenroscada en la primera vuelta). Cuestiona que Bandel y Frýda tomen como única apomorfía la forma de la protoconcha y que el número de vueltas de las protoconchas en el material figurado es poco claro. Remarca la ausencia de especulaciones o razones en cuanto a qué significado biológico representan las protoconchas planospirales a desenroscadas en la subclase Euomphalomorpha. Blodgett *et al.* (2002) ilustran ejemplares de *Euomphalus kaibabensis* Chronic (1952) del norte de Sonora, México, del Artinskiano, aceptando la propuesta de Bandel y Frýda.

### **Subclase Euomphalomorpha.**

El taxon establecido por Bandel y Frýda (1998) agrupa a gastrópodos paleozoicos que poseen una morfología inusual en su protoconcha, que difiere de todos los gastropodos vivientes. La protoconcha es lisa y presenta inicialmente una porción de forma oval con un ancho de 0,1 a 0,2mm. Prosigue un giro dextral abierto con un intervalo o “gap” central. Las vueltas subsiguientes (teloconcha) presentan enroscamiento trocospiral o planospiral.

La protoconcha de los euomphalomorphos consiste en una conchilla embrionaria sin deformación espiral, que ha perdido la capa de nácar. Está formada por una capa

calcítica externa y otra capa interna, conformada por cristales aciculares de aragonita orientados de forma similar a la microestructura aragonítica entrecruzada lamelar. Las telocochas son variables, en conchillas juveniles el enroscamiento típico es planospiral, y las vueltas subsiguientes desarrollan enroscamiento trocospiral. Presentan ombligos muy amplios y el margen de la abertura es entero - sin seno - y en algunos casos pueden presentar un seno o escotadura en la región superior del labio externo (Frýda, 2012).

En este trabajo se acuerda con la propuesta de Bandel y Frýda (1998) de incluir a *Straparollus* y *Euomphalus* como géneros de la Subclase Euomphalomorpha. Los ejemplares de *Straparollus* (*Straparollus*) estudiados por Sabbatini (1995a) de la Cuenca de Tepuel-Genoa quedan comprendidos en el género *Straparollus* Montfort.

Bandel y Frýda consideran al género *Leptomphalus* Yochelson, 1956, como sinónimo de *Straparollus* Montfort, 1810, por tratarse de especímenes con enroscamiento de espira baja. Dentro de *Straparollus* excluyen a especies tales como *S. australis* Maxwell (1961) procedente de Cuenca de Yarrol, Queensland, Australia, del Tournasiano tardío-Viseano temprano, *S. brevis* Yoo (1988) de Formación Merlewood, Somerton, Nueva Gales del Sur, Australia, del Viseano medio – tardío, y *S. davidi* (Dun y Benson) Yoo (1988; 1994) de Formación Namoi, Swains Gully, Nueva Gales del Sur, Australia, del Tournasiano medio – tardío, por presentar protoconcha planoespiral muy corta, lisa y sin intervalo central o gap. Bandel y Frýda (1998) consideran que las especies anteriormente mencionadas por las características de sus protoconchas estarían incluidas en un grupo de gastrópodos de la “Subclase Archaeogastropoda”. Teniendo en cuenta estos conceptos las especies australianas se excluyen de las comparaciones.

Se han estudiado ejemplares de *Euomphalus* Sowerby, 1814, los que serán tratados como género, y no como subgénero de *Straparollus*. Bandel y Frýda (1998, pág. 18) consideran como sinónimo de este género a *Planotectus* Yochelson (1956) procedente de Formación Leonard, del Pérmico de Texas, EE UU. *Planotectus* es afín a *Euomphalus* por poseer protoconcha con enroscamiento abierto y similar forma general de la telococha.

# PALEONTOLOGÍA

# SISTEMÁTICA

## **Paleontología Sistemática**

### Clase **Gastropoda** Cuvier, 1795

Moluscos con conchilla isostrófica o de posición incierta dentro de Mollusca

(Gastropoda o Monoplacophora), Bouchet *et al.* (2005)

Superfamilia **Bellerophontoidea** McCoy, 1851

**Observaciones.** Los ejemplares de esta superfamilia se caracterizan por presentar como rasgo primario conchilla aragonítica, isostrófica, enroscamiento planoespiral, simetría bilateral y ausencia de opérculo. El labio externo de la abertura se encuentra interrumpido generalmente por una escotadura para la salida de la corriente exhalante. Este rasgo varía notablemente encontrándose formas con escotaduras en forma de “U” o “V”. La posición de la selenizona se corresponde con el plano de simetría bilateral. El perfil de las vueltas, ornamentación y forma de la selenizona se utiliza para su clasificación (Yochelson, 1960).

Bellerophontoidea incluye a ocho Familias: Bellerophontindae McCoy, 1851; Bucanellidae Koken, 1925; Bucaniidae Ulrich y Scofield, 1897; Euphemitidae Knight, 1956; Pterothecidae Fischer, 1883; Sinuitidae Dall, 1913; Tremanotidae Naef (Peel, 1972); Tropidodiscidae Knight, 1956 (Bouchet *et al.*, 2005). En este trabajo trataremos a tres de estas: Bellerophontidae, Sinuitidae y Euphemitidae.

### Familia **Bellerophontidae** McCoy, 1851

**Observaciones.** Se trata de formas que han desarrollado una verdadera escotadura que lleva a definir una selenizona. Los representantes de esta familia poseen conchillas de forma variable, globosas o subglobosas, fanerónfalas, criptónfalas ó anónfalas. El desarrollo de la selenizona indica una mayor y eficiente separación de las corrientes de agua, inhalante y exhalante, en la cavidad del manto. Probablemente se trate de una adaptación que propició mejorar las condiciones sanitarias de la cavidad del manto del organismo. El desarrollo de la selenizona en este grupo produjo una ventaja adaptativa significativa, que lo llevó a expandirse desde el comienzo del Paleozoico y lo hizo exitoso hasta su desaparición en el Triásico. Esta familia comprende cuatro subfamilias

(Bellerophontinae McCoy, 1851; Bucanopsinae Wahlman, 1992; Cymbulariinae Horný, 1963; Knighttitinae Knight, 1956) que están definidas principalmente por la forma de la conchilla, tipo de abertura, forma y posición de la selenizona y ornamentación (Yochelson, 1960).

#### Subfamilia **Bellerophontinae** McCoy, 1851

**Observaciones.** Este taxón presenta una conchilla subglobosa, de perfil redondeado, anónfala, con selenizona y ombligo angosto o ausente. En general posee líneas de crecimiento y en unos pocos géneros la ornamentación consiste en liras transversas o espirales. Otros caracteres relevantes se encuentran en el área apertural que incluye la forma de la escotadura y los labios laterales, ubicados a ambos lados de la escotadura. Los bordes de los labios laterales se expanden uniéndose a la conchilla en el área umbilical, arqueándose hacia la parte posterior donde generalmente se engrosan. Algunos géneros presentan depósitos inducturales, indicando que el manto pudo haberse extendido por fuera de la abertura. Esta subfamilia se extiende desde el Cámbrico temprano hasta el Triásico temprano (Yochelson, 1960)

#### Género **Bellerophon** de Montfort, 1808

**Especie tipo.** *Bellerophon vassulites* de Montfort, 1808, del Devónico medio de Alemania, por designación original.

**Observaciones.** *Bellerophon* se extiende desde el Silúrico hasta el Triásico temprano. Este género incluye tres subgéneros: *Bellerophon (Aglaoglypta)* Knight, 1942, del Devónico tardío, caracterizado por su ornamentación pustulosa; *Bellerophon (Pharkidonotus)* Girty, 1912, que posee inductura, ornamentación colabral y selenizona ubicada sobre una cresta en la mitad de la vuelta; y *Bellerophon (Bellerophon) sensu stricto*, el cual es tratado a continuación.

Subgénero *Bellerophon* (*Bellerophon*) de Montfort, 1808

**Observaciones.** La conchilla típica de este subgénero presenta forma subglobosa o acampanada en sección transversal, fanerónfala o anónfala, de superficie lisa, con líneas de crecimiento o en unos pocos casos lamelas colabiales. Otra diferencia importante se observa en la región umbilical como la presencia de estriaciones. En la abertura se emplea el término “labios laterales” a la región próxima al ombligo, observable en vista de perfil. Se denomina “labios anteriores” a la parte de la abertura que se encuentra a ambos lados de la escotadura. En cuanto a las dimensiones se considera la altura máxima de la conchilla, anchura máxima en la abertura, anchura de la selenizona y profundidad de la escotadura. Otro carácter de importancia para distinguir especies de *Bellerophon* (*Bellerophon*) es la forma de la selenizona. La misma se presenta apenas rasante a la superficie de la conchilla, delimitada y extendida en un surco o formando una cresta convexa, en algunos casos limitada por dos costillas espirales y en general carece de lúnulas. A diferencia de otros bellerofóntidos, en este subgénero la selenizona suele ser angosta. Otro rasgo importante es la profundidad de la escotadura, de la cual en general sólo se observan restos o no se preserva, ya que la región de la abertura en donde se desarrolla es muy frágil. La inductura es un carácter de escasa significancia en este subgénero y cuando está presente constituye una delgada capa calcárea que se extiende levemente por fuera de la abertura. (Yochelson, 1960)

***Bellerophon* (*Bellerophon*) sp. A**

**Figura 5, A-E.**

**Material.** MLP 29181, petrificación.

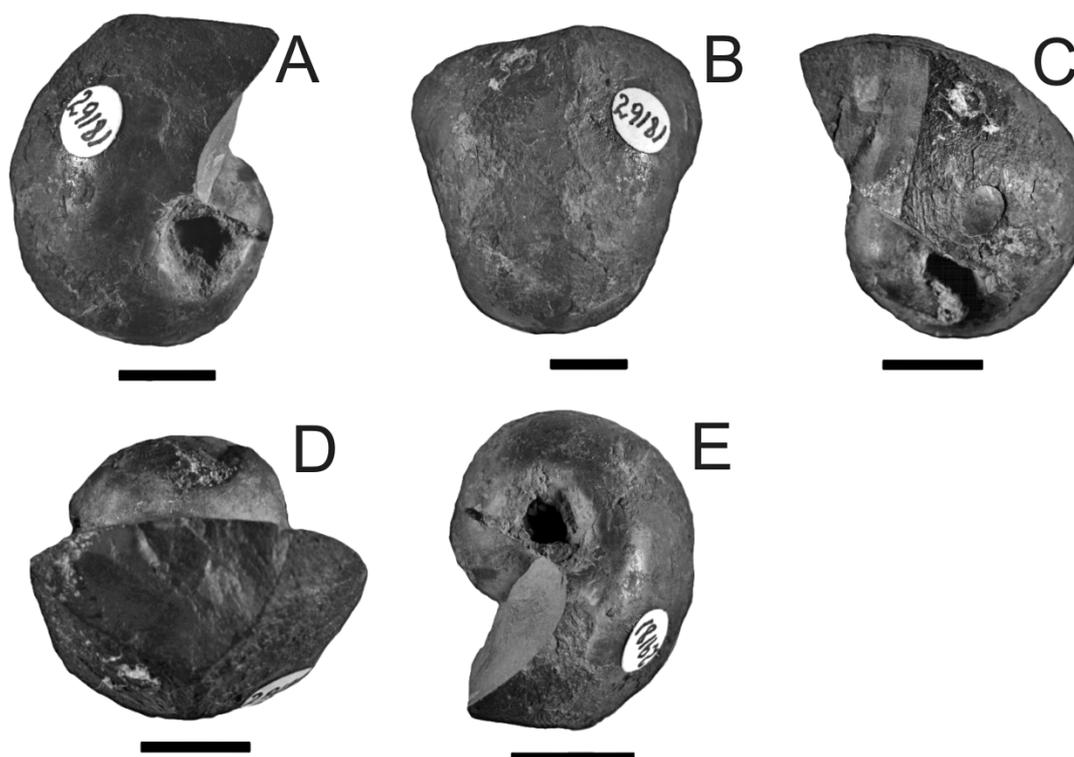
**Localidad.** Cerro Toba, 2km al Sudoeste de Colán-Conhué, Sierra de Languiño.

**Dimensiones** (en mm). Altura máxima= 22,7; amplitud máxima en la abertura= 25; amplitud en la inductura=15,2.

**Diagnosis.** Gastrópodo de mediano tamaño; conchilla subglobosa y fanerónfala; selenizona rasante y difusa en la mitad de la vuelta; líneas de crecimiento finas a interespacios reducidos.

**Descripción.** Gastrópodo de mediano tamaño, con conchilla subglobosa, moderadamente involuta y fanerónfala. La región apertural es muy amplia, sin escotadura preservada. La selenizona se ubica en la mitad de la vuelta, rasante y difusa. La misma está interrumpida debido al propio estado de preservación del ejemplar. Las líneas de crecimiento son muy finas, con interespacios reducidos entre las mismas. La conchilla presenta medidas casi similares en altura y ancho. La zona umbilical es lisa, sin estrías ni depresiones.

**Figura 5. *Bellerophon (Bellerophon) sp. A***



**Referencias Figura 5. *Bellerophon (Bellerophon) sp. A***, MLP 29181, A, petrificación vista lateral; B, vista dorsal y detalle de las líneas de crecimiento; C, vista lateral; D, vista apertural; E, vista lateral. Escala grafica=10mm.

**Comparaciones** (véase Tabla 2, Apéndice de Tablas). *Bellerophon (Bellerophon) hilli* Yochelson (1960, pág. 267-268, lám. 53, fig. 1-9) del Pérmico de Texas, EEUU, es la especie más afín a *B. (Bellerophon) sp. A* por presentar conchilla subglobosa de dimensiones similares, selenizona rasante y difusa, y líneas de crecimiento muy finas, próximas entre sí., aunque la especie norteamericana se diferencia por ser anónfala.

El ejemplar de Patagonia presenta alguna afinidad en la forma y caracteres umbilicales con ejemplares del Pérmico de Estados Unidos como *B. (B.) sp.* Winters de Arizona, EE UU, (1963, pág. 27-28, lám. 2, fig. 3 a-c), aunque difiere por su abertura de forma poligonal o triangular y *B. (B.) complanatus* Yochelson de Texas (1960, pág. 263, lám. 50, fig. 13-16) que se separa por su selenizona angosta.

*B. (Bellerophon) sp.1* Kues y Batten del Pennsylvaniano de Nuevo México, EE UU, (2001, pág. 12-13, lám. 3, fig. 7-12) y *B. (Bellerophon) sp. A* Dickins del Pérmico del Oeste de Australia (1963, pág. 113, lám. 19, fig. 1-4) comparten similares caracteres pero la conchilla es anónfala. *B. (Bellerophon) sp.* Kues y Giles del Pennsylvaniano tardío de Nuevo México, EE UU (2002, pág. 126, lám. 3) presenta similitudes en la forma de la conchilla pero se diferencia por ser anónfala a criptónfala y poseer selenizona convexa.

Dos especies comparadas que proceden de Nueva Gales del Sur, Australia, muestran afinidad con la de Argentina por presentar selenizona rasante, aunque se diferencian por exhibir conchilla globosa, se trata de *B. (B.) kyndalynensis* Yoo del Viséano medio-tardío (1994, pág. 71, lám. 1, fig. 9-12) y *B. (B.) swainsensis* Yoo del Tournasiano medio, esta última además difiere por ser anónfala (1994, pág. 71, lám. 1, fig. 5-8).

Un grupo importante de ejemplares del Carbonífero temprano presenta menores similitudes con la especie de Patagonia por mostrar conchilla globosa y anónfala, así se encuentra *B. (Bellerophon) sp.* del Tournasiano de Formación Malimán, Río Blanco, Precordillera de San Juan (Sabattini *et al.*, 2001, pág. 116, lám. 2, fig. 1-o) que además se separa por presentar inductura y *B. (B.) sowerbyi* D'Orbigny del Missisipiano de Compton Martin, Reino Unido de Gran Bretaña (Batten 1966, pág. 9-10, lám. 1, fig. 9) que difiere por presentar selenizona ancha y lamelas colaberales. Otros ejemplos del Missisipiano comparten características similares a las anteriores pero además se alejan de la especie argentina por presentar selenizona convexa como *B. (B.) meeki* Koninck

de Compton Martin, Reino Unido de Gran Bretaña (Batten, 1966, pág. 8-9, lám. 1, fig. 7-8) y *B. (B.) chesterensis* Weller de Cuenca de Illinois, EE UU (Thein y Nitecki, 1974, pág. 43-49, lám.11), la que es menos afín por poseer conchilla criptónfala.

Otras especies del Pérmico se alejan de la especie argentina por presentar conchilla globosa y fanerónfala tales como *B. (B.) huecoensis* Yochelson de Texas, Nuevo México y Arizona, EEUU (1960, pág. 259-260, lám. 52, fig. 9-19, 21) y *Bellerophon (Bellerophon) oteroensis* Yochelson de Nuevo México, EEUU (1960, pág. 260, lám. 53, fig. 10-12).

Varias especies del Mississippiano tardío de Estados Unidos presentan conchilla globosa, anónfala y selenizona convexa, caracteres que las separa netamente la especie de Argentina, por ejemplo se encuentra a *B. (B.) welshi* Gordon y Yochelson de Utah (1987, pág. 36-37, lám. 1, fig. 12-14) y *B. (B.) vespertinus* Gordon y Yochelson procedente de Nevada (1983, pág. 975-976, fig. H-N). Otros ejemplares de la especie de Nevada fueron descritos por Gordon y Yochelson (1987, pág. 36, lám. 1, fig. 24-26) en Utah, también para el Mississippiano. Otra forma con similares caracteres a las anteriores es *B. (Bellerophon) sp.* Yochelson y Dutro, del Norte de Alaska (1960, pág. 131-132, lám. 12, fig. 5-9).

Para el Pennsylvaniano de Estados Unidos un grupo de ejemplares con conchilla globosa y anónfala se aparta de la especie de Patagonia, como *B. (B.) wewokanus* Girty de Nuevo México (Kues y Batten, 2001, pág. 12, lám. 3, fig. 4-6) y *B. (B.) laticallis* Hoare *et al.* de Cuenca Apalachiana, Ohio (1997, pág. 1025-1026, lám. 2, fig. 9-13). Para el Pérmico de Texas se incluyen ejemplares con características similares a los anteriores como *B. (B.) plummeri* Yochelson (1960, pág. 265-266, lám. 52, fig. 1-8) que además se separa por presentar depósitos inducturales, *B. (B.) lineatus* Yochelson (1960, pág. 260-261, lám. 52, fig. 20, 22-26) y *B. (B.) kingorum* Yochelson (1960, pág. 266-267, lám. 50, fig. 1-9, 11-12) que además que difiere por ser anónfala, fanerónfala ó criptónfala.

Para el Pérmico Australia dos ejemplos difieren en el hecho de presentar conchillas globosas, anónfalas y con selenizona convexa, es el caso de *B. (B.) cf. formani* Dickins del Oeste de Australia (1963, pág. 112-113, lám. 19, fig. 5-13) y *B. (B.) pennatus* Etheridge (Archbold *et al.*, 1996, pág. 68, lám. 1, fig. D-H) del Norte de Australia.

Especies con conchilla globosa, fanerónfala y selenizona convexa del Carbonífero temprano de Estados Unidos se separan netamente de los ejemplares del Chubut, es el caso de *B. (B.) needlensis* Gordon y Yochelson procedente de Utah (1987, pág. 37, lám. 1, fig. 18-20) y *B. (B.) menardensis* Thein y Nitecki, Cuenca de Illinois (1974, pág. 49-50, lám. 13). Para el Pennsylvaniano tardío-Pérmico con similares características se diferencia de nuestra especie *B. (B.) singularis* Moore de Kansas (1941, pág. 128-129, lám. 1, fig 1a-c), al igual que *B. (B.) formani* Dickins del Pérmico del Oeste de Australia (1963, pág. 111-112, lám. 19, fig. 14-22).

Ejemplares de forma globosa y fanerónfala de menor afinidad con *B. (Bellerophon)* sp. A se han encontrado en el Pérmico del Sur de China representados por *B. (B.) yochelsoni* Pan y Erwin (2002, pág. 3 y 6, lám. 3, fig. 1-6), *B. (Bellerophon)* sp. Pan y Erwin (2002, pág. 6, lám. 3, fig. 7-8) y *B. (Bellerophon)* sp. cf. *B. affinis* Waagen (Pan y Shen, 2008, pág. 1038, lám. 3, fig. 1-3). Otro registro para Pérmico inferior con similares rasgos que las especies anteriores es *B? (Bellerophon)* sp. Quiroz-Barroso *et al.* (2012, pág. 163, fig. 3.1-3.2) procedente de Hidalgo, México.

Un grupo de especies del Pennsylvaniano de estados Unidos se caracteriza por presentar conchilla globosa y criptónfala característica que las aleja de nuestro ejemplar, las mismas son *B. (B.) crassus* Meek y Worthen de Nuevo México (Kues y Batten, 2001, pág. 11-12, lám. 2, fig. 31-33) y *B. (B.) graphicus* Moore de Kansas (1941, pág. 127-128, lám. 1, fig. 2a-d, 3a-c, 4a-c, texto fig. 6-c) la que además difiere por poseer selenizona convexa.

Otro grupo de especies se apartan de *B. (Bellerophon)* sp. A en virtud de presentar conchilla deprimida o comprimida, para el primer caso se encuentran *B. (B.) claxtonensis* Thein y Nitecki del Misisipiano de Cuenca de Illinois EE UU (1974, pág. 46-49, lám. 12) que se diferencia por exhibir selenizona convexa y *B. (B.) parvicristus* Yochelson del Pérmico de Texas, Nuevo México y Arizona, EE UU, (1960, pág 261-263, lám. 51, fig. 1-9, 11-13, 18) que se separa por ser anónfala. Con conchilla comprimida lateralmente se encuentran *B. (B.) costatus* Sowerby del Missisipiano de Reino Unido de Gran Bretaña (Batten, 1966, pág. 8, lám. 1, fig. 6) y *B. (B.) graphicus*

*varicallis* Hoare *et al.* del Pennsylvaniano de Cuenca Appalachiana, Ohio, EE UU (1997, pág. 1026, lám. 2, fig. 1-8), que se caracteriza por ser criptónfala y con selenizona convexa.

Dos especies del Misisipiano tardío de Estados Unidos se distinguen netamente del ejemplar del Chubut por su forma, así se encuentra *B. (Bellerophon) sp. A* Gordon y Yochelson del Mississipiano tardío de Utah (1987, pág. 37, lám. 1, fig. 15-17, 21-23) que se caracteriza por su perfil subtrapezoidal y *B. (B.) vespertinus* Gordon y Yochelson del Mississipiano tardío de Nevada, EE UU (1983, pág. 975-976, fig. H-N) que se aparta de la especie argentina por ser anónfala, de forma acampanada en sección y con selenizona convexa.

Otras formas comparadas sin afinidades particulares con la especie de Argentina son *B. (B.) cf. incomptus* Gurley del Pennsylvaniano de Nuevo México, EE UU (Kues y Batten, 2001, pág. 12, lám. 3, fig. 1-3) caracterizados por su conchilla anónfala y selenizona cóncava y *B. (B.) deflectus* Chronic del Pérmico de Texas, EEUU (Yochelson 1960, pág. 263-265, lám. 51, fig. 10, 14-17, 19-25) que difiere por su conchilla acampanada en sección, anónfala y selenizona fuertemente convexa.

### ***Bellerophon (Bellerophon) sp. B***

#### **Figura 6, A-D.**

**Material.** MLP 31254, molde interno y externo.

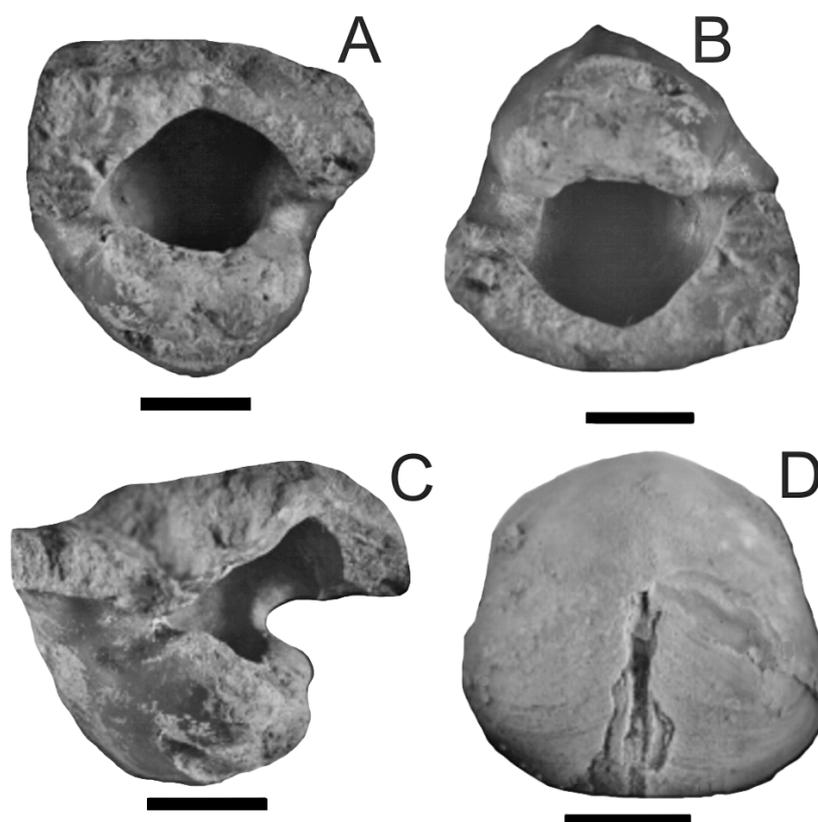
**Localidad.** Salar de Ferrarotti, 2km al Sur de la Ruta Provincial N° 23, nivel fosilífero de concreciones NF1.

**Dimensiones** (en mm). Altura=30,6; anchura máxima en la abertura=25; ancho de la selenizona=2.

**Diagnosis.** Gastrópodo de tamaño mediano, conchilla subglobosa y fanerónfala; selenizona ubicada en la mitad de la vuelta, de forma convexa, con borde agudo y sin lúnulas; superficie de la conchilla con líneas de crecimiento muy finas a interespacios reducidos.

**Descripción.** Gastrópodo de tamaño mediano, con conchilla subglobosa y fanerónfala. La abertura no se encuentra preservada. En la mitad de la vuelta, se desarrolla la selenizona marcada y convexa, elevada por sobre la superficie de la conchilla. La misma presenta forma de cresta con borde agudo. En su trayecto no se observan lúnulas. La superficie de la conchilla presenta líneas de crecimiento interespaciadas regularmente y muy finas.

**Figura 6. *Bellerophon (Bellerophon) sp. B***



**Referencias Figura 6. *Bellerophon (Bellerophon) sp. B.*** A y B, MLP 31254, molde externo vista apertural; C, molde externo vista lateral; D, molde de látex, vista dorsal detalle de las líneas de crecimiento y detalle de la selenizona. Escala gráfica 10 mm.

**Comparaciones** (véase Tabla 2, Apéndice de Tablas). Las especies con mayores afinidades a *B. (Bellerophon) sp. B* proceden del Pérmico de Estados Unidos y comparten caracteres comunes como conchilla subglobosa, selenizona convexa en una cresta y líneas de crecimiento muy finas, aunque las especies de norteamérica se

diferencian por ser anónfalas, es el caso de *B. (Bellerophon) parvicristus* Yochelson de Texas, Nuevo México y Arizona (1960, pág. 261-262, lám. 51, fig. 1-9, 11-13, 18) y *B. (B.) lineatus* Yochelson de Texas (1960, pág. 260-261, lám. 52, fig. 20, 22-26) la que se caracteriza por presentar pliegues umbilicales.

Ejemplares con similar forma general tales como es *B. (Bellerophon) sp.* Yochelson y Dutro del Mississipiano de Alaska, EE UU (1960, pág. 131-132, lám.12, fig. 5-9) y *B. (Bellerophon) sp. A* de Cerro Toba, Cuenca de Tepuel-Genoa, se diferencian por exhibir selenizona rasante.

Ejemplos del Pérmico de Arizona, Estados Unidos, comparten similares caracteres con la especie del Chubut, aunque *B. (Bellerophon) sp.* Winters (1963, pág. 27-28, lam. 2, fig. 3 a-c) difiere por exhibir abertura de forma subtriangular y *B. (B.) deflectus* Chronic (1952, pág. 111-112, lám. 1, fig. 2a-5b) que se caracteriza por presentar hendiduras umbilicales y bandas espirales de coloración oscura, alternantes. Esta última especie también fue descrita por Yochelson en Texas (1960, pág. 263-265, lám. 51, fig. 10, 14-17, 19-25).

Para del Pérmico de Texas, EEUU, dos ejemplos presentan alguna similitud en la forma con nuestra especie aunque *B. (B.) complanatus* Yochelson (1960, pág. 263, lám. 50, fig. 13-16) se diferencia por presentar selenizona angosta y rasante, mientras que *B. (B.) hilli* Yochelson (1960, pág. 267-268, lam. 53, fig. 1-9) se caracteriza por su selenizona difusa.

Ejemplares del Pérmico de Australia como *B. (Bellerophon) sp. A* Dickins (1963, pág. 113-114, lám. 19, fig. 1-4) comparten todos los caracteres pero en este ejemplar la conchilla es anónfala.

Para el Sur de China especies pérmicas presentan similitudes con la especie argentina por la forma y caracteres umbilicales, aunque *B. (B.) yochelsoni* Pan y Erwin (2002, pág. 3-4, lám. 3, fig. 1-6) se diferencia por su abertura de forma reniforme y selenizona rasante mientras que *B. (Bellerophon) sp.* Pan y Erwin (2002, pág. 3-4, lám. 3, fig. 7-8) se diferencia por su selenizona cóncava.

Un grupo de especies del Mississipiano de Estados Unidos exhibe rasgos comunes con *B. (Bellerophon) sp. B* como la forma general y selenizona convexa, tal como *B. (B.) claxtonensis* Thein y Nitecki de Cuenca de Illinois (1974, pág. 46-49, lám. 12) aunque se diferencia por ser anónfala, *B. (B.) graphicus* Moore de Kansas (1941,

pág. 127-128, lám. 1, fig. 2a-d, 3a-c, 4a-c) que se distingue por sus depósitos inducturales y *B. (B.) welshi* Gordon y Yochelson de Utah (1987, pág. 36-37, lám. 1, fig. 12-14) que exhibe selenizona rasante.

Para el Pennsylvaniano tardío de Estados Unidos *B. (Bellerophon) sp.* Kues y Giles de Nuevo México (2002, pág. 126, lám. 3, fig. E-J) expone iguales características que *B. (Bellerophon) sp.* B aunque se aparta por ser anónfala a criptónfala.

Especies del Pennsylvaniano medio de México solo comparten con nuestra especie la forma general de la conchilla, aunque *B. (Bellerophon) sp.* 1 Kues y Batten (2001, pág. 12-13, lám. 3, fig. 7-12), *B. (B.) crassus* Meek y Worthen (Kues y Batten, 2001, pág. 11-12, lám. 2, fig. 31-33) y *B. (B.) cf. incomptus* (Gurley) Kues y Batten (2001, pág. 12, lám. 3, fig. 1-3) se diferencian por exhibir selenizona rasante y ser anónfalas.

Ejemplares de forma subglobosa del Pérmico se alejan de la especie del Chubut por presentar selenizona plana y ser anónfalas, tal como *B. (B.) plummeri* Yochelson (1960, pág. 265-266, lám. 52, fig. 1-8) de Texas, EE UU y *B. (B.) formani* Dickins (1963, pág. 111-112, lám. 19, fig. 14- 22) del Oeste de Australia.

Especies de conchilla globosa y anónfala del Mississipiano se alejan netamente de la forma del Chubut como *B. (Bellerophon) sp.* Sabattini *et al.* procedente de Provincia de San Juan (2001, pág. 116, lám. 2, fig. 1-o) que además difiere por su delicada inductura.

Ejemplares Mississipianos de forma globosa procedentes del Reino Unido de Gran Bretaña se apartan de nuestra especie aunque *B. (B.) costatus* Sowerby (Batten, 1966, pág. 8, lám. 1, fig. 6) se caracteriza por su selenizona cóncava, *B. (B.) sowerbyi* D'Orbigny (Batten, 1966, pág 9-10, lám. 1, fig. 9) se separa por su selenizona rasante y lamelas colabiales, por último *B. (B.) meeki* Koninck (Batten, 1966, pág. 8-9, lám. 1, fig. 7-8) que se caracteriza por su selenizona cóncava. Ejemplares del Mississipiano de Nevada, EE UU de *B. (B.) vespertinus* Gordon y Yochelson (1983, pág. 975-976, lám. 1, fig. H-N) comparten similares rasgos como las anteriores y se diferencian por presentar lamelas colabiales.

Para el Pennsylvaniano de America del Norte ejemplares de forma globosa y anónfalos se diferencian de la especie argentina, así se encuentran *B. (B.) wewokanus* Girty (Kues y Batten (2001, pág.12, lám. 3, fig. 4-6) procedente de México y *B. (B.)* cf. *B. crassus* Meek y Worthen (Gordon y Yochelson, 1975, pág. 9, lám. 1, fig. 1-4) de Wyoming, EE UU, que además se aleja por su selenizona rasante.

Ejemplares de forma globosa del Pérmico de Texas, EE UU, como *B. (B.) kingorum* Yochelson (1960, pág. 266-267, lám. 50, fig. 1-9, 11, 12) se diferencian además por ser anónfalos ó criptónfalos, *B. (B.) huecoensis* Yochelson (1960, pág. 259-260, lám. 52, fig. 9-19, 21) solo comparte presentar selenizona convexa aunque se caracteriza por ser anónfala y presentar lamelas colabiales. Con caracteres similares se encuentra *B. (B.) oteroensis* Yochelson (1960, pág. 260, lám. 53, fig. 10-12) aunque la selenizona en este caso es plana.

Para el Pérmico de Australia formas globosas y anónfalas como *B. (B.) pennatus* Etheridge (Archbold *et al.*, 1996, pág. 68, lám. 1 D-H) solo comparten presentar selenizona convexa mientras que *B. (B.)* cf. *formani* Dickins (1963, pág. 112-113, lám. 19, fig. 5- 13) se diferencia por su selenizona rasante.

Difieren de *B. (Bellerophon)* sp. B ejemplares de conchilla globosa y fanerónfala tal como *B. (B.) singularis* Moore del Pennsylvaniano tardío de Kansas, EE UU (1941, pág. 128-129, lám. 1, fig. 1a-c) y *B. (Bellerophon)* sp. Quiroz-Barroso *et al.* del Pérmico de México, (2012, pág. 163, fig. 3.1-3.2).

Formas con conchilla globosa y criptónfala se separan de *B. (Bellerophon)* sp. B, es el caso de especies del Missisipiano de Cuenca de Illinois, EE UU, como *B. (B.) chesterensis* Weller (Thein y Nitecki, 1974, pág. 43-49, lám. 11) aunque muestra selenizona convexa y *B. (B.) menardensis* Thein y Nitecki (1974, pág. 49-50, lám. 13) que además se diferencia por su selenizona rasante.

Dos ejemplos del Missisipiano de Utah, EE UU, muestran alguna afinidad por exhibir selenizona convexa, aunque *B. (B.) needlensis* Gordon y Yochelson (1987, pág. 37, lám. 1, fig. 18-20) se caracteriza por su conchilla acampanada en sección transversal y anónfala y *B. (Bellerophon)* sp. A Gordon y Yochelson (1987, pág. 37, lám. 1, fig. 15-17, 21-23) presenta forma subtrapezoidal en perfil y lamelas colabiales.

Subfamilia **Knightitinae** Knight, 1956

**Observaciones.** Este taxón comprende belerofóntidos con ornamentación espiral variable y abertura amplia. La conchilla es enroscada, fanerónfala o anónfala y con inductura restringida al área apertural. La selenizona presenta forma plana, convexa o cóncava, a veces limitada por costillas espirales. Los Knightitinae se extienden desde el Silúrico al Triásico (Knight, 1945; Yochelson, 1960).

Género **Retispira** Knight, 1945

**Especie Tipo.** *Retispira bellireticulata* Knight, 1945, procedente de Smithwick shale, Grupo Bend, del Pennsylvaniano temprano, Texas, EE UU, por designación original.

**Distribución estratigráfica.** Silúrico (Ludloviano)-Triásico (Dieneriano).

**Distribución geográfica.** Cosmopolita. América del Norte, América del Sur, Europa, Oceanía, África y Asia. En el Pérmico temprano este género se ha registrado en EEUU, Venezuela, Perú, Argentina, Australia, Nueva Zelanda, Malasia e India.

**Observaciones.** Yochelson (1960) describió el género *Knightites* Moore (1941) como: “gastrópodos con ornamentación espiral, selenizona plana, levemente cóncava, inductura de gran espesor en algunas especies y ornamentación colabral variada: líneas de crecimiento, liras y ondulaciones”. Knight (1945) hizo una breve discusión sobre los Bellerophontidae del Paleozoico Superior, donde enfatiza que la relación entre la ornamentación espiral y colabral se encuentra en un rango que parte desde formas con ausencia de una de éstas a otras con ornamentaciones más destacadas. Caracteres morfológicos tales como la forma de la abertura, la selenizona y la inductura parietal también pueden ser variables. Yochelson (1960) y Knight *et al.* (1960) reconocen tres subgéneros: *Knightites* (*Knightites*), *K.* (*Retispira*) y *K.* (*Cymatospira*). Ambos autores diferencian a *Knightites* (*Knightites*) por presentar varias proyecciones en forma de tubo

hacia ambos lados de la selenizona, abertura expandida e inductura parietal moderada. *Knightites* (*Cymatospira*) presenta fuertes ondulaciones colabiales a ambos lados de la selenizona, abertura fuertemente expandida en estadios maduros e inductura parietal muy desarrollada. Por otro lado *Knightites* (*Retispira*) presenta en general ornamentación tanto colabral como espiral (con variaciones) conformando un reticulado, abertura suavemente expandida, mientras que muy pocas especies muestran ondulaciones transversas a ambos lados de la selenizona e inductura parietal fina. Estas características y las que serán tratadas a continuación fueron las que indujeron a varios autores a restituir el carácter genérico a *Retispira* tal como en principio fue propuesto por Knight (1945) (Chronic, 1952; Newell *et al.*, 1953; Dickins, 1963; Waterhouse, 1963; Wilson, 1967; Rollins *et al.*, 1971; Batten, 1972; Gordon y Yochelson, 1983, 1987; Sabattini, 1992; Jeffery *et al.*, 1994; Pan, 1997; Kulas y Batten, 1997; Kues y Batten, 2001; Kues y Giles, 2002; Pan y Erwin, 2002; Kues, 2004; Pan y Shen, 2008; Rohr y Blodgett, 2008; Rohr *et al.*, 2008; Kaim y Nützel, 2011).

Resulta apropiado mencionar los elementos morfológicos que se han tenido en cuenta al momento de diferenciar las especies del género *Retispira*. El primer rasgo considerado para efectuar comparaciones es la forma general de la conchilla, la cual puede ser relativamente comprimida lateralmente o globosa. Las distintas especies comparadas aquí muestran cambios ontogenéticos en el perfil de la vuelta. En general en los estadios juveniles las conchillas suelen ser levemente redondeadas en la zona dorsal (subglobosas), mientras que en el estadio adulto predominan conchillas globosas que eventualmente presentan la región dorsal de forma plana o tabular. La abertura muestra diferencias entre los labios anteriores, ubicados a cada lado de la escotadura, y los posteriores o laterales replegados a cada lado de la conchilla en la zona umbilical. Con respecto a la escotadura, ubicada entre los labios anteriores, es caracterizada en relación a la longitud o profundidad y su anchura. La selenizona es descripta en base a su amplitud, morfología (forma cóncava, convexa, plana o rasante) y ornamentación.

La gran mayoría de las especies de *Retispira* del Paleozoico Superior posee conchilla fanerónfala. Pueden presentar una amplia abertura con labio lateral expandido, que se repliega en el área umbilical y pocas especies presentan depósitos parietales en esta área. La ornamentación consiste en liras espirales y colabiales o transversas; a veces una predomina sobre otra y usualmente se combinan a modo de un reticulado.

La ornamentación es un rasgo al que se debe prestar especial atención al momento de tomar decisiones a nivel específico. Si la ornamentación forma un modelo reticulado, se estudia por dos componentes independientes, rasgos colabrales y espirales, que cambian con la ontogenia. La distribución de las liras colabrales genera variaciones individuales, por lo que se debe observar con mayor énfasis la posición que toman en su trayecto, desde la zona umbilical hasta la selenizona, en lugar de realizar un conteo de las mismas en la longitud de la conchilla. Por su parte las liras espirales presentan diferentes espesores, desde prominentes y regulares hasta muy finas. Durante los cambios ontogenéticos, en la mayoría de las especies se adicionan liras espirales (por intercalación) y se incrementa el tamaño de aquellos elementos presentes en estadios juveniles. El modelo reticulado también cambia con el desarrollo y se convierte en una importante herramienta para diferenciar especies.

Del análisis morfológico previo surge que el género *Retispira* se caracteriza por poseer una conchilla globosa o subglobosa, generalmente con ombligo abierto y angosto; ornamentación espiral siempre presente, con liras de diferentes órdenes, y ornamentación colabral o transversa variable; abertura medianamente expandida; inductura fina o solo moderadamente espesada; y escotadura poco profunda, en forma de U, la cual se prolonga en la selenizona que posee marcadas lúnulas.

***Retispira patagoniensis* Pinilla y Sabattini, 2013**

**Figura 7, A-F.**

1992. *Retispira* sp. Sabattini, pág. 211-212, lám. 1, fig. F.

2005. *Retispira* sp. Hlebszevitsch y Sabattini, pág. 424, lám. 2, fig. 6.

2013. *Retispira patagoniensis* Pinilla y Sabattini, pág. 383-384, fig. 4.1-6.

**Holotipo.** Molde externo, MLP 30874-a.

**Localidad tipo.** Quebrada Honda, nivel 1, Este de El Molle, 15 km al Sur de la Ruta Provincial 19, Provincia del Chubut.

**Paratipos.** Moldes externos e internos, MLP 23322, Cerro Zalazar, al Sudeste de José de San Martín, Formación Río Genoa; MLP 20731, MLP 29192, Ferrarotti, al Sur de la Ruta Provincial 25, nivel fosilífero NF-1, concreciones; MLP30874-b, MLP 30395, MLP 30888, MLP 30397, Quebrada Honda, nivel 1, al Este de el Molle, 15km al Sur de la Ruta Provincial 19.

**Diagnosis.** Gastrópodo de conchilla pequeña, subglobosa y fanerónfala. Selenizona de forma plana con lúnulas y diez liras espirales muy finas. Ornamentación con liras espirales a interespacios reducidos. Liras colabiales de menor espesor que origina un modelo reticulado. Borde umbilical redondeado (Pinilla y Sabbatini, 2013).

**Descripción.** Gastrópodo pequeño con conchilla subglobosa, levemente comprimida lateralmente y fanerónfala. La abertura no se encuentra preservada, por lo que la escotadura no es un rasgo observable. Los labios posteriores, de poco espesor, se unen a la conchilla próximos a la zona umbilical, sin cubrir al ombligo. La selenizona es marcada, relativamente ancha y de forma plana. Dentro de la misma se desarrollan 10 liras espirales muy finas, a las que se trasponen delicadas lúnulas, las mismas separadas uniformemente y a interespacios reducidos. El perfil de la vuelta es redondeado, excepto en la selenizona cuya superficie es plana; la vuelta presenta, distribuidas desde la selenizona hasta el área umbilical, 50 liras espirales marcadas muy finas (8 a 10 por mm) y de dos órdenes de espesor. Las mismas están separadas por interespacios regulares reducidos. Las liras colabiales o transversas son muy finas enumerándose 10 por mm. En la ornamentación se configura, de esta forma, un modelo reticulado de rectángulos transversos como resultado de la intersección de las liras espirales dominantes y las liras colabiales.

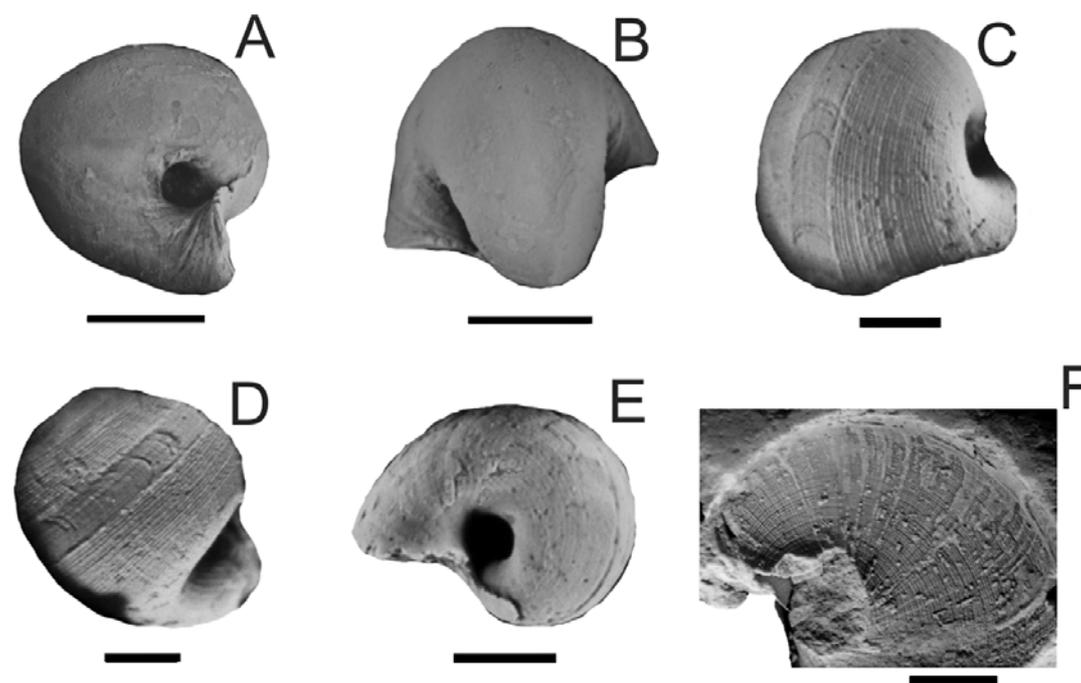
**Tabla 1. Dimensiones (en mm).**

Ejemplares	AL	AN	ASLZ	LXM
MLP 29192	8.2	7.4		
MLP 30888	13.1	10.2		
MLP 20731	7.1	6.7		
MLP 30395	8.5	8	1.4	
*MLP 30874-a	11	8	1.1	13
MLP 30874-b				20

**Referencias tabla 1.** AL= altura; AN=anchura; ASLZ= anchura de la selenizona; LXM=lúnulas por mm.

\* HOLOTIPO

**Figura 7. *Retispira patagoniensis***



**Referencias Figura 7. *Retispira patagoniensis*.** A, MLP 30395-a, replica molde interno en vista lateral; B, MLP 30395-a, replica molde interno en vista dorsal; C, MLP 30874-a, Holotipo, molde de látex en vista dorsal, detalle de la ornamentación reticulada; D, MLP 30874-a, holotipo, molde de látex en vista dorsal detalle de la ornamentación y lúnulas en la selenizona; E, MLP 23322, molde de látex en vista lateral de la conchilla; F, MLP 30384-b, molde externo con detalle del modelo reticulado formado entre la ornamentación espiral y colabral. Escala gráfica 5 mm.

**Comparaciones** (véase Tabla 3, Apéndice de Tablas). La especie con mayor afinidad es la especie tipo *Retispira bellireticulata* Knight del Pennsylvaniano tardío de Texas, EE UU (1945, pág. 335-336, lám. 49, fig. 1a-c) por presentar conchilla fanerónfala y ornamentación reticulada, aunque se diferencia por exhibir selenizona convexa con lúnulas marcadas. Otra especie comparable en cuanto a forma y rasgos umbilicales es *Retispira* sp. B Gordon y Yochelson, del Pennsylvaniano tardío de Wyoming, EE UU (1975, pág. 11, lám. 1, fig. 10), la que además si bien se asemeja por su selenizona plana, difiere por la ausencia de lúnulas y liras espirales. Ejemplares de *R. tenuilirata* Chronic del Pérmico temprano del Perú (Newell *et al.*, 1953, pág. 132, lám. 28, fig. 8a-8c) son comparables con la especie de argentina solo por ser fanerónfalos, aunque difieren por su selenizona convexa y ornamentación reticulada espaciada.

Ejemplares del Mississipiano tardío de Estados Unidos muestran similitudes con nuestra especie por su forma, caracteres umbilicales y selenizona plana pero en *R. yochelsoni* Jeffery *et al.* de Arkansas (1994, pág.61-64, lám. 5, fig 1-7) la ornamentación espiral es dominante y dentro de la selenizona posee 15 liras espirales (vs. 10). Especies comparables procedentes de Utah se diferencian por el tipo de ornamentación, es el caso de *Retispira* sp. Gordon y Yochelson (1987, pág. 45, lám. 2, fig. 16-17) que presenta ornamentación espiral dominante de dos órdenes de espesor.

Otros ejemplos del Mississipiano de Estados Unidos exhiben ornamentación reticulada con nodos por lo que se excluyen de la especie de Patagonia, por ejemplo *R.* cf. *R. textilis* (Hall) (Gordon y Yochelson, 1987, pág. 44-45, lám. 2, fig. 30, 31, 36). Con similares características se encuentra *R. nolani* Gordon y Yochelson procedente de Nevada (1983, pág. 976-977, lám. 1, fig. O-Q) y Utah (Gordon y Yochelson, 1987, pág 43, lám. 2, fig. 18-21) que además se diferencia por presentar selenizona con 5 liras espirales (vs. 10).

Para el Pennsylvaniano de Estados Unidos *R. fascireticulatus* Hoare *et al.* procedente de Ohio (1997, pág. 1027, lám. 2, fig. 25-27) muestra similar ornamentación que las especies anteriormente comparadas, pero además su selenizona es convexa, razón que la aparta de *R. patagoniensis*. Lo mismo ocurre con ejemplares del Pérmico de Texas como *Retispira* sp. 1 Yochelson (1960, pág. 278-279, lám. 57, fig. 28, 31) cuya ornamentación colabral es prominente y forma un reticulado no compatible con la especie argentina.

Ejemplares del Tournasiano medio de Australia, procedentes de Nueva Gales del Sur difieren con la especie del Chubut por exhibir ornamentación reticulada con nodos, así se encuentra *R. multilirata* Yoo (1994, pág. 72, lám. 2, fig. 4-7) que además se separa por su selenizona rasante con lúnulas, *R. triangularis* Yoo (1994, pág. 72, lám. 2, fig. 1-3) que se excluye por su selenizona rasante con 8 liras espirales (vs. 10) con lúnulas y *R. culleni* (Campbell y Engel, 1963, pág. 89-90, lám. 6, fig. 27-33; Yoo, 1988, pág. 239; 1994, pág. 72), que difiere por su selenizona convexa con 8 liras espirales.

Se agregan ejemplares del Pérmico del Oeste de Australia con igual ornamentación a las anteriores como *R. clarkei* Dickins (1963, pág. 114-115, lám. 20, fig. 14-19) que además exhibe en la selenizona 7 liras espirales y carena umbilical. Para el Pérmico de Texas, EE UU, *R. texana* (Yochelson, 1960, pag. 277-278, lám. 57, fig. 14-16, 20-27) se separa de nuestra especie por presentar selenizona ancha, convexa a plana y ornamentación reticulada con pequeños nodos.

Un agrupamiento de ejemplares del Carbonífero de Europa se alejan de nuestra especie por presentar selenizona convexa como por ejemplo *Retispira* sp. Yochelson y Schönlaub procedente de Austria (1993, pág. 2, lám. 2, fig. 1-2). Formas europeas similares del Missisipiano con selenizona convexa y lúnulas marcadas reúne a *R. keynianus* Koninck, de Bélgica (Batten, 1966, pág. 12, lám.1, fig. 13-14) y *R. decussata* (Fleming) de Escocia (Wilson, 1967, pág. 473, lám. 2, fig. 5a-b).

El Misisipiano de Estados Unidos reúne a un número de especies con selenizona convexa que las separa de *R. patagoniensis*, dos ejemplos de Utah como *R. jensenensis* Gordon y Yochelson (1987, pág. 43, lám.2, fig. 12 y 13) difieren por presentar liras colabiales sigmoidales y un reticulado particular, mientras que *R. stenopsis* Gordon y Yochelson (1987, pág. 43-44, lám. 2, fig. 7-8) se excluye por presentar solo ornamentación espiral.

Se apartan de la forma de Argentina ejemplos del Missisipiano de Estados Unidos como *R. reticulata?* (Elias) de Oklahoma (1958, pág. 3-4, lám. 1, fig. 5-7) por poseer una lira espiral prominente en la selenizona de posición central y *R. ornata* (Weller) de Illinois (Thein y Nitecki, 1974, pág 52-55, fig. 14) cuya selenizona se limita con dos surcos. Otro ejemplo es *R. cincta* Gordon y Yochelson de Utah (1987, pág. 41, lám. 2, fig. 32-35) cuya selenizona incluye 13 liras espirales, esta especie la describe Jeffery *et al.* (1994, pág. 64, lám. 5, fig 8-9) en Arkansas.

En un conjunto de ejemplares del Pennsylvaniano de Estados Unidos con selenizona convexa muestran diferencias con la especie de Patagonia, por ejemplo *R. tenuilineata* (Gurley) procedente de Ohio (Sturgeon, 1964, pág. 200-201, lám. 31, fig. 15-18) que se diferencia por presentar selenizona limitada por 2 costillas espirales con lúnulas y 12 liras espirales finas (vs. 10). Esta especie fue descrita por Kues y Batten en Nuevo México (2001, pág. 16-18, lám. 3, fig. 37.38, lám. 4, fig. 1-5) y se aparta de *R. patagoniensis* por su ornamentación reticulada con nodos. Otros ejemplares de *R. tenuilineata* procedentes de Nuevo México se han descrito por Kues y Giles (2002, pág. 126-127, lám. 3, fig. M). Procedente de la misma región se encuentra *R. spinasa* Kues (2004, pág. 47, lám. 5, fig. I-J-K) que además se diferencia por presentar ondulaciones colabrales o transversas formando un reticulado de diferente traza y *Retispira* sp. A Gordon y Yochelson de Wyoming (1975, pág. 11, lám. 1, fig. 14-15) que se excluye por su selenizona convexa limitada por dos surcos.

Algunas especies del Pérmico de Malasia se separan de la forma del Chubut porque muestran selenizona convexa como *R. lyelli* (Gemmellaro) (Batten, 1972, pág. 13, fig. 6 a-b) y además se diferencian por exhibir ornamentación con ondulaciones transversas y *R. temnomena* Batten (1972, pág. 13-14, fig. 7) que presenta 5 liras espirales incluidas en la selenizona.

Para el Pérmico tardío se encuentran ejemplares con selenizona convexa del Sur de China como *R. matanensis* Pan y Yu (Pan y Erwin, 2002, pág. 6, lám. 3, fig. 14-18) que se diferencian además por incluir en la selenizona una costilla espiral y 2 que la limitan. Otros ejemplos del Pérmico pero de Estados Unidos con similares características son *Retispira* sp. 2 Yochelson de Texas (1960, pág. 279, lám. 56, fig. 1-3) que se excluye por su selenizona limitada por 5 costillas espirales y *Retispira* sp. Yochelson y Dutro de Alaska (1960, pág. 132, lám. 12, fig. 1) por su ornamentación espiral predominante.

Formas que exhiben selenizona cóncava se apartan netamente de la especie de Argentina, para el límite Carbonífero-Pérmico *R. cf. warthi* (Waagen) Cowper Reed procedente de India (1932, pág. 67, lám. 12, fig. 9-10) se diferencia además por presentar ondulaciones transversas espaciadas. Este rasgo es compartido por ejemplares del Pérmico de China como *R. sinensis* Pan y Erwin (2002, pág. 6, lám. 3, fig. 9-13) cuya selenizona se limita con 2 costillas espirales y *R. eximia* Yochelson de Texas,

EE UU, (1960, pág. 273-274, fig. 55, lám. 1-37) que exhibe ornamentación con nódulos transversos, alternantes y marcados próximos a la selenizona.

En un agrupamiento de especies comparadas se observan caracteres que las separa netamente de *R. patagoniensis*, se trata de ejemplares de forma globosa con selenizona plana, convexa ó cóncava y ornamentación reticulada variable, en función del espesor de las liras espirales y colabrales. Un primer grupo de ejemplares de Estados Unidos con selenizona plana y ornamentación reticulada con nodos se apartan de nuestra especie como por ejemplo *R. albapinensis* Gordon y Yochelson del Mississippiano de Nevada (1983, pág. 977, lám. 1, fig. R-U) y *R. undulata* Chronic del Pérmico de Arizona (1952, pág. 113-114, lám. 2, fig. 1a-1b).

Otros ejemplares del Pennsylvaniano de América del Sur con selenizona convexa muestran diferencias mas significativas con la especie de Patagonia como *R. multisculpta* (Thomas) procedente del Perú (Newell *et al.*, 1953, pág. 131, lám. 27, fig. 5-6b) que se aparta además por presentar ornamentación espiral dominante que forma reticulado particular.

Un tercer conjunto de especies difiere de nuestros ejemplares por su forma globosa y selenizona cóncava, reúnen estas características *R. exilis* (Koninck) del Carbonífero temprano de Bélgica (Batten, 1966, pág. 10-11, lám. 1, fig. 10-12) que además muestra ornamentación espiral dominante. Se encuentran ejemplares con similares caracteres del Pérmico de Estados Unidos como *R. fragilis* (Yochelson) de Texas (1960, pág. 274-275, lám. 54, fig. 1-6, 9) y *R. fragilis* (Yochelson) de Wyoming, (Kulas y Batten, 1997, pág. 38, lám.1, fig. 16 A-C).

Para el Pérmico de Australia muestran similares rasgos que las especies comparadas anteriormente *R. irwinensis* Dickins del Oeste de Australia (1963, pág. 114, lám. 20, fig. 20-24) que además se diferencia por exhibir dentro de la selenizona 4 liras espirales.

Un caso especial que se separa de nuestra especie lo constituye *R. modesta* (Girty) del Pérmico de Estados Unidos, que se caracteriza por su conchilla geniculada con selenizona cóncava, convexa ó rasante. Esta especie fue descrita por Yochelson (1960, pág. 275-276, lám. 56, fig. 15-32), Winters (1963, pág. 29-30, lám. 2, fig. 1a-2c) y Kulas y Batten (1997, pág. 38, lám. 1, fig. 14 A-B; 15) en Texas, Arizona y Wyoming respectivamente.

Otro conjunto particular de ejemplos que se alejan netamente de *R. patagoniensis* lo componen especies con conchilla globosa y anónfala del Mississippiano de Estados Unidos y China. En el conjunto norteamericano se encuentra *R. ordinata* Gordon y Yochelson procedente de Utah (1987, pág. 41-42, lám. 2, fig. 22-29) que difiere además por su selenizona convexa con 11 liras espirales y *R. aff. R. ordinata* Jeffery *et al.* de Arkansas (1994, pág. 64, lám. 5, fig 10-11) cuya selenizona es plana. Los ejemplares de China incluyen a *R. ningxiaensis* Guo (Pan, 1997, pág. 601, lám. 2, fig. 4-6) cuya selenizona es difusa y *R. bimorpha* Guo (Pan, 1997, pág. 601, lám. 2, fig. 7-9) que se diferencia además por su ornamentación reticulada con nodos.

#### Familia **Sinuitidae** Dall, 1913

**Observaciones.** Comprende a belerofóntidos con conchilla comprimida lateralmente, en sección longitudinal con forma de huso, ornamentación con costillas colabiales y espirales. Poseen un seno o escotadura en forma de “U”, poco profundo, en la mitad de la vuelta originando una pseudoselenizona. Este grupo se extiende desde el Cámbrico temprano al Pérmico medio (Yochelson, 1960).

#### Género **Sinuitina** Knight, 1945

**Especie tipo.** *Tropidocyclus cordiformis* Newell, 1935, procedente de Oklahoma, EE UU, del Pennsylvaniano medio.

**Distribución estratigráfica.** Silúrico-Pérmico

**Distribución geográfica.** América del Norte, América del Sur, Europa, Australia, África y Asia.

#### *Sinuitina (Spirilira)* Pinilla *et al.* 2007

#### **Figuras 8, A-H; 9, A-H.**

**Especie tipo.** *Sinuitina gonzalezi* Sabattini, 1978, del Pérmico inferior del Chubut, Argentina.

**Origen del nombre.** Referido al grado de involución y ornamentación de la conchilla.

**Diagnosis.** Perfil de las vueltas subcordado. Ornamentación colabral debilitándose de la mitad exterior del flanco hacia el dorso. Ornamentación espiral presente. Delicada carena que recorre la pseudoselenizona en su parte media (Pinilla *et al.* 2007)

**Especies de *Sinuitina (Spirilira)*:** *Sinuitina gonzalezi* Sabbattini, 1978 y *S. tenuis* Pinilla *et al.* (2007).

**Discusión.** *S. cyrtolites* (Hall), del Mississippiano de Ohio, EE UU, que fuera ubicada en *S. (Vorticina)* por Gordon y Yochelson (1987, pág. 28) presentaría ornamentación espiral según la ilustración de Hyde (1953, lám. 46, fig. 32). Gordon y Yochelson (1987) proponen separar a especies de *Sinuitina* del Mississippiano tardío de Utah, EEUU en dos subgéneros. *Sinuitina (Sinuitina)* Knight (1945) que incluye a especies con el perfil de la vuelta de forma acampanada con una cresta media que indica la posición de la pseudoselenizona y ornamentación colabral marcada. *S. (Vorticina)* Gordon y Yochelson (1987) presenta perfil de la vuelta de forma semicircular, la región dorsal es redondeada y bisectada por la pseudoselenizona, con ornamentación colabral marcada en la primera mitad del flanco, próxima al ombligo, declinando su intensidad hacia la región dorsal. Mas tarde Frýda (1998) describe a *S. (Globosinuitina)* del Devónico inferior tardío (Emsiano tardío), de Praga, Republica Checa, que se caracteriza por presentar conchilla con región dorsal redondeada, sin cresta media y con seno profundo y ancho. *Sinuitina reyesi* Fischer (1969, pág. 605-608, lám. 11, fig. 1-2) del Silúrico de Bolivia, al igual que el subgénero propuesto, presenta ornamentación espiral, colabral y el perfil dorsal de la vuelta redondeado. Este último rasgo permitió asignar a la especie de Bolivia al género *Ornatosinuitina* Frýda (1999, pág. 293-294, fig. 1 A-B). *S. (Spirilira)* Pinilla *et al.* (2007) es el único subgénero descrito en America del Sur y por la asociación en la que se encuentra se extiende del Bashkiriano al Artinskiano.

**Observaciones.** *Sinuitina (Spirilira) tenuis* posee un perfil de la vuelta como el descrito para *Sinuitina (Sinuitina)*, aunque la ornamentación es más delicada y se debilita en la mitad del flanco, tal como se observa en *S. (Vorticina)*. Presenta ornamentación espiral lo que imposibilita ubicarla en alguno de los dos subgéneros propuestos por Gordon y Yochelson. Por otra parte *S. (Spirilira) gonzalezi* tiene un perfil subcordado como en *S. (Sinuitina)*, pero la ornamentación colabral, en el adulto, se debilita a partir de la mitad del flanco hacia el dorso como en *Sinuitina (Vorticina)*, exhibiendo además ornamentación espiral. Con respecto a *S. (Globosinuitina)* Frýda (1999) difiere de *S. (Spirilira)* por tratarse de una forma globosa, con dorso redondeado, seno ancho, profundo, pseudoselenizona amplia y solo con ornamentación colabral.

***Sinuitina (Spirilira) gonzalezi* Sabattini, 1978**

**Figura 8, A-H.**

1978. *Sinuitina gonzalezi*, pág.40-43, lám. 1, fig. 1-10.

2007. *Sinuitina (Spirilira) gonzalezi*, Pinilla *et al.*, fig 3.6-9.

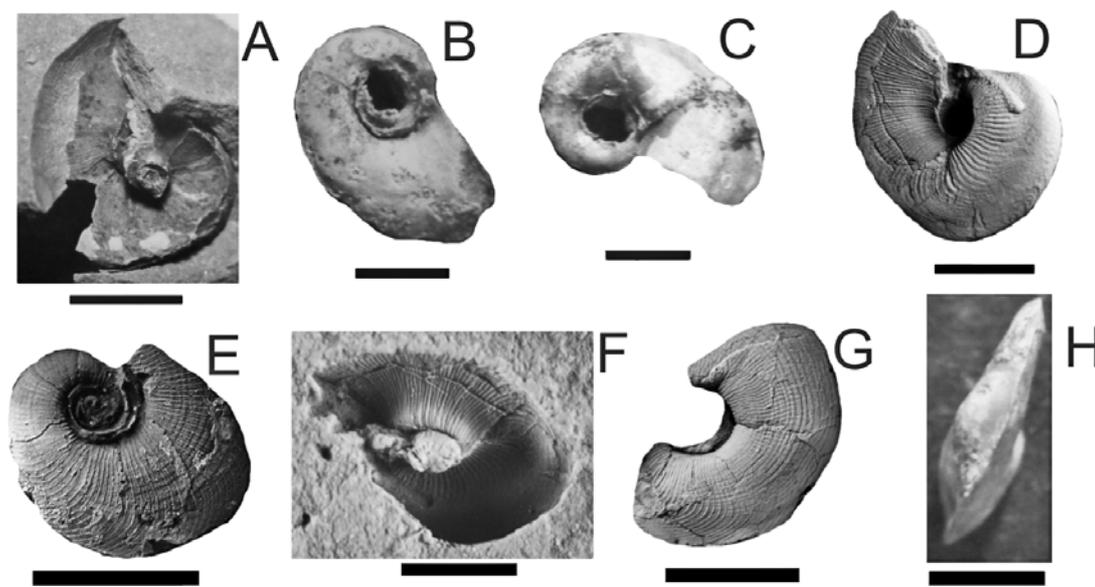
**Holotipo.** Molde externo, MLP11818.

**Localidad tipo.** 4 km al ENE del Puesto La Carlota, junto a Ruta Nacional 25, km 11700 desde Tecka.

**Paratipos.** Moldes externos e internos, MLP17351, MLP17358, MLP17357, MLP17355, MLP17352, MLP23465, MLP17353, MLP13042, MLP23355, MLP23356, MLP11819, MLP23466, MLP17356, MLP23357, MLP17354, MLP19105, MLP19106, 4 km al ENE de Puesto La Carlota, junto a Ruta Nacional 25, km 11700 desde Tecka; MLP20750, MLP20768, MLP20751, Salar de Ferrarotti, nivel fosilífero NF-2, 1 km al Sur de la Ruta Provincial 23; MLP24114, MLP23358, MLP28159, MLP23359, MLP23354, MLP29022, MLP27791, Lomas Chatas, 7 km al Sur del Cerro Zalazar; MLP30889, MLP31340, MLP30871, Quebrada Honda, Este de El Molle, 15 km al Sur de Ruta Provincial 19; MLP 11816, MLP11817, MLP11819, El Molle, Localidad 2, 250m al SE de Puesto Cañulef; MLP29179, MLP23467, Perfil Marillán-Antinao-Mateo Gómez, Sierra de Languiño.

**Dimensiones** (en mm). Altura de la conchilla=5,4 a 13; amplitud de la conchilla=5 a 6,8; Costillas colabral en la última vuelta por mm=7 a 8; Costillas espirales en la última vuelta por mm=5 a 10; Anchura del ombligo=1-1,4.

**Figura 8. *Sinuitina (Spirilira) gonzalezi***



**Referencias Figura 8. *Sinuitina (Spirilira) gonzalezi*.** A, MLP 11818, Holotipo, molde externo vista lateral; B, MLP 11818, Holotipo, molde interno, vista lateral; C, MLP 11818, Holotipo molde interno vista lateral; D, MLP 11816, molde de látex vista lateral, detalle de la ornamentación; E, MLP 17356, molde de látex vista lateral; F, MLP 11816, molde externo, detalle de la ornamentación; G, MLP 17351, molde de látex vista lateral, detalle de la ornamentación colabral y espiral; H, MLP 11818, Holotipo, molde interno vista dorsal, detalle de la anchura de la conchilla. Escala gráfica=3 mm.

**Diagnosis enmendada.** Conchilla pequeña y fanerónfala; sección de la vuelta subcordado; con pseudoselenizona; carena periumbilcal marcada, ornamentación colabral con costillas ortoclinas a opistoclinas; ornamentación espiral con costillas marcadas en la mitad del flanco, difusas próximas al ombligo y hacia el dorso.

**Descripción.** Gastrópodo de tamaño pequeño, con ombligo angosto. La conchilla presenta flancos suavemente convexos. La sección de la vuelta es subcordado. Presenta carena periumbilical marcada. Posee ornamentación colabral con costillas que parten desde el ombligo ortoclinas en la primera mitad del flanco. Las mismas, en la segunda mitad del flanco, hacia el dorso, cambian su dirección y se vuelven opistoclinas. En el

dorso las costillas colabral se arquean en forma de “V” en dirección abaxial, y conforman la pseudoselenizona. Posee costillas espirales fuertemente marcadas desde la región umbilical, abarcando tres cuartas partes del flanco. En dicha región, junto con la ornamentación colabral, se forma un modelo reticulado. La ornamentación espiral se atenúa próxima a la pseudoselenizona.

**Comparaciones.** *Sinuitina (Spirilira) tenuis* procedente de Quebrada Honda, al Este de El Molle, Cuenca de Tepuel-Genoa, se trata de la especie más afín por presentar perfil de la vuelta subcordado, aunque difiere por la ornamentación colabral predominante con costillas ortoclinas, bifurcadas, costillas espirales difusas y carena umbilical aguda. En *S. (S.) gonzalezi* la ornamentación es reticulada en las tres cuartas partes del flanco.

Presenta afinidades la especie tipo *S. (Sinuitina.) cordiformis* del Pennsylvaniano de Kansas y Oklahoma, Estados Unidos (Newell, 1935, pág. 349-350, lám. 36, fig. 1a-d) en virtud de presentar conchilla subcordada y carena umbilical, aunque difiere por poseer únicamente ornamentación colabral marcada en los flancos.

Especies del Missisipiano tardío de Utah, Estados Unidos, incluidas por Gordon y Yochelson (1987, pág. 28) en *S. (Vorticina)* tales como *S. (Vorticina) anneeae* (Conkin), *S. (Vorticina) cyrtolites* (Hall) y *S. (Vorticina) vortex* muestran algunas afinidades con nuestra especie por presentar perfil subcordado y ornamentación espiral, pero se diferencian por la reducción de la ornamentación colabral hacia el dorso.

Un grupo de ejemplares difieren de *S. (Spirilira) gonzalezi* por presentar perfil de la vuelta subtriangular y carecen de ornamentación espiral, tal como *S. (Sinuitina) crista* Gordon y Yochelson del Misipiano tardío de Utah, Estados Unidos (1987, pág. 27-28, lám. 1, fig. 1-6) que además posee carena umbilical prominente y pseudoselenizona con una lira espiral.

Ejemplos del Tournasiano de Australia como *S. (Sinuitina) portulacoides* Campbell y Engel (1963, págs. 90-91, lám. 6, figs. 27-33) se apartan de nuestra especie por exhibir la región dorsal en forma de cresta aguda. Esta especie ha sido descrita por Yoo (1988, pág. 238-239, fig. 1-3) y Yoo (1994, pág. 70, lám. 1, fig. 1-3) para el Tournasiano de Nueva Gales del Sur, Australia. Otro ejemplo sin ornamentación espiral que se separa de nuestra especie es *S. (Vorticina) keytei* Yochelson del Pérmico de Texas, Estados Unidos (1960, pág. 246, lám. 46, figs. 1-3) que además se diferencia por presentar pseudoselenizona con carena aplanada y liras colabral parasigmoidales.

***Sinuitina (Spirilira) tenuis*** Pinilla, Sabattini y Hlebszevitsch, 2007

**Figura 9, A-H.**

1978. *Sinuitina* sp., Sabattini, pág. 43-44, lám. 1, fig. 11-14.

2007. *Sinuitina (Spirilira) tenuis* Pinilla *et al.*, pág. 401-402, fig. 3. 1-5.

**Holotipo.** Molde externo, MLP 30387.

**Localidad tipo.** Quebrada Honda, al Oeste de Laguna de Agnia, y al Este de El Molle, 15 km al Sur de la Ruta Provincial 19.

**Paratipos.** Moldes externos, MLP 30443, 30889, 31306, 31307, MLP30875, Quebrada Honda, al Oeste de Laguna de Agnia, al Este de El Molle, 15 km al Sur de la Ruta Provincial 19; MLP 11811, Puesto Currumán, Las Salinas, Sierra de Languiño; MLP23322, Cerro Zalazar, orilla izquierda del Arroyo Genoa, al Sudoeste de José de San Martín; MLP11821, Puesto Cañulef, 15 km al Noreste del paraje El Molle.

**Tabla 2** dimensiones *Sinuitina (Spirilira) tenuis* (en mm).

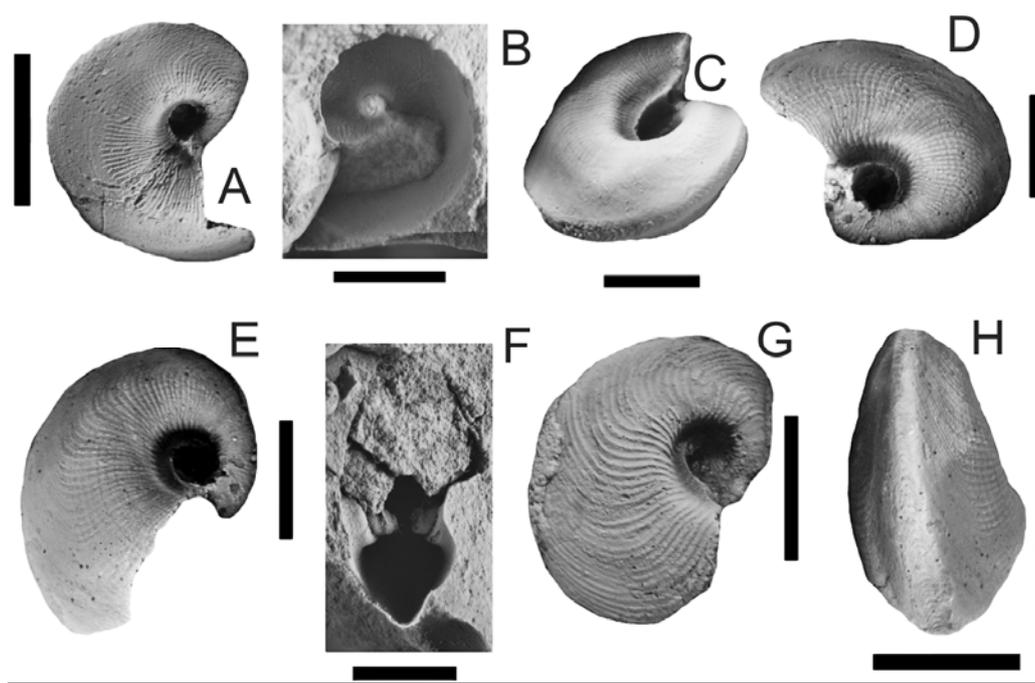
EJEMPLARES	L	A	L/A	C/mm	L/mm	O	R
MLP 11811	8,8	4,8	1,83	8-9	4-4,5	1,28-1,36	28%
MLP 31306	9,6			7	6	1,10	26%
MLP 30387	11,2			9	5	0,9	30%
MLP 30443	5,5	2,6	2,11				
MLP 30889	9,0	6,5	1,38	10		2	28%

**Referencias Tabla 2.** L=longitud de la conchilla; A=amplitud de la conchilla; L/A= relación longitud-amplitud; C/mm=costillas colabralas por mm; L/mm=lúnulas por mm; O=amplitud del ombligo; R= relación porcentual aproximada entre la longitud máxima y la distancia entre el margen umbilical y el dorso.

**Diagnosis.** Conchilla mediana, angosta, involuta, umbilicada; con carena periumbilical; ornamentación colabral predominante por sobre la espiral; pseudoselenizona con carena media (Pinilla *et al.*, 2007)

**Descripción.** Gastrópodo de tamaño mediano, conchilla fanerónfala de ombligo muy angosto. Cada vuelta cubre a la precedente casi totalmente. La distancia entre el ombligo y el dorso es de aproximadamente un tercio a un cuarto de la altura total de la conchilla. Rodea al ombligo una aguda carena y bordeando la misma existe una concavidad. Las costillas de crecimiento son levemente ortoclinas en la primera mitad de la vuelta y aumentan su número rápidamente por bifurcación. En la mitad del flanco se hacen muy débiles y vuelven a ser notables en el dorso arqueándose en forma de "V", en donde forman la pseudoselenizona. En el dorso de la conchilla es visible una carena media, ubicada en la mitad de la pseudoselenizona. De la mitad lateral de la conchilla hacia el dorso se observan tenues surcos espirales. Escotadura no observable.

**Figura 9. *Sinuitina (Spirilira) tenuis***



**Referencias Figura 9. *Sinuitina (Spirilira) tenuis*.** A, MLP 30387, Holotipo, molde de látex vista lateral; B, MLP 30387, Holotipo, molde externo vista lateral; C, MLP 30443, molde de látex vista lateral oblicua; D, MLP 30875, molde de látex vista lateral; E, MLP 30875, molde de látex vista lateral detalle de la ornamentación; F, MLP 30889, molde externo-interno, vista corte longitudinal detalle de la anchura de la conchilla; G, MLP 31307, molde de látex vista lateral ejemplar juvenil; H, MLP 30875, molde de látex vista dorsal detalle de la pseudoselenizona. Escala grafica 3 mm.

**Comparaciones.** *Sinuitina (Spirilira) gonzalezi* Sabattini (1978, pág. 40-42, lám. 1, fig. 1,2,3,8) es la especie mas afín por presentar conchilla comprimida, angosta y con carena periumbilical, aunque difiere por presentar ornamentación colabral con costillas delicadas y lúnulas espaciadas.

La especie del Chubut se diferencia de la especie tipo *Sinuitina (Sinuitina) cordiformis* del Pennsylvaniano de Kansas y Oklahoma, Estados Unidos (Newell, 1935, pág. 349-350, lám. 36, fig. 1a-d) por presentar conchilla más involuta con liras de crecimiento con diferente traza y sin ornamentación espiral.

De las especies incluidas en *Sinuitina (Sinuitina)* por Gordon y Yochelson del Mississipiano tardío de Utah, Estados Unidos (1987, pág. 27) deben citarse: *S. (Sinuitina) crispa* Gordon y Yochelson (1987, pág. 27-28, lám. 1, fig. 1-6) y *S. (Sinuitina) nudidorsa* Rollins *et al.* (1971) que se diferencian por la presencia de ornamentación espiral y ornamentación colabral delicada.

Otro grupo de ejemplares del Mississipiano de Utah fue incluido por Gordon y Yochelson (1987, pág. 28) en *Sinuitina (Vorticina)* como *S. (Vorticina) annae* Conkin, *S. (Vorticina) cyrtolites* (Hall) y *S. (Vorticina) vortex* Gordon y Yochelson (1987) las que son afines por exhibir una reducción de la ornamentación colabral hacia el dorso, aunque nuestra especie se distingue por presentar perfil subcordado y ornamentación espiral. La especie *S. (Vorticina) keytei* Yochelson del Pérmico de Texas (1960, pág. 246, lám. 46, figs. 1-3) se diferencia por su menor tamaño y ombligo reducido.

Ejemplares de Australia de *S. (S.) portulacoides* Campbell y Engel del Tournasiano (1963, págs. 90-91, lám. 6, figs. 27-33) se diferencian por el número de liras de crecimiento por mm (8-9 vs. 3-4). Esta especie ha sido descripta por Yoo (1988, pág. 238-239, fig. 1-3) y Yoo (1994, pág. 70, lám. 1, fig. 1-3), para el Tournasiano medio-tardío de Nueva Gales del Sur, Australia.

**Tabla 3.** Comparaciones del rango de dimensiones de especies argentinas del subgénero *S.* (*Spirilira*)

ESPECIES	L	A	L/A	C/mm	L/mm	O	R
<i>S. (S.) gonzalezi</i>	4,4-13,0	5-6,8	1,36-1,76	4-9	6-10	1,0-2,2	25-36%
<i>S. (S.) tenuis</i>	5,5-11,2	2,6-4,8	1,83-2,11	7-9	4-6	0,9-1,36	26-30%

**Referencias Tabla 3.** L=longitud de la conchilla; A=amplitud de la conchilla; L/A= relación longitud-amplitud; C/mm=costillas colabiales por mm; L/mm=lúnulas por mm; O=amplitud del ombligo; R= relación porcentual aproximada entre la longitud máxima y la distancia entre el margen umbilical y el dorso.

### Familia **Euphemitidae** Knight, 1956

Esta familia incluye a las subfamilias Paleuphemitinae Fryda, 1999, y Euphemitinae Knight, 1956. Los Euphemitinae motivo de estudio en esta contribución poseen conchilla globosa a subglobosa, anónfala o criptónfala, con seno o escotadura poco profunda y desarrollan selenizona. En la abertura los labios anteriores son delicados y los laterales engrosados. Las líneas de crecimiento y ornamentación generalmente son cubiertas en parte por depósitos inducturales. Los Euphemitinae se extienden desde el Devónico tardío hasta el Pérmico. La característica más notable de este grupo son los depósitos inducturales que cubren la superficie exterior de la conchilla y la curvatura de los labios laterales engrosados en la abertura, que terminan solapándose en el area umbilical (Knight, 1956; Fryda, 1999).

#### Subfamilia **Euphemitinae** Knight, 1956

##### Género ***Euphemites*** Warthin, 1930

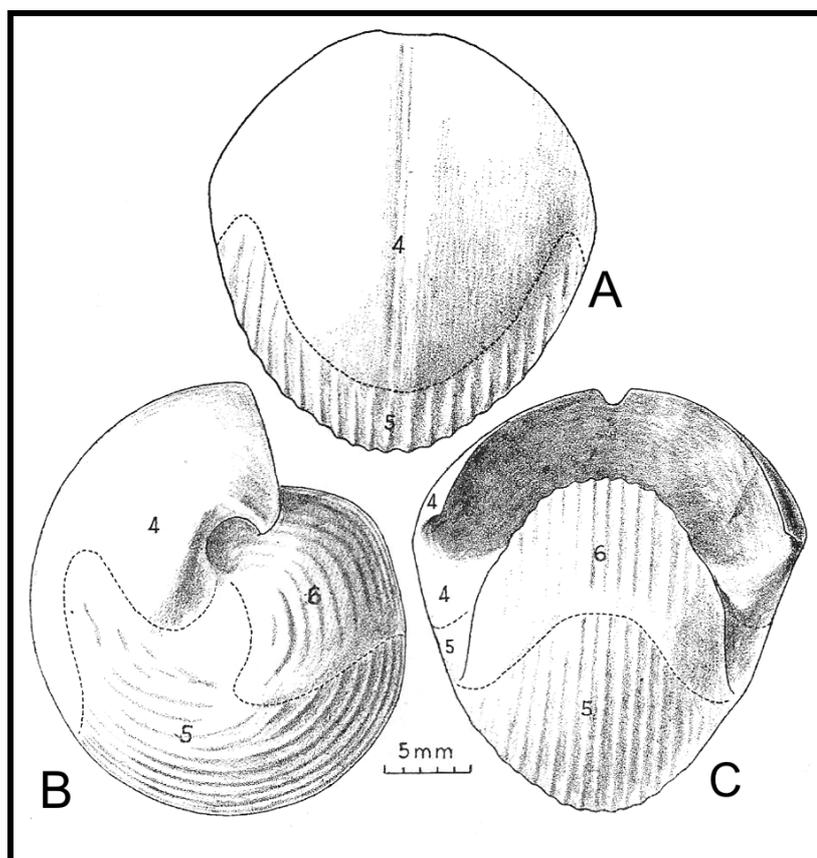
**Especie tipo.** *Bellerophon urii* Fleming, 1828, del Carbonífero temprano de Escocia.

**Distribución geográfica.** Norte de Europa (Reino Unido de Gran Bretaña, Irlanda, Alemania), América del Norte, América del Sur (Argentina, Perú, Venezuela), Australia, Norte de África (Túnez) y Asia (China, Pakistán).

**Observaciones.** El género se registra desde el Devónico tardío (Fammeniano) hasta finales del Pérmico (Changsingiano) y es cosmopolita. El rasgo morfológico a tener en cuenta al momento de comparar especies es la forma de la conchilla, que en general presenta formas globosas o subglobosas. La forma del perfil de la vuelta es probablemente otro rasgo importante para diferenciar especies. La conchilla de *Euphemites* es anónfala, salvo unas pocas especies fanerónfalas (véase Tabla 4, Apéndice de Tablas). La escotadura es poco profunda. La selenizona es un carácter útil para realizar comparaciones, cuando es visible en la perinductura, y en general presenta formas planas o rasantes, cóncavas o convexas. En algunos casos puede tener ornamentación como por ejemplo liras espirales que la recorren, nodos alineados o costillas espirales que la limitan. La presencia de nodos en la perinductura se registra en seis especies, como así también en la región umbilical o en ambos lados de la selenizona. Otro rasgo de relevancia es el número, espesor y espaciado de la ornamentación espiral, se trata de caracteres siempre presentes y fácilmente observables. La conchilla puede presentar geniculación, como resultado de cambios en el crecimiento espiral logarítmico, es un rasgo importante aunque solo presente en muy pocas especies. Para diferenciar especies de *Euphemites* se incluye a la selenizona, su ancho, forma y su relación con la escotadura en el margen apertural, así como la ornamentación espiral o nodos. Las liras que bordean o limitan a la selenizona no siempre son continuas, en algunas especies se trata de dos costillas prominentes y a veces presenta nodos alineados.

**Morfología de la conchilla de *Euphemites*.** Todos los especímenes de *Euphemites* muestran diferenciación de la conchilla en partes, las que se forman hacia adentro o hacia fuera respectivamente de la superficie definida por el trazo del crecimiento del borde de la conchilla. Las láminas sucesivas superpuestas de capas calcíticas internas se inclinan aperturalmente hacia fuera. Las láminas externas se inclinan aperturalmente hacia el interior de la conchilla. La línea de separación entre estas capas es muy fina vista en un corte de las conchillas (Fig. 10).

**Figura 10**



**Referencias Figura 10.** Vistas externas de un espécimen de *Euphemites callosus* (Weller), del Pennsylvaniano de Illinois, EE UU, donde se observa la distribución de la superficie lisa de la periostracum (4), superficie de la inductorium con costillas espirales (5), y vista de la coinductorium (6). A, esquema superior, posición de la selenizona indicada por una depresión pero sin líneas de crecimiento observables en la periostracum. B, vista lateral, mostrando los límites aperturales de la inductorium (5) y coinductorium (6) en los laterales de la conchilla. C, vista apertural (modificado de Moore, 1941, pág. 132)

Una de las capas exteriores de la conchilla se denomina periostracum. Esta capa o lámina es depositada por la parte anterior del manto. La misma se extiende desde el margen de la abertura y forma una cubierta continua que se extiende lateralmente hasta la región umbilical. La parte expuesta de la superficie de esta capa es generalmente lisa, aunque algunas veces se pueden observar líneas de crecimiento. El significado morfológico de la cubierta de la conchilla que se forma por láminas, que se solapan desde el interior aperturalmente, indican la conveniencia de una designación especial para ella. Knight (1931, pág.180) ha propuesto el término inductorium (del Latín= cobertura) que significa capa de la conchilla de gastrópodos encontrada “*siempre*

*cubriendo cercanamente la pared parietal y en algunos casos de tal espesor que forma un depósito en el labio interno de la abertura*". Moore (1941, pág. 137) propuso el término perinductura (del latín "cubierta completa") para la capa externa de la conchilla que se forma por el borde del manto, desde el labio externo de la abertura. Este término es usado para *Euphemites* y otros gastrópodos.

La perinductura es una capa de la conchilla continua en toda la vuelta y tiene una estructura prismática fina, mientras que la inductura se extiende sólo en la parte interna de la vuelta (encontrándose ausente en la última).

La perinductura puede tener el mismo espesor de la capa prismática de la conchilla sobre la cual se apoya, por lo común es mas delgada que esta capa. La inductura es muy delgada en algunas especies pero su espesor es variable. La misma puede estar formada por cristales de calcita acicular inclinados o formar una estructura prismática delgada (en cortes delgados, como en la perinductura). Se trata de la capa que porta ornamentación espiral y que marca el límite con la inductura. Además, tal como se conoce por cortes delgados de la conchilla, existen diferencias en su estructura con la inductura ya que se han formado por diferentes regiones del manto (Moore, 1941, pág 139).

Otra capa importante en la conchilla es la coinductura. Las láminas de esta capa se solapan en dirección a la abertura e inclinadas en un alto ángulo. La línea divisoria entre la coinductura y la inductura es perfectamente definida. Las láminas de la inductura también se inclinan hacia la abertura pero en menor ángulo, con respecto a las coinducturales. Las capas de la coinductura se ubican sobre las de la inductura en disconformidad. La coinductura es perfectamente desarrollada como un callo en el labio interno de la abertura, pero se extiende lateralmente sobre la región umbilical. La superficie de la coinductura presenta ornamentación espiral que se corresponde en rasgos generales con la misma que se desarrolla en la inductura. Comúnmente las costillas o liras espirales de la inductura se vuelven tenues o desaparecen en la capa coinductural, por ello no son confluentes siempre en el caso de su equivalencia aproximada en tamaño y espaciado.

***Euphemites chubutensis* Sabattini, 1992**

**Figura 11, A-I.**

1978. *Euphemites* sp. Sabattini, pág. 44-45, lám. 2, fig. 1-4.

1987. *Euphemites* sp. Cúneo y Sabattini, pág. 291-292, lám. 1, fig. 15.

1992. *Euphemites chubutensis* Sabattini, pág. 210-211, lám. 1, fig. A-E.

**Holotipo.** Petrificación, MLP 20748.

**Localidad tipo.** Salar de Ferrarotti, al Sur de Ruta Provincial Nro. 23, nivel NF1.

**Paratipos.** Petrificaciones y moldes externos, MLP 11813, El Molle, localidad 2, 250 m al SE de Puesto Cañulef; MLP 17363, MLP17364, 2 km al Noreste de Puesto La Carlota, Sierra de Tepuel; MLP 11815, 300 m al Este de Puesto La Carlota, 9 km al Sudeste de Tecka, Sierra de Tepuel; MLP 23320, MLP 23321, 4 km al ENE del Puesto La Carlota, próximo a Ruta Nacional 25, km 11700 desde Tecka, Sierra de Tepuel; MLP 11814, Cerro Zalazar, orilla izquierda Arroyo Genoa; MLP14686, Puesto Marillán-Puesto Antinao, Sierra de Languiño; MLP 20762, MLP 20761, MLP20734, MLP 20749, MLP 20762, Salar de Ferrarotti, al Sur de Ruta Provincial Nro. 23, nivel NF1; MLP 23468, Cerro La Trampa, 10 km al Noreste de Nueva Lubecka; MLP 29191, Las Salinas, Miembro LS-9, nivel de concreciones, Sierra de Languiño; MLP 30378, Quebrada Honda, Este de El Molle, 15 km al Sur Ruta Provincial Nro. 19.

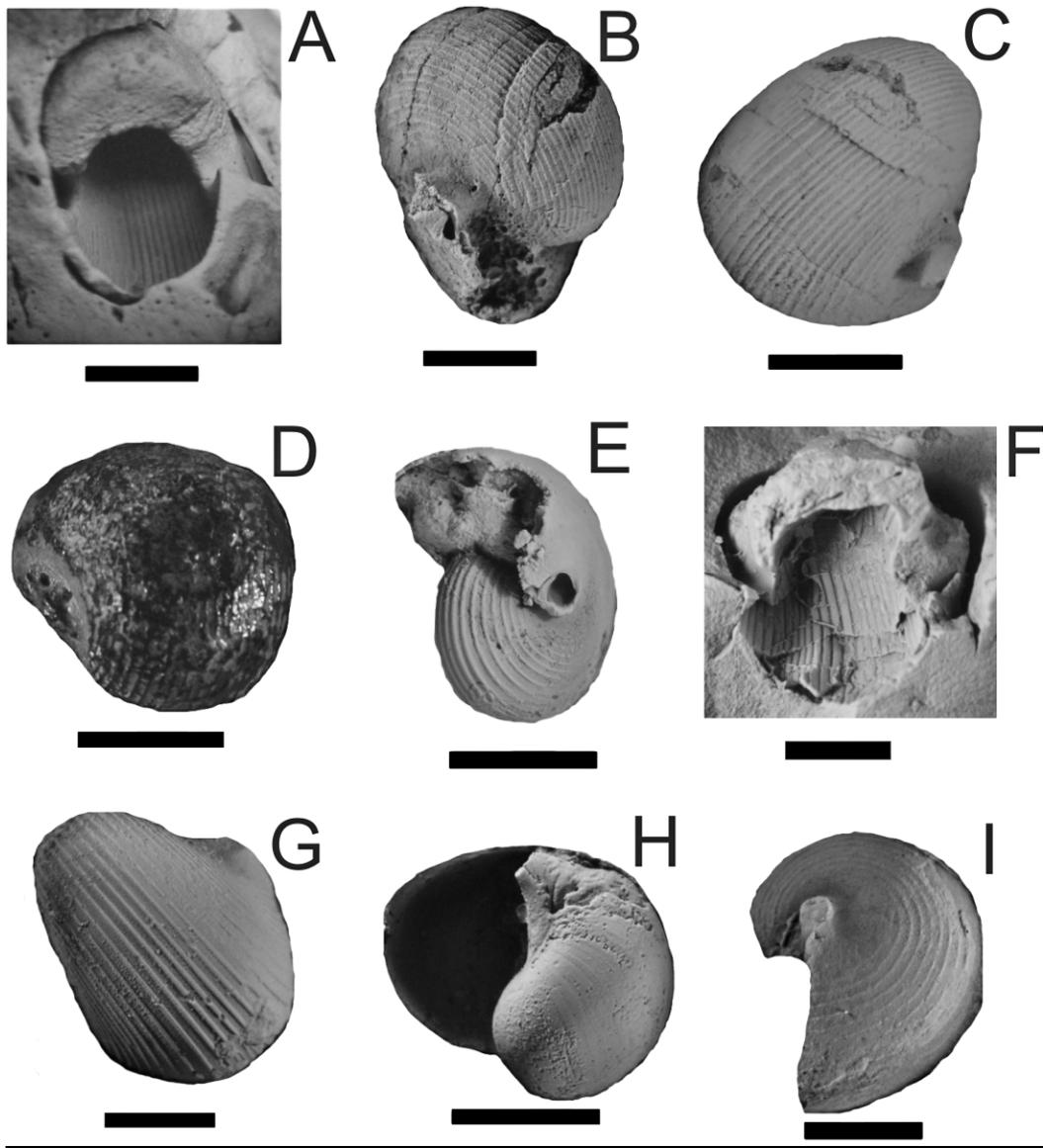
**Tabla 4.** Dimensiones de *Euphemites chubutensis* Sabattini (en mm)

Ejemplares	AL	AN	A A	NLS	LXM
MLP20762	8.1	5	5.5	26	5
MLP20748 *	10	6.5	7.8	32	5
MLP29191	7.5	5		33	6
MLP11814				20	7

\* HOLOTIPO

**Referencias** **Tabla 4.** AL=altura; AN=anchura; A A=amplitud en la abertura; NLS=número de liras espirales; LXM=número de liras espirales por mm.

**Figura 11. *Euphemites chubutensis* Sabattini**



**Referencias Figura 11. *Euphemites chubutensis*.** A, MLP 20748, Holotipo, molde externo vista de la perinductura, detalle de la ornamentación en la inductura; B, MLP 29191, molde de látex vista lateral de la inductura; C, MLP 20762, molde de látex detalle de la ornamentación en la inductura; D, MLP 11813, Holotipo, petrificación detalle de la inductura; E, MLP 20762, molde de látex vista lateral de la inductura, detalle de la perinductura lisa sin ornamentación por depósitos perinducturales; F, MLP 17363, molde externo vista de la ornamentación en la inductura; G, MLP 20784, molde de látex vista de la coinductura; H, MLP 31342, molde de látex vista de la coinductura; I, MLP 11814, molde de látex vista lateral detalle de la ornamentación en la coinductura.  
Escala gráfica 3 mm.

**Diagnos enmendada.** Conchilla pequeña subglobosa y anónfala. Abertura de forma semicircular. Perinductura lisa. Depósitos inducturales cubren un tercio de la vuelta y la zona umbilical. Escotadura y selenizona ausentes. Inductura y coinductura con ornamentación espiral con veinte a treinta y dos liras espirales fuertes separadas por interespacios regulares, pequeños, las mismas se atenúan y desaparecen tanto en la perinductura como en la región umbilical.

**Descripción.** Conchilla subglobosa, anónfala, con marcada ornamentación espiral. Perfil de la vuelta subredondeado. Con depósitos inducturales próximos a la abertura. Los depósitos perinducturales ocupan un tercio de la vuelta, extendiéndose hasta la región umbilical. En cuanto a la ornamentación espiral esta constituida por liras marcadas que se desarrollan en la inductura y coinductura, ausentes en la perinductura. La ornamentación se incrementa durante la ontogenia, presentando en la inductura y coinductura 18 a 32 liras espirales en la vuelta, encontrándose 4 a 11 por mm. Sin líneas de crecimiento. Selenizona ausente en la perinductura. Dentro de los ejemplares estudiados no se cuenta con alguno que posea abertura preservada, razón por la cual la escotadura no es un rasgo observable.

**Comparaciones.** La especie de mayor afinidad con *Euphemites chubutensis* es *E. luxuriosus* Yochelson del Pérmico de Texas, EE UU (1960, pág. 250-251, lám. 47, fig. 1-4) la que comparte presentar conchilla subglobosa, similar número y espesor de liras espirales en la inductura y coinductura (24 vs. 18 a 32), aunque difiere por presentar selenizona rasante. Esta especie fue descrita por Kulas y Batten para el Artinskiano-Kunguriano en Wyoming, EE UU (1997, pág. 36, lám. 1, fig. 5 a-b). Ejemplares que comparten similares características del Viséano de Bélgica como *E. konincki* (Weir) (Batten, 1966, pág. 7, lám. 1, fig. 3) se apartan por exhibir mayor número de liras espirales (22 a 38 vs. 18 a 32). Los ejemplares del Viséano descritos por Weir proceden de Glasgow, Reino Unido de Gran Bretaña. Un ejemplo para el límite Missisipiano-Pennsylvaniano es *E. sacajawensis* Branson procedente de Wyoming, EE UU (Gordon y Yochelson, 1975, pág. 10-11, lám. 1, fig. 6-9, 11-13) que muestra caracteres comunes en la ornamentación espiral y sin selenizona en la perinductura.

Formas subglobosas se apartan de nuestra especie por mostrar selenizona de formas variadas. Un ejemplo del Mississipiano de Estados Unidos es *E. chesterensis* Jeffery *et. al.* de Arkansas (1994, pág. 59-60, fig 4.1-4.5) cuya selenizona es rasante, amplia, con lúnulas en la perinductura.

Un grupo de ejemplares del Pennsylvaniano de Estados Unidos se diferencian por mostrar selenizona rasante es el caso de *E. graffhami* Moore de Kansas (1941, pág. 142-145, lám. 2, figura 1-5) que se caracteriza también por presentar 9 costillas espirales. Igual característica presenta *E. enodis* Sturgeon de Ohio (1964, pág. 197-198, lám. 32, fig. 1-5, lám. 36, fig. 12-13) aunque la selenizona con lúnulas se ubica en la inductura o perinductura y presenta menor número de liras espirales (12 a 18 vs. 20 a 32). Esta especie es descrita por Kues y Batten (2001, pág. 8-9, lám. 2, fig. 1-4) y Kues y Giles (2002, pág. 124-126, lám. 3, fig. B-D) en Nuevo México. Otros ejemplares de Nuevo México como *E. hermosus* Kues y Batten (2001, pág. 9-10, lám. 2, fig. 5-14) se caracterizan por su selenizona rasante a convexa sin lúnulas y dos liras espirales que la limitan.

Ejemplares del Pennsylvaniano de China como *E. hindi* (Weir) (Pan, 1997, pág. 606, lám. 4, fig. 8-15) se diferencian por exhibir selenizona cóncava, sin lúnulas y liras espirales fuertes (22 vs. 20 a 32) mientras que en *E. konincki* (Weir) (Pan, 1997, pág. 602, lám. 4, fig 1-4) la misma es plana y con liras espirales en inductura y coinductura (13 a 27 vs. 20 a 32).

Ejemplares del Pérmico de Estados Unidos se separan de nuestra especie por presentar 12 liras espirales en la inductura y coinductura (vs. 20 a 32), aunque *E. fremontensis* Kulas y Batten de Wyoming (1997, pág 34-36, lám. 1, fig. 4 A-C) y *E. kingi* Yochelson (1960, pág. 248, lám. 47, fig. 5-11) de Texas además muestran selenizona rasante. En *E. exquisitus* Yochelson de Texas (1960, pág. 248-249, lám. 46, fig. 4-9) se diferencia por presentar selenizona cóncava.

Un grupo de ejemplares del Mississipiano de Irlanda y Escocia respectivamente se separan de *E. chubutensis* por su conchilla fanerónfala, *E. dorbignii* (Portlock) (Batten, 1966, pág. 6, lám. 1, fig. 1-2) además muestra menor número de liras espirales en la inductura y coinductura (17 a 23 vs. 20 a 32) mientras que *E. urii* (Fleming) (Batten, 1966, pág. 7, lám. 1, fig. 4-5) presenta 23 liras espirales fuertes que se atenúan en la perinductura.

Algunas especies se apartan claramente de nuestros ejemplares por presentar nodos en la perinductura como ornamentación, es el caso de *E. vittatus* (Mc Chesney) del Pennsylvaniano de Texas, EE UU (King, 1940, pág. 150-151, lám. 24, fig. 4-5) que también presenta liras espirales fuertes (18 a 22 vs. 20 a 32) y *E. pustula* Yoo del Tournasiano de Nueva Gales del Sur, Australia (1994, pág. 70, lám. 1, fig. 1-3) con 18 costillas espirales. Otras ejemplos del Pennsylvaniano de Estados Unidos como *E. blaneyanus* (Mc Chesney) (King, 1940, pág. 151-152, lám. 24, fig. 1-3) difere por exhibir nodos en la inductura y coinductura, mientras que *E. nodocarinatus* (Hall) de Ohio (Sturgeon, 1964, pág. 198, lám. 31, fig. 9-10) presenta en la selenizona una carena subnodosa.

Algunas especies del Pennsylvaniano de Estados Unidos y China se apartan de la especie del Chubut por exhibir selenizona convexa limitada por 2 liras espirales, por ejemplo *E. regulatus* Moore de Kansas (1941, pág. 145-147, lám. 2, fig. 6) que se aparta también por presentar 18 liras espirales convexas en la coinductura y *E. aff. kingi* Yochelson de Nuevo México (Kues y Batten, 2001, pág. 10, fig. 2.15-2.16) que solo posee 4 liras espirales en la perinductura. Por último *E. urii* Fleming de China (Pan, 1997, pág. 602-603, lám. 4, fig 5-7) se diferencia también por poseer 23 liras espirales fuertes en la inductura y coinductura.

Un grupo de ejemplares comparados se caracterizan por presentar conchilla globosa, anónfala y con selenizona rasante, y se excluyen de *E. chubutensis*. Especies del Mississipiano de Estados Unidos muestran estas diferencias como por ejemplo *E. whirligigi* Jeffery *et al.* de Arkansas (1994, pág. 60, lám. 4, fig.6-17) y *E. nevadensis* Gordon y Yochelson de Nevada, (1983, pág. 973-975, lám. 1, fig. 1 A-G). esta última especie ha sido descrita en Utah por Gordon y Yochelson (1987, pág. 32, lám. 2, fig. 5-6). Otros ejemplos con similares caracteres como *E. randolphensis* (Weller) de Ohio (Thein y Nitecki, 1974, pág. 38-43, lám. 10) se apartan de nuestra especie por exhibir nodos en la inductura.

Para el Mississipiano de Nueva Gales del Sur, Australia, se compara *E. labrosa* (Campbell y Engel) (Yoo, 1988, pág. 239, fig. 4-6; 1994, pág. 70) cuyos ejemplares no exhiben selenizona, al igual que nuestra especie, aunque se diferencian por su forma globosa con 12 liras espirales marcadas (vs. 20 a 32).

Un conjunto de especies del Pérmico de Estados Unidos se aparta de los ejemplares del Chubut por presentar conchilla globosa y menores afinidades morfológicas como *E. aequisulcatus* Chronic de Arizona (1952, pág. 113, lám. 1, figura 1a-c) exhibe menor número de liras espirales en la inductura (12 vs. 20 a 32). Esta especie fue descrita en por Yochelson en Texas (1960, pág. 246-247, lám. 47, figuras 29-34). Con similares rasgos y menor número de liras espirales se encuentran dos ejemplos de Texas: *E. batteni* Yochelson de Texas (1960, pág. 249-250, lám. 46, fig. 10-17) y *E. crenulatus* Yochelson (1960, pág. 249, lám. 47, fig. 22-28).

Un caso especial lo compone *E. subpapillosus* (White) del Pérmico (Wordiano) de México (Cooper *et al.*, 1953, pág. 85-86, lám. 25, fig. 1-8) con igual morfología a las anteriores, pero se diferencia más aún por exhibir nodos en la perinductura y 6 a 8 costillas espirales en la inductura y coinductura.

Un conjunto de ejemplares con conchilla globosa y selenizona cóncava se aparta netamente de la especie del Chubut, como ejemplo de ello se encuentran para el Missisipiano de Estados Unidos *E. cracens* Gordon y Yochelson de Utah (1987, pág. 31-32, lám. 2, fig 9-11), *E. compressus* Elias de Oklahoma (1958, pág. 1-2, lám. 1, fig. 3-4) y *Euphemites sp.* de Alaska (Yochelson y Dutro (1960, pág. 131, lám. 12, fig. 2-4)

Un grupo con similares rasgos a los anteriores lo componen ejemplares del Pennsylvaniano de Estados Unidos tal como *E. inspeciosus* (White) de Texas (King, 1940, pág. 152, lám. 24, fig. 6) y *E. multiliratus* Sturgeon de Ohio (1964, pág. 195-197, lám. 31, fig. 16). *E. nodocarinatus* (Hall) de Texas (King, 1940, pág. 152-153, lám. 24, fig. 7) con iguales caracteres que las anteriores además se diferencia por presentar dos carenas nodosas en la selenizona.

Finalmente ejemplos de formas globosas con selenizona cóncava y menor número de liras espirales pero del Pérmico de Texas, Estados Unidos, se encuentra *E. imperator* Yochelson (1960, pág. 247-248, lám. 46, fig. 18-22, lám. 48, fig. 27) y *E. sparciliratus* Yochelson de Texas (1960, pág. 251-252, lám. 47, fig. 12-19), esta última fue descrita en Wyoming por Kulas y Batten (1997, pág. 36, lám. 1, fig. 6 a-b, 7).

**Taxon basal sin Superfamilia asignada**, Bouchet *et al.*, 2005

Familia **Holopeidae** Cossmann, 1908

Género ***Cinclidonema*** Knight, 1945

**Especie tipo.** *Cinclidonema texanum* Knight, 1945, procedente de Texas, EE.UU, del Pennsylvaniano.

**Distribución estratigráfica.** Viseano - Roadiano

**Distribución geográfica.** América del Norte, America del Sur, África y Oceanía.

*Cinclidonema sueroi* Sabattini, 1997

**Figura 12, A-J; Figura 13, A-I.**

1969. *Yunnania subpygmaea* (d' Orbigny) Sabattini y Noirat, pág. 108-109, lám. 2, fig. 10-11.

1979. *Yunnania subpygmaea* (d' Orbigny) Amos, pág. 114.

1997. *Cinclidonema sueroi* Sabattini, pág. 18-19, fig. 2 C-H.

**Observaciones.** Ejemplares juveniles de *Cinclidonema* Knight fueron descritos como *Yunnania subpygmaea* por Sabattini y Noirat (1969). Posteriormente Sabattini, debido al hallazgo de nuevo material con ejemplares en diferentes estadios ontogenéticos, considera que los ejemplares descritos como *Y. subpygmaea* corresponden a formas juveniles del género *Cinclidonema* a los que incluye en *C. sueroi*. Los ejemplares estudiados se encuentran en concreciones como moldes y los mismos presentan opérculo reemplazado. Este tipo de preservación poco común indica que las condiciones de preservación fueron particulares, ajenas a factores vinculados a la naturaleza de la conchilla. Como fue mencionado en la sección correspondiente a las Superfamilias Eotomarioidea y Pleurotomarioidea, este hallazgo ha sido comunicado por Sabattini (1998 a) y en ese trabajo se ilustran ejemplares de *C. sueroi* con opérculos.

**Holotipo.** Molde interno y restos de conchilla reemplazada, MLP 26489.

**Localidad tipo.** Establecimiento Entresierras, 8km al Oeste de Ruta Nac. 25, nivel de concreciones, Sierra de Languiño,

**Paratipos.** MLP 10801, 300m al Este de Puesto La Carlota, 9km al Sudeste de Tecka, nivel de concreciones, Sierra de Tecka; MLP 10804, Cerro Urquiza, Sierra de Languiño; MLP 26469, MLP 26470, MLP 26471, MLP 26472, MLP 26473, MLP 26474, MLP 26475, MLP 26476, MLP 26477, MLP 26478, MLP 26479, MLP 26480, MLP 26482, MLP 26483, MLP 26484, MLP 26485, MLP 26487, MLP 26488, MLP 26490, MLP 26491, MLP 27866, MLP 27867, Establecimiento Entresierras, 8km al Oeste de Ruta Nac. 25, nivel de concreciones, Sierra de Languiño.

**Tabla 5.** Dimensiones de *Cinclidonema sueroi* (en mm)

EJEMPLARES	AL	DMX	APL	CSP	LCL
MLP26470	24,8	23,9	93°	3	4
MLP26475	21	19,8	98°	3	5
MLP26477	16.2	15.6	83°	4	6
MLP26483	18	17,5	82	3	5
MLP26484	22.3	23	72°	3	6
MLP26485	12.4	13	92°	3	7
MLP26487	22.3	23	72°	3	6
MLP26489*	21.1	19.8	92°	3	5
MLP26490	23.7	20	80°	3	7
MLP26491	11.2	11.4	92°	4	6
MLP26492	23.5	22.1	79°	4	6

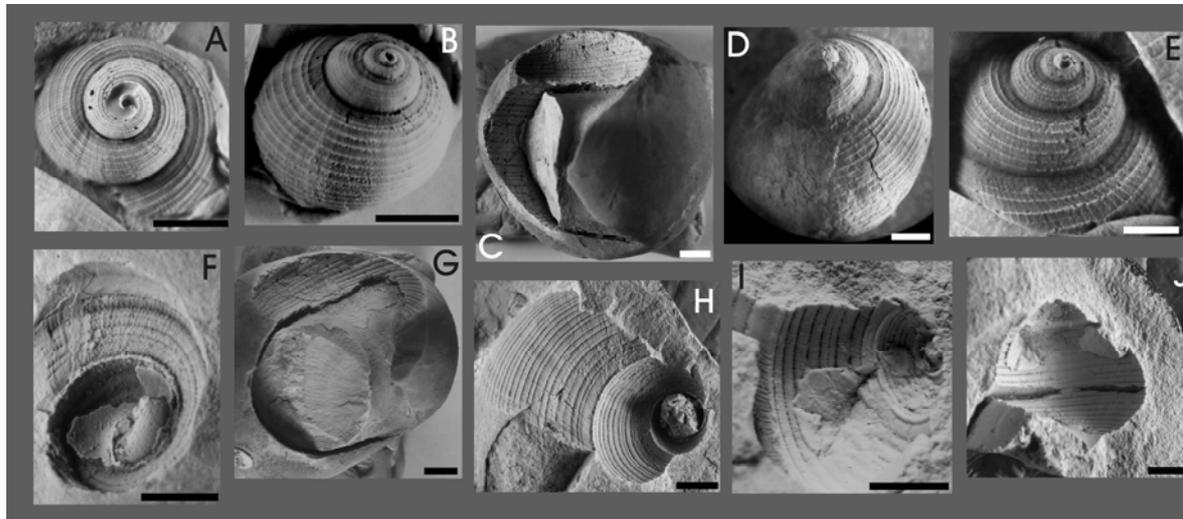
\*Holotipo

**Referencias Tabla 5.** AL=altura; DMX=diámetro máximo en la última vuelta; APL=ángulo pleural; CSP=costillas espirales por mm en la última vuelta; LCL=liras colabres por mm en la última vuelta.

**Diagnosis enmendada.** Gastrópodo subturbinado, de cinco vueltas; perfil de la vuelta redondeado; ángulo pleural de 72°-98°; sutura superficial a profunda con plataforma subsutural, ornamentación espiral predominante con costillas nodosas y liras colabres prosoclinas; base redondeada y pseudoumbilicada.

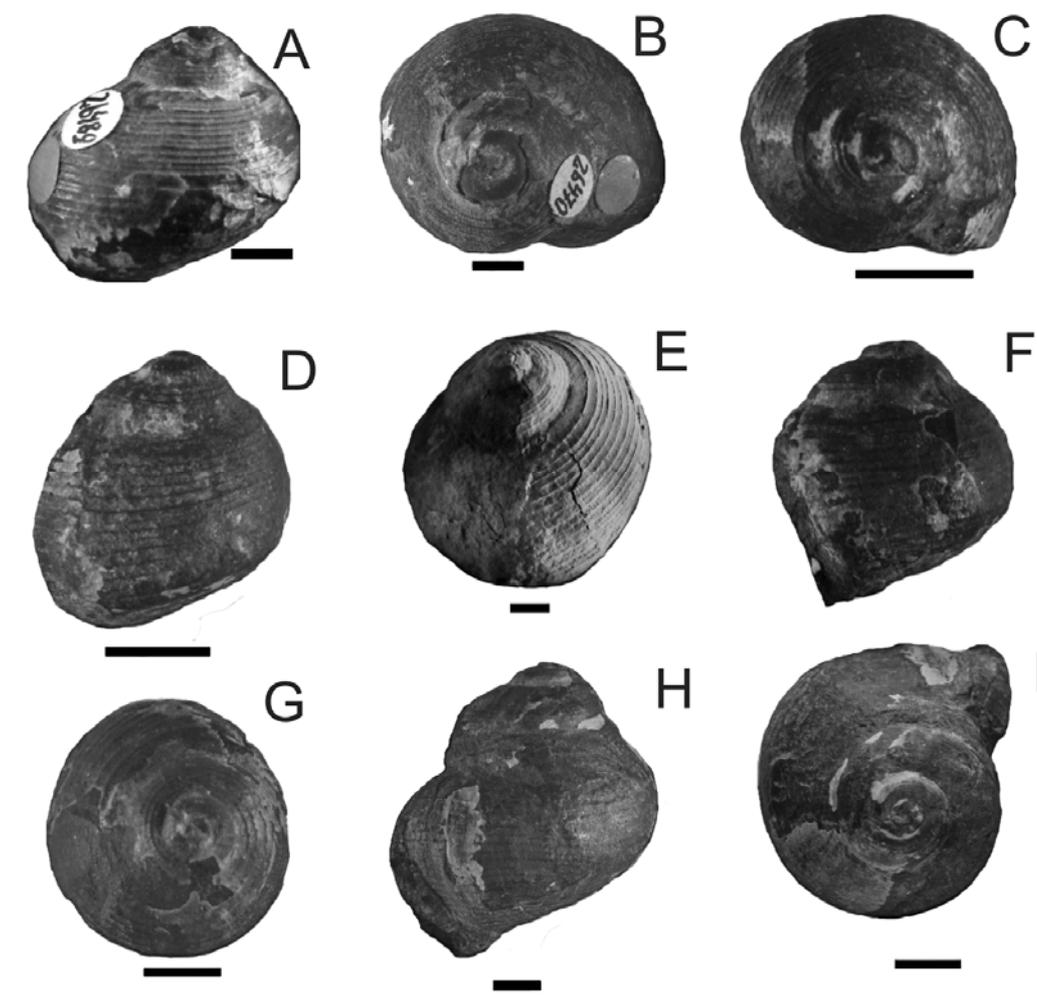
**Descripción.** Gastrópodo de tamaño mediano, subturbinado, de espira pequeña, con cinco vueltas. Ángulo pleural de 72° a 98°. El diámetro máximo en la última vuelta es mayor que la altura de la espira en algunos ejemplares. La sutura es superficial a profunda y adyacente a ésta se ubica una plataforma. La ornamentación dominante es espiral, consiste en costillas agudas y liras colabral, en la intersección de las dos se originan nodos pequeños. Intercaladas entre las costillas espirales de primer orden, existen otras de segundo orden, los espacios entre éstas tienen forma cóncava. El número de costillas espirales en la última vuelta es de 30 a 40 (3 a 4 por mm). La ornamentación colabral consiste en liras prosoclinas, donde se cuentan 7 por mm. La abertura es redondeada formándose una angulosidad en su parte superior que surge del contacto entre el labio parietal y el externo. Labio columelar engrosado e inductura parietal. La base de la conchilla es redondeada con pseudombligo. Dos ejemplares presentan excepcionalmente el opérculo preservado el mismo es suavemente convexo concéntrico o multispiral.

**Figura 12. *Cinclidonema sueroi* Sabattini**



**Referencias Figura 12. *Cinclidonema sueroi*.** A, MLP 10801-b, molde de látex vista apical, detalle de la ornamentación espiral y colabral; B, MLP 10801-a, molde de látex, vista apical oblicua, detalle de la ornamentación en la última vuelta; C, 26493-b, concreción con molde externo e interno, vista de las dos últimas vueltas; D, 26470, petrificación detalle de la ornamentación espiral y colabral; E, MLP 10778, molde de látex detalle de primeras vueltas y ornamentación; F, MLP 10792-a, concreción con molde externo detalle de la ornamentación; G, MLP 26493-b, concreción con molde interno y externo; H, MLP 26493-a, molde externo detalle de la ornamentación espiral y colabral. Escala grafica=5 mm.

**Figura 13. *Cinclidonema sueroi* Sabattini**



**Referencias Figura 13. *Cinclidonema sueroi*.** A, MLP 26489, Holotipo, petrificación vista lateral; B, MLP 26470, petrificación vista apical; C, MLP 26491, petrificación vista apical; D, MLP 26491 petrificación, vista lateral; E, MLP 26470, petrificación vista apical oblicua; F, MLP 26485, petrificación vista lateral; G, MLP 26485, petrificación vista lateral; H, 26490, petrificación vista lateral, I, MLP 26490, petrificación vista apical. Escala grafica=5 mm.

**Comparaciones.** Las especie de mayor afinidad a *C. sueroi* es la especie tipo *Cinclidonema texanum* Knight del Pennsylvaniano de Texas, EE UU (1945, pág. 584-585, lám. 80, fig. 4 a-c) la que comparte presentar conchilla subturbinada de espira baja y pseudoumblicada, pero se diferencia por exhibir mayor numero de costillas espirales (50 vs. 40), última vuelta sin nodos y mayor ángulo pleural de (94°-101° vs. 72°-93°). Otro caso con alguna similitud es *C. aff. C. texanum* (Knight) del Pérmico medio de Perú (Newell *et al.* 1953, pág. 143-144, lám. 27, fig. 11 a-c) que comparte presentar

conchilla subturbiniiforme de espira baja, pseudoumbilicada, aunque se diferencia por presentar mayor ángulo pleural ( $107^\circ$  vs.  $72^\circ$ - $93^\circ$ ), 25 costillas espirales por vuelta y liras colabiales, sin nodos.

Otro ejemplo del Pérmico que se separan de nuestra especie es *C. dignitas* Waterhouse del Pérmico inferior (Sakamariano) de Nueva Zelanda (1963, pág. 818-819, lám. 1, fig. 4-6) que se excluye por presentar conchilla de espira alta, anónfala a pseudoumbilicada, menor ángulo pleural ( $70^\circ$  vs.  $72^\circ$ - $93^\circ$ ), perfil de la vuelta subgloboso y ornamentación espiral sin nodos.

Por último *C. marocensis* Heidelberger *et al.* del Viséano de Marruecos (2009, pág. 190-191, fig. 7 A-B) sólo comparte poseer plataforma subsutural y ornamentación nodosa, pero se diferencia por exhibir mayor número de elementos espirales (50 vs. 30.-40) en la última vuelta, menor ángulo pleural ( $70^\circ$  vs  $72^\circ$ - $93^\circ$ ).

**Tabla 6.** Dimensiones especies de *Cinclidonema*

Especies	PROCEDENCIA	AL	DMX	APL
<i>C. sueroi</i>	Argentina	11.2-24.8	11.4-23.9	$72^\circ$ - $98^\circ$
<i>C. texanum</i>	EE UU	19.5-26.8	18.5-24.0	$101^\circ$ - $94^\circ$
<i>C. dignitas</i>	Nueva Zelanda	35	25	$70^\circ$
<i>C. marocensis</i>	Marruecos	21.6	23.7	$70^\circ$
<i>C. aff. C. texanum</i>	Perú	29	32	$107^\circ$

**Referencias Tabla 6.** AL=Altura máxima; DMX=diámetro máximo en la última vuelta; APL=ángulo pleural.

Clado **Vetigastropoda** von Salvini-Plawen, 1980

Superfamilia **Eotomarioidea** Wenz, 1938

Familia **Eotomariidae** Wenz, 1938

**Observaciones.** Wenz (1938) divide a la Familia Pleurotomariidae en 10 subfamilias dentro de las cuales se encuentran Eotomariinae, Ptychomphalinae y Ptychophanlininae. Knight *et al.* (1960) elevan al rango de Familia a Eotomariinae, incluyendo cuatro subfamilias: Eotomariinae, Ptychomphalinae, Agnesiinae y Neilsoniinae. Como resultado de varios reagrupamientos y sinonimias, los Ptychomphalinae y

Ptychomphaliniinae, asignados por Wenz, fueron incluidos en la tribu Ptychomphalini por Knight *et al.* (1960).

Sadlick y Nielsen (1963) sugieren que Ptychomphalini debía retornar al rango de subfamilia por contener cuatro géneros Mesozoicos referidos a esa Tribu. Ptychomphaliniinae Wenz fue restituido e incluido en la familia Eotomariidae.

Gordon y Yochelson (1987) analizan a la Familia Eotomariidae y argumentan que la clasificación del año 1960 requería modificaciones en virtud de la gran cantidad de géneros adicionados hasta ese momento. Analizan que la clasificación dada en Knight *et al.* (1960) fue realizada teniendo en cuenta la forma de la conchilla, razón por la cual proponen incluir como rasgo destacado la forma, tamaño y anchura de la selenizona al momento de tomar decisiones a nivel de subfamilia. Reconocen la división existente en Eotomariidae en cuatro subfamilias (Eotomariinae, Ptychomphaliniinae, Agnesiinae y Neilsoniinae), y asumen que Ptychomphalini debe retornar al rango de subfamilia, tal como ya había sido planteado por Sadlick y Nielsen (1963). Además proponen una quinta subfamilia: Ptychomphaliniinae, tal como fuera propuesto por Wenz (1938). Gordon y Yochelson (1987) definen dentro de la subfamilia Ptychomphaliniinae a dos tribus: Murloniini Yochelson y Dutro (1960) y Ptychomphalini Wenz (1938), grupos que son objeto de estudio en esta contribución. Gordon y Yochelson (1987) definen a las tribus Ptychomphalini Wenz (1938), Deseretospirini Gordon y Yochelson (1987) y Glabrocingulini Gordon y Yochelson (1987), dentro de la subfamilia Eotomariinae Wenz, 1938. Esta nueva clasificación ha sido aceptada por Bouchet *et al.* (2005) y hasta el presente.

#### Subfamilia **Eotomariinae** Wenz, 1938

#### Tribu **Glabrocingulini** Gordon y Yochelson, 1987

**Observaciones.** La tribu Glabrocingulini se caracteriza por presentar conchilla turbiniforme a troquiforme, con selenizona cóncava, periférica, que divide la parte superior de la vuelta del perfil exterior y ornamentación con liras espirales y colabrales. Se acepta aquí el concepto de Gordon y Yochelson (1987), y por ello los rasgos morfológicos que se han tenido en cuenta al momento de comparar especies del Carbonífero y del Pérmico de *G. (Stenozone)* y *G. (Glabrocingulum)* son: forma de la conchilla; forma y ornamentación en el perfil superior de la vuelta; forma, tamaño y

ornamentación de la selenizona; forma y ornamentación del perfil exterior de la vuelta; y forma y ornamentación de la base de la conchilla.

### Género *Glabrocingulum* Thomas, 1940

**Discusión.** El género *Glabrocingulum* Thomas 1940 fue descrito por primera vez en nuestro país por Reed (en Du Toit, 1927) como *Glabrocingulum argentinus*, para el Carbonífero superior de Barreal, Provincia de San Juan y Mésigos (1953) lo menciona para la Formación Esquina Gris, de Barreal, San Juan.

Sloan (1955) realiza un estudio sobre gastrópodos Carboníferos donde incluye a especies de *Glabrocingulum* de Estados Unidos, Perú, China, Francia, India, Bélgica, Escocia y a *Glabrocingulum argentinus* Reed, de San Juan, Argentina. Allí el autor concluye que *G. beggi* Thomas es una forma intermedia entre *G. grayvillense* (Norwood y Pratten, 1855) y *Ananias welleri* (Newell) Knight (1945), en función de la altura de la espira y la ornamentación. Por ello Sloan divide al género en dos subgéneros: *G. (Glabrocingulum)* y *G. (Ananias)* del Paleozoico tardío.

Elias (1958, pág. 7) consideró a *Glabrocingulum* Thomas en sinonimia con *Phymatopleura* Girty (1939). Knight *et al.* (1960) reconocen a los dos subgéneros *G. (Glabrocingulum)* y *G. (Ananias)*.

*G. (Ananias)* es considerado por numerosos autores como género tal como lo estableció Knight (1945) y en este trabajo se sigue esta propuesta.

Sadlick y Nielsen (1963) realizan un estudio de variaciones ontogenéticas de gastrópodos del Carbonífero, donde incluyen a varias especies de *Glabrocingulum*. Estos autores afirman que el subgénero *Glabrocingulum* incluye especies con ángulo pleural de más de 90° y ornamentación con nodos prominentes.

Batten (1972) define un nuevo subgénero *G. (Stenozone)* del Pérmico de Malasia, el cual difiere de *G. (Glabrocingulum)* por presentar selenizona muy angosta con una depresión adyacente a la misma, diferente modelo de ornamentación y forma general de la conchilla. La depresión ubicada debajo de la selenizona la denomina alvezona. Este término introducido por Batten (1966, pág. 21) refiere a la “zona por debajo de la selenizona que posee ornamentación diferenciada con respecto a la que se encuentra en la parte superior de la vuelta y base de la conchilla”. El autor propone a dicho término para pleurotomaridos y murchinsonidos.

Más tarde Batten (1989) describe ejemplares de *G. (Glabrocingulum)* y analiza todos los rasgos morfológicos a tener en cuenta al momento de diferenciar especies dentro del género *Glabrocingulum*. Al referirse a la alveozona afirma que la mayoría de las especies de *G. (Glabrocingulum)* posee alveozona cóncava con ornamentación espiral dominante.

Comparando las diferentes especies de los dos subgéneros para el Carbonífero y Pérmico, se puede deducir que, en el caso de las especies de *G. (Stenozone)* las afirmaciones de Batten (1966, 1972) son correctas. Por debajo de la selenizona (perfil exterior de la vuelta) la ornamentación es diferente a la que se observa en el perfil superior de la vuelta y la base de la conchilla. En el caso de las especies de *G. (Glabrocingulum)* la afirmación de Batten (1989) no es exacta, ya que la forma de la alveozona en este subgénero no es cóncava en la mayoría de las especies, sino que la misma es variable, de forma cóncava, plana o convexa. La alveozona en *G. (Glabrocingulum)* no es un rasgo excluyente al momento de diferenciar especies. Solo unos pocos autores siguen la propuesta de Batten (1989) tal como Jeffery *et al.* (1994) y Kues y Batten (2001).

Existe en *G. (Stenozone)* diferente ornamentación en el perfil exterior de la vuelta, por debajo de la selenizona, con respecto a la observada en el perfil superior. Un concepto diferente es afirmar que por debajo de la selenizona, la mayoría de las especies de *Glabrocingulum* poseen alveozona cóncava. En la mayoría de los ejemplares comparados de *G. (Glabrocingulum)* se describe la forma y ornamentación del perfil exterior de la vuelta, muy pocos autores refieren al término alveozona para este subgénero.

En este trabajo se acepta la postura de Batten (1966, 1972) sobre el significado de alveozona definido sólo para *G. (Stenozone)*. Para las especies de *G. (Glabrocingulum)* es aceptable describir la forma del perfil exterior de la vuelta y descartar el término alveozona, tal como ocurre en las descripciones de Newell (1935), Thomas (1940), Newell *et al.* (1953), Chronic (1952), Sloan (1955), Knight *et al.* (1960), Sturgeon (1964), Sadlick y Nielsen (1963), Sabattini y Noirat (1969), Gordon y Yochelson (1983, 1987), Kulas y Batten (1997) y Mazaev (2006). En este trabajo se analiza la forma del perfil exterior de la vuelta para *G. (Stenozone)* y para *G. (Glabrocingulum)* se acuerda el criterio de los autores antes mencionados.

**Especie tipo.** *Glabrocingulum beggi* Thomas, 1940, de Caliza Hollybush, Midland Valley, Escocia, del Carbonífero (Missisipiano, Viseano), por designación original (pág. 39-40, lám. 2, fig. 1 a-d).

**Distribución estratigráfica.** Viseano-Changsingiano.

**Distribución geográfica.** Europa, América del Norte, América del Sur, Asia, Oceanía.

#### Subgénero *Glabrocingulum (Glabrocingulum)* Sloan, 1955

**Discusión.** Desde que el género *Glabrocingulum* fuera propuesto por Thomas (1940) otras especies han sido descritas. Knight (1945) describe a *Ananias welleri* y realiza una diferenciación con *Glabrocingulum beggi* Thomas. Este autor considera que se trata de géneros diferentes, ver discusión en este trabajo en el desarrollo del género *Ananias*. Sloan (1955, pág. 276) coincide con la propuesta de Knight (1945) pero asigna a *Glabrocingulum* y *Ananias* como subgéneros de *Glabrocingulum*. Knight *et al.* (1960) consideran a los dos subgéneros *G. (Ananias)* y *G. (Glabrocingulum)*. Sadlick y Nielsen (1963) acuerdan con la propuesta de Knight (1945), Sloan (1955) y Knight *et al.* (1960).

Este subgénero se caracteriza por poseer conchilla con ángulo pleural de más de 90°; perfil superior de la vuelta plano, inclinado 45° con respecto al plano que contiene a la sutura, o convexo-cóncavo; perfil exterior de la vuelta ligeramente cóncavo o convexo y selenizona cóncava, periférica, limitada por elementos espirales.

Los ejemplares aquí estudiados han sido asignados al subgénero *Pseudobaylea* (Dickins, 1963) por Sabbattini y Noirat (1969). Maxwell (1964) describe a la especie *Pseudobaylea poperimense* en la cuenca de Yarrol, Australia, para el Carbonífero medio. Sabbattini y Noirat (1969) encuentran similitudes entre los ejemplares aquí estudiados con *Mourlonia (Pseudobaylea) freneyensis* Dickins (1963) y *Pseudobaylea poperimense* Maxwell (1964). Teniendo en cuenta las propuestas de Knight (1945), Sloan (1955), Knight *et al.* (1960), Gordon y Yochelson (1987), Batten (1966, 1972, 1989) y los rasgos morfológicos observados en los ejemplares, se propone incluirlos dentro del subgénero *Glabrocingulum*. No obstante se solicita al Dr Alex Cook del Museo de Queensland, Australia, una réplica del Holotipo de *Pseudobaylea poperimense* Maxwell, el cual fue recibido y comparado con el material aquí descripto.

Se concluye que la especie australiana difiere con los ejemplares aquí tratados por su menor ángulo pleural y forma general de la cochilla. Con respecto a los rasgos morfológicos analizados se ha tenido en cuenta forma general de la conchilla, forma y ornamentación del perfil superior de la vuelta; forma, tamaño y posición de la selenizona; forma y ornamentación del perfil exterior de la vuelta; rasgos umbilicales; forma y ornamentación de la base de la conchilla.

***Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense* (Maxwell, 1964)**

**Fig. 14, A-L; Fig. 15, A-I; Fig. 16, A-F.**

1969. *Mourlonia (Pseudobaylea) poperimensis* (Maxwell) Sabbatini y Noirat, pág. 101-102, lám. 1, fig. 3-4.

**Holotipo.** Petrificación, MLP 10765-a.

**Localidad tipo.** 300 m de Puesto La Carlota, nivel de concreciones, 9 km al Sudeste de Tecka, Sierra de Tepuel.

**Paratipos.** Petrificaciones y moldes externos. MLP 10765 b-j, MLP 10766 a-j, MLP 10767 a-c, MLP 10768 a-b, MLP 18745 a-b, 300 m al Este de Puesto La Carlota, 9 km al Sudeste de Tecka, Sierra de Tepuel; MLP 30412 a-c, MLP 30831, MLP 30432 a-b, El Molle, Localidad 1, 3.1 km al Sudoeste de Puesto Cañulef; MLP 30851, MLP 30462 a, MLP 30462 b, MLP 30431, Salar de Ferrarotti, al Sur de la Ruta Provincial N° 23, nivel fosilífero NF1, concreciones; MLP 10770, MLP 18747, 20 m al Este de Cerro Mina, Colán Conhué, Sierra de Languiño; MLP 10771, MLP 10772 b-j, MLP 10773 a-j, MLP 10774, MLP 16165, MLP 10773, MLP 18746, MLP 18748, Cerro Toba, nivel de concreciones, 2 km al Sudoeste de Colán-Conhué, Sierra de Languiño, MLP 10798 a, Sur de Cerro Mina, 14 km al Sur Colán-Conhué, Sierra de Languiño; MLP 10763, MLP 10763, Establecimiento Entresierras, 8 km al Oeste de Ruta Nac. 25, nivel de lutitas debajo de concreciones, Sierra de Languiño; MLP 10769, Cerro Urquiza, Sierra de Languiño; MLP 10776, al Noroeste de Cerro Punta, Sierra de Languiño.

**Tabla 7.** Dimensiones *G. (Glabrocingulum) poperimense* (Maxwell) (en mm).

Ejemplares	AL	AN	APL
MLP 10765-a HOLOTIPO	21	28,5	89°
MLP 10769	27,8	32,2	75°
MLP 13165	23	20	75°
MLP 30432-a	19	20	75°
MLP 30432-b	17,2	24	98°

**Referencias** **Tabla 7.** AL= altura; AN= anchura; APL= ángulo pleural.

**Discusión.** Los ejemplares estudiados fueron descriptos dentro del subgénero *Mourlonia (Pseudobaylea)* Dickins (1963) por Sabattini y Noirat (1969) en virtud del material disponible y la literatura de ese momento.

Dickins consideró que géneros como *Mourlonia* Koninck (1883), *Baylea* Koninck (1883), *Ptychomphalina* Fischer (1885) y *Peruvispira* Chronic (1949) debían estar incluidos dentro de la Familia Pleurotomariidae, y no así en la Familia Eotomariidae tal como lo consideraron Knight *et al.* (1960). Dickins (1963) propone cuatro subgéneros para *Mourlonia*: *Mourlonia (Mourlonia)*, *M. (Pseudobaylea)*, *M. (Woolnoughia)* y *M. (Ptycomphalina)*. Este autor solo realiza la diagnosis de tres subgéneros y sin explicación, omite la diagnosis de *M. (Ptycomphalina)*. Maxwell (1964) describe a la especie *Pseudoabaylea poperimensis* del Carbonífero medio de la Cuenca de Yarrol, Australia. Sabattini y Noirat (1969) consideran a *Pseudobaylea* como subgénero de *Mourlonia* y comparan a los ejemplares de argentina con las formas australianas, ya que era la información disponible en ese momento.

Gordon y Yochelson (1987) discuten los criterios utilizados en la clasificación de gastrópodos paleozoicos en Knight *et al.* 1960 y analizan a las Familias Eotomariidae y Pleurotomariidae. Allí manifiestan que el criterio utilizado en la década del 60 fue la forma de la vuelta de la conchilla y consideran necesario adicionar caracteres como la dimensión, forma y posición de la selenizona para diferenciar especies. Efectúan una revisión de las subfamilias de Eotomariidae. Revisan la diagnosis de tres tribus: Ptychomphalini Wenz (1938), Mourloniini Yochelson y Dutro (1960), Glabrocingulini Gordon y Yochelson (1987) y definen una nueva: Deseretospirini.

Con respecto a la tribu *Mourloniini*, los autores incluyen a pleurotomaridos subglobosos, con selenizona plana a ligeramente convexa, que serán tratados posteriormente en este trabajo, y de *Glabrocingulini* los definen como Eotomaridos turbiniformes a troquiformes, con selenizona angosta, cóncava, periférica, con bordes prominentes y con ornamentación espiral y colabral.

Los criterios propuestos por Gordon y Yochelson (1987) habilitan a considerar que el material aquí estudiado, asignado por Sabattini y Noirat (1969) a *Mourlonia (Pseudobaylea) poperimensis* sea incluido en el género *Glabrocingulum*, teniendo en cuenta la forma general de la conchilla, posición, tamaño y forma de la selenizona.

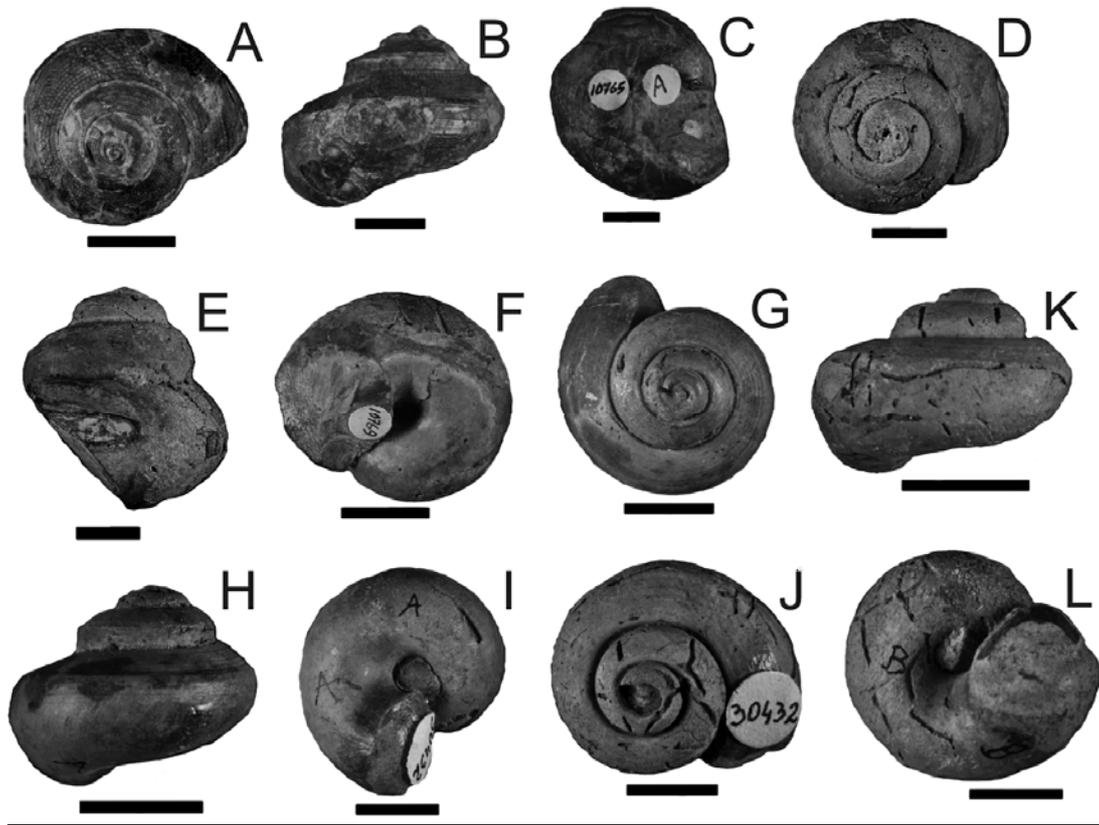
**Observaciones.** Los ejemplares aquí estudiados presentan opérculo reemplazado. Este singular hallazgo ha sido comunicado por Sabattini (1998) no solo para Eotomáridos como *Glabrocingulum (G.) poperimensis*, sino también para ejemplares de las Superfamilias Pleurotomarioidea y Trochoidea, que serán tratados en este trabajo. Este tipo de preservación es poco común en gastrópodos del Paleozoico superior y los registros a nivel mundial son escasos. En esta contribución se ilustran ejemplares de *G. (G.) poperimensis* incluidos en concreciones, con el opérculo reemplazado tal como se encontraban en vida, lo que sugiere condiciones de preservación especiales (Fig. 15 b y c).

**Diagnosis.** Gastrópodo de conchilla turbiniforme, con cinco vueltas; ángulo pleural 75°-98° grados; perfil superior de la vuelta plano a levemente convexo, inclinado 45° con respecto al plano de la sutura; selenizona periférica, con dos costillas espirales que la limitan y lúnulas finas; perfil exterior de la vuelta convexo; ornamentación espiral con liras y nodos pequeños por intersección con las líneas de crecimiento prosoclinas; base redondeada, fanerónfala.

**Descripción.** Gastrópodo de conchilla mediana, turbiniforme, de cinco vueltas. Angulo pleural de 75° a 98° grados. Perfil superior de la vuelta de forma plana, inclinada 45° con respecto al plano de la sutura, a ligeramente convexa, y presenta 16 liras espirales con nodos pequeños, por intersección con las líneas de crecimiento colabrales, prosoclinas. La selenizona es cóncava, se encuentra limitada por dos costillas espirales agudas, interiormente con lúnulas finas. La misma forma la periferia entre el perfil superior y el perfil exterior de la vuelta. El perfil exterior es convexo con 11 liras

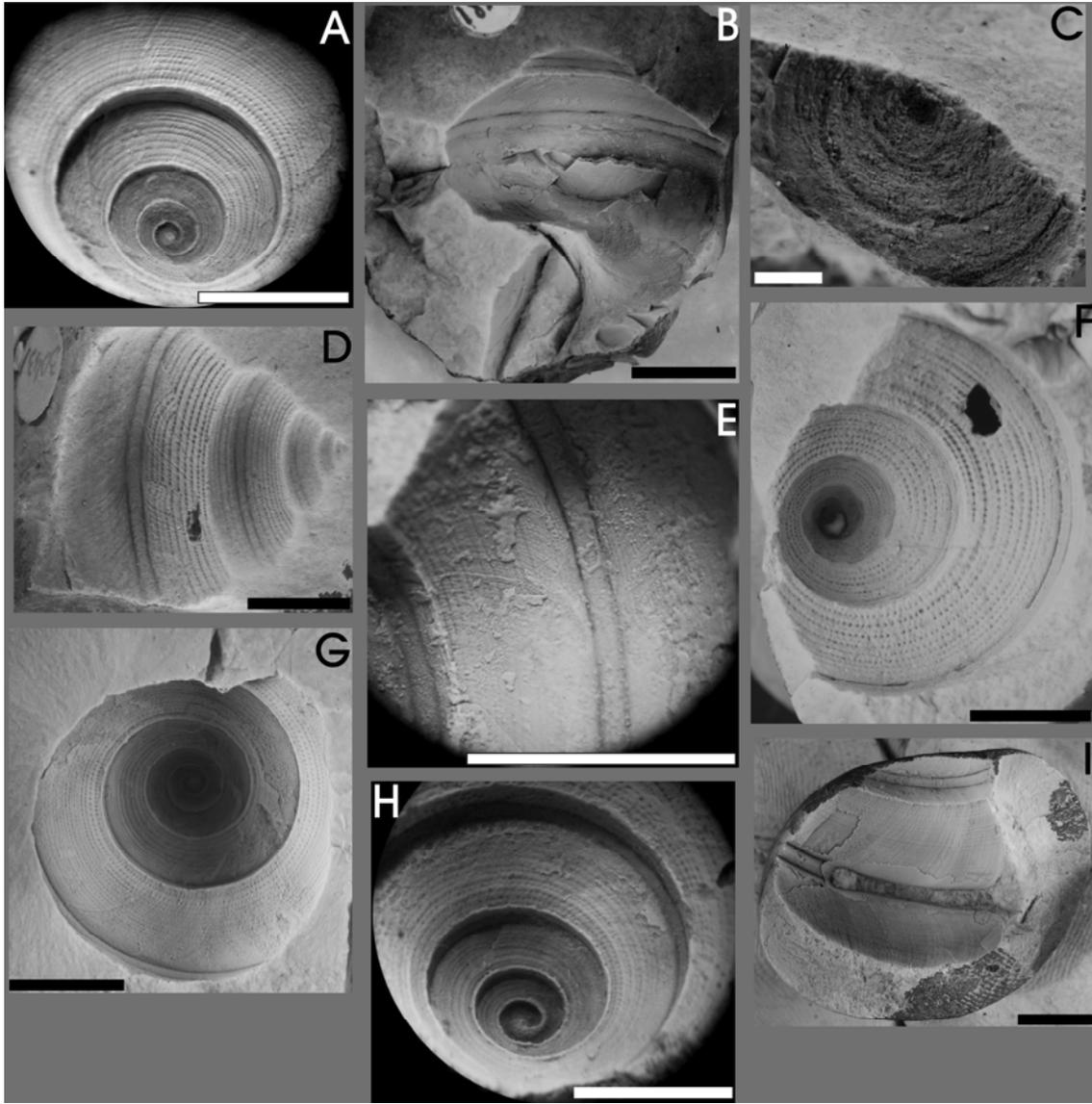
espirales nodosas, que se continúan hacia la región umbilical. La base de la conchilla es redondeada y fanerónfala, presenta ornamentación predominante espiral. Dicha ornamentación forma nodos diminutos, producto de la intersección con las líneas de crecimiento ortoclinas.

**Figura 14. *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense* (Maxwell)**



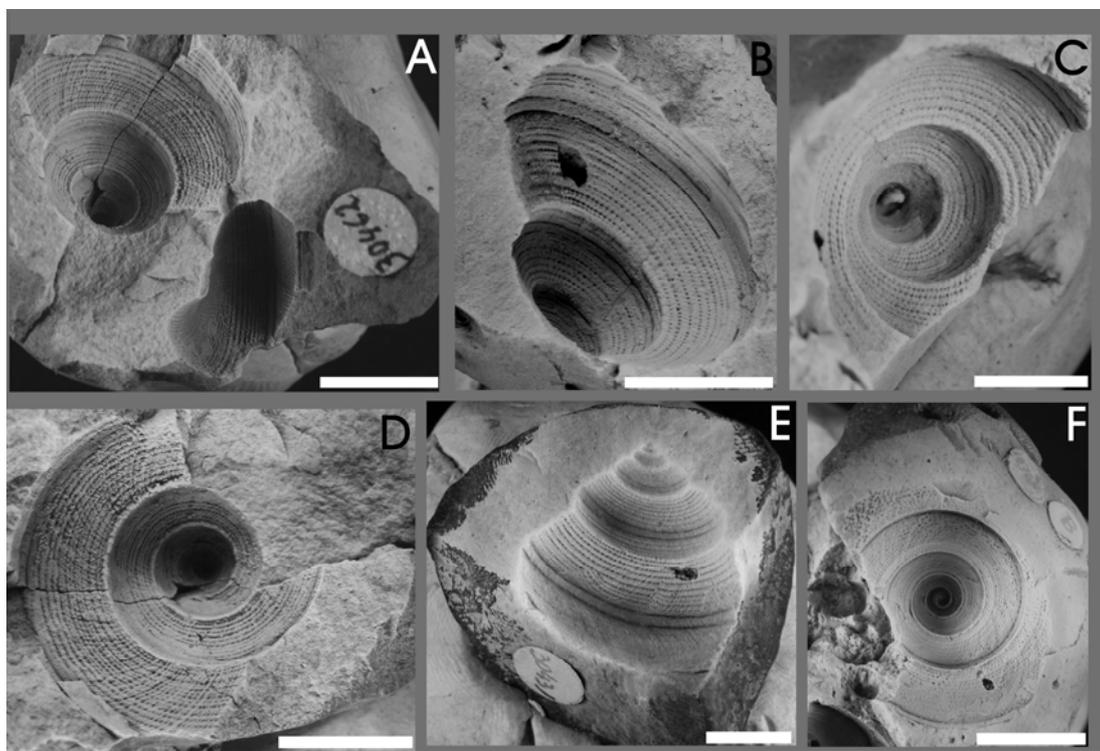
**Referencias Figura 14. *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimensis* (Maxwell).** A-MLP 10765 a, Holotipo, petrificación vista apical; B-MLP 10765 a, petrificación vista lateral; C-MLP 10765 a, petrificación vista basal; D-MLP 10769, molde externo vista apical; E-MLP 10769, molde externo vista lateral; F-MLP 10769, molde externo vista basal; G-MLP 30432 a, molde externo, vista apical; H-MLP 30432 a, molde externo vista lateral; I-MLP 30432 a, vista umbilical; J-MLP 30432 b, molde externo vista apical; K-MLP 30432 b, vista lateral; L-MLP 30432 b, molde externo vista basal. Escala gráfica=10mm.

**Figura 15. *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense* (Maxwell).**



**Referencias Figura 15. *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimensis* (Maxwell).** A-MLP 10771 a, molde externo, detalle de la ornamentación espiral nodosa; B-MLP 18748, molde externo ejemplar con opérculo preservado; C-MLP 10748, detalle del opérculo con líneas de crecimiento concéntricas; D- MLP 30431, molde externo, detalle de la ornamentación y selenizona; E-MLP 10771 a, detalle de la ornamentación espeiral y selenizona; F-MLP 30851, molde externo, detalle de la ornamentación; G-MLP 10771 a, molde externo; H-MLP 10771 a, molde externo; I-MLP 10765 c, molde externo de la última vuelta, detalle de la selenizona. Escala gráfica=10 mm.

**Figura 16. *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense* (Maxwell)**



**Referencias Figura 16. *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimensis* (Maxwell).** A-MLP 30462, molde externo; B y C-MLP 30851, molde externo; D-MLP 30462, molde externo; E-MLP 30431, molde externo; F-MLP 10765 b, molde externo. Escala gráfica=10 mm.

**Comparaciones** (véase Tabla 5, Apéndice de Tablas). La especie tipo *Glabrocingulum (Glabrocingulum) beggi* Thomas del Carbonífero de Escocia (1940, pág. 39-40, lám. 2, fig. 1 a-d) muestra algunas similitudes morfológicas con nuestros ejemplares, aunque difiere por presentar una costilla espiral nodosa, próxima a la sutura y otras seis -sin nodos- en el perfil superior de la vuelta. *G. (G.) beggi* fue descrita para el Pennsylvaniano de Nuevo México, EE UU, por Kues y Batten (2001, pág. 27, lám 6, fig. 5-9). Exhibe mayor afinidad *G. (G.) hosei* Gordon y Yochelson del Mississippiano tardío de Utah, EE UU (1987, pág. 65-66, lám 5, fig. 26-27, lám 6, fig. 20) aunque se diferencia por su menor número de lirás espirales nodosas (11 vs. 16) en el perfil superior de la vuelta, perfil exterior con 5 lirás espirales (vs. 11) y base anónfala.

Otro ejemplo con caracteres comunes es *G. (G.) parasolum* Jeffery *et al.* del Misipiano de Arkansas, EE UU (1994, pág 68-69, lám. 7, fig. 1-8), aunque se aleja de nuestra especie por presentar en el perfil superior de la vuelta 2 liras espirales próximas a la sutura y otras difusas, perfil exterior con 2 liras espirales tenues y 14 liras espirales en la base. Ejemplares de Argentina como *G. (G.) advena* (Reed) del Visiano tardío-Serpukhoviano temprano de Sierra de Barreal, Provincia de San Juan, (Taboada, 1989, pag. 115-116, lám. 1, fig. 1-2) muestran similares dimensiones y ángulo pleural, pero se diferencian por presentar en el perfil superior de la vuelta convexo 3 liras espirales (vs. 16) y perfil exterior vertical a convexo con 4 liras espirales (vs. 11).

Un conjunto de especies comparables del Carbonífero de Escocia revelan menos similitudes con la especie del Chubut por exhibir costillas espirales nodosas próximas a la sutura, así se encuentran *G. (G.) atomarium* (Phillips) (Thomas, 1940, pág. 40-41, lám. 2, fig. 2 a-b) que presenta además 6 liras espirales en el perfil superior de la vuelta y ornamentación reticulada en la base, se agrega *G. (G.) armstrongi* Thomas (1940, pág. 42-43, lám. 2, fig. 3 a-b) que muestra 4 liras espirales con nodos y otras difusas en el perfil superior de la vuelta, perfil exterior vertical a convexo y base anónfala.

Un grupo de ejemplares del Tournasiano-Visiano de Australia se caracterizan por exhibir diferente ornamentación y forma de la selenizona por lo que se separan de la especie de Patagonia, entre estas se encuentra *G. (G.) pustulum* Yoo (1994, pág. 76, lám. 7, fig. 1-4) cuya selenizona es plana y la ornamentación tanto espiral como colabral es de mayor espesor con nodos pronunciados o pústulas. Otro ejemplo es *G. (G.) obesum* Yoo (1988, pág. 241, fig. 33-35) con ángulo pleural mayor (108°), selenizona rasante, 4 costillas espirales en el perfil superior de la vuelta y 7 con nodos pronunciados en el perfil exterior. Se agrega *G. (Glabrocingulum)* sp. Yoo (1994, pág. 76, lám. 6, fig. 11-12) que difiere por su conchilla de baja espira y ornamentación con costillas colabral y espirales formando nodos alargados y alineados.

Ejemplares del Missisipiano de Estados Unidos procedentes de Utah, se caracterizan porque presentan costillas espirales subsuturales en el perfil superior de la vuelta, motivo que las aparta de la especie argentina, por ejemplo *G. (G.) confusionense* Gordon y Yochelson (1987, pág. 60-61, lám. 5, fig. 1-9, lám. 6, fig. 13-14) que además se diferencia por presentar 5 liras espirales en el perfil superior de la vuelta y nodos subsuturales. *G. (G.) binodosum* Sadlick y Nielsen (1963, pág. 1096-1098, lám. 149,

fig. 1-9) difiere por presentar 3 liras espirales (vs. 16) nodosas subsuturales en el perfil superior de la vuelta, perfil exterior cóncavo a vertical con 13 liras espirales nodosas (vs. 11) y selenizona angosta y plana. Esta especie fue descrita por Gordon y Yochelson en Utah (1987, pág. 63, lám. 5, fig. 28-35, lám. 6, fig. 17-18) y por Jeffery *et al.* para el Missisipiano de Arkansas (1994, pág. 69, lám. 7, fig. 9-12). Por último *G. (G.) granulosum* Gordon y Yochelson (1987, pág. 59, lám. 6, fig. 1-3, 12) que se aparta por exhibir 5 costillas espirales nodosas (vs. 16) en el perfil superior de la vuelta junto con otras intercaladas de menor espesor y base anónfala.

Otros ejemplos de Estados Unidos con iguales características a las anteriores son *G. (G.) parvanodum* Jeffery *et al.* del Missisipiano de Arkansas (1994, pág. 69, lám. 7, fig. 13-19) con 9 liras espirales nodosas que forman una plataforma subsutural en el perfil superior de la vuelta convexo y 5 liras espirales nodosas fuertes en el perfil exterior cóncavo-convexo.

Para el Pennsylvaniano de Nuevo México se encuentra *G. (G.) globosum* Kues y Batten (2001, pág. 27-29, fig. 6.10-6.13) que se diferencia por presentar 3 liras espirales suturales nodosas y otras 7 subnodosas en el perfil superior de la vuelta, perfil exterior vertical a convexo con 3 liras espirales y base criptónfala con 7 costillas espirales.

Un grupo de especies del Missisipiano de Utah, Estados Unidos, se caracteriza por presentar perfil exterior de la vuelta cóncavo a vertical y ornamentación espiral nodosa, se separa netamente de nuestra especie, mientras que en *G. (G.) poperimense* el mismo es convexo, por ejemplo *G. (G.) menphitiformis* Gordon y Yochelson (1987, pág. 59-60, lám. 6, fig. 15, lám. 7, fig. 6-8) también difiere por presentar 2 costillas espirales subsuturales en el perfil superior de la vuelta plano a cóncavo, perfil exterior cóncavo y base anónfala. *G. (G.) quadrignatum* (Sadlick y Nielsen, 1963, pág. 1098-1102, lám. 150, fig. 1-12) se separa por presentar 4 liras espirales nodosas subsuturales en el perfil superior de la vuelta y base anónfala a criptónfala. Esta especie ha sido descrita por Gordon y Yochelson en Nevada (1983, pág. 982, fig. 3 CC) y también en Utah (1987, pág. 61-63, lám. 5, fig. 10-15, lám. 6, fig. 11-16, 19). Otros ejemplares son referidos por Jeffery *et al.* en Arkansas (1994, pág. 68, lám. 6, fig. 22, 27).

Otros casos de similares caracteres pero del Pennsylvaniano lo componen *G. cf. G. (G.) wannense* (Newell) de Ohio, EE UU (Sturgeon, 1964, pág. 208, lám. 33, fig. 3-6, fig. 20) que además se diferencia por el perfil superior de la vuelta cóncavo con 20 liras espirales nodosas y *G. (G.) amotapense* (Newell *et al.*) del Perú (1953, pág. 137-

138, lám. 27, fig. 1-2) que se aparta por exhibir 9 costillas espirales (vs. 16) nodosas suturales en el perfil superior de la vuelta.

Dos especies de Estados Unidos se alejan de nuestros ejemplares por sus características particulares como *G. (G.) grayvillense* (Norwood y Pratten) del Pennsylvaniano de Ohio (Sturgeon, 1964, pág. 207-208, lám. 33, fig. 7-10, lám. 36, fig. 19) que muestra el perfil superior de la vuelta plano a cóncavo con 10 liras espirales nodosas, 2 subsuturales y perfil exterior cóncavo-convexo con 7 liras espirales. Esta especie fue descrita por Batten para el Bashkiriano de Texas (1995, pág. 12, fig. 11) y también por Kues y Batten para el Pennsylvaniano de Nuevo México (2001, pág. 27, fig. 6.5-6.9). Finalmente Kues (2002, pág. 127, fig. 3-T-U) describe a esta especie para el Pennsylvaniano tardío de Nuevo México. Por último *G. (G.) coronulum* Jeffery *et al.* del Serpukhoviano de Arkansas (1994, pág. 69-71, lám. 8, fig. 1-8) se diferencia por presentar mayor ángulo pleural ( $120^\circ$  vs.  $75^\circ$ -  $98^\circ$ ), 5 liras espirales nodosas con 2 subsuturales en el perfil superior de la vuelta y selenizona plana a cóncava.

Los ejemplares del Pérmico en su gran mayoría presentan nodos subsuturales en una o varias hileras espirales, o se disponen en una plataforma subsutural, estos rasgos marcan la diferencia con respecto a las especies carboníferas en las que predominan las liras o costillas espirales nodosas y en algún caso la ornamentación reticulada.

En primer lugar se comparan ejemplos del Pérmico de Asia como *G. (G.) sarrauti* (Mansuy) de Malasia (Batten, 1972, pág. 18-19, fig. 12, 13) que difieren por presentar en el perfil superior de la vuelta 2 costillas espirales nodosas subsuturales, selenizona plana, perfil exterior de la vuelta convexo con 5 liras espirales de diferente espesor y base anónfala a criptónfala con costillas espirales nodosas. Otros ejemplares de China presentan características similares como *G. (G.) tingriensis* Pan y Shen (2008, pág. 1039-1042, fig. 4.1-4.5, 4.11-4.13) que se separa de nuestra especie por exhibir 3 costillas espirales nodosas subsuturales en el perfil superior de la vuelta, otras 8 nodosas de dos órdenes de espesor y base anónfala. Finalmente *G. (G.) stankovskyi* Mazaev procedente de Moscú, Rusia (2006, pág. 397, lám. 5, fig. 1-2) se separa de nuestros ejemplares por presentar en el perfil superior nodos subsuturales y perfil exterior vertical a convexo.

Para el Pérmico de Estados Unidos un conjunto de ejemplares comparten caracteres similares a los de Asia, por ejemplo *G. (G.) coronatum* Chronic de Arizona (Batten, 1989, pág. 8-10, 11, lám. 1, fig. 1-23, lám. 2, fig. 1-5) que se caracteriza por

presentar perfil superior de la vuelta convexo-cóncavo con nodos subsuturales y perfil exterior plano a convexo. Esta especie se registra en Wyoming por Kulas y Batten (1997, pág. 39, lám. 2, fig. 2 A-C, fig. 3) y *G. (G.) coronatum* fue descrita por Chronic en Arizona (1952, pág. 39, lám. 3, fig. 1 a-3).

Un grupo de especies de Texas, EE UU, como *G. (G.) diablo* Batten (1989, pág. 11, 13, lám. 2, fig. 6-8, 10,11) se excluyen de la especie de Patagonia por presentar perfil superior de la vuelta cóncavo con liras espirales y nodos subuturales, perfil exterior plano a convexo y mayor ángulo pleural (120° vs. 75° a 98°). Se agrega también *G. (G.) texanum* (Batten, 1989, pág. 13-14, lám. 2, fig. 9,12, 15-19, 22, 23) con perfil superior de la vuelta cóncavo a plano y perfil exterior vertical. Esta especie ha sido descrita en Wyoming por Kulas y Batten (1997, pág. 39, lám. 2, fig. 5 A-C). Por último *G. (G.) lupus* Batten (1989, pág. 14-15, lám. 3, fig. 4-10) con perfil superior de la vuelta convexo con costillas espirales nodosas subsuturales y *G. (G.) alveozonum* (Batten, 1989, pág. 14-15, lám. 3, fig. 4-10) que se caracteriza por su perfil superior de la vuelta plano a cóncavo con nodos subsuturales, perfil exterior cóncavo a vertical y ornamentación general reticulada. *G. (G.) alveozonum* fue descrita en Wyoming por Kulas y Batten (1997, pág. 39-40, lám. 2, fig. 5 A-C).

#### Subgénero *Glabrocingulum (Stenozone)* Batten, 1972

**Especie tipo.** *Glabrocingulum (Stenozone) nodosuturala* Batten, del Pérmico inferior, Mina Lee, cercanías de Kampar, Perak, Malasia (1972, pág. 21, lám. 14-15).

**Distribución estratigráfica.** Viséano-Capitaniano.

**Distribución geográfica.** América del Norte, América del Sur, Oeste de Australia y Asia.

***Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed, 1927)**

**Figuras 17, A-F; 18, A-H; 19, A-H.**

1927. *Pleurotomaria argentina* Reed (en Du Toit, pág. 144, lám. 15, figs. 3 a-c.  
1955. *Glabrocingulum argentinum* (Reed); Sloan, pág. 278.  
1969. *Glabrocingulum argentinum* (Reed); Sabbattini y Noirat, pág. 102-112, lám. 1, fig. 5.  
1972. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed); Batten, pág. 21.  
1978. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed); Sabbattini, pág. 49-51, lám. 3, fig. 1.  
1979. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed); Amos, pág. 149, fig. 1.  
1980. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed); Sabbattini, pág. 112.  
1987. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed); Cúneo y Sabbattini, pág. 292.

**Holotipo.** Molde externo, MLP11824.

**Localidad tipo.** El Molle, Localidad 2, 250 m al Este de Puesto Cañulef.

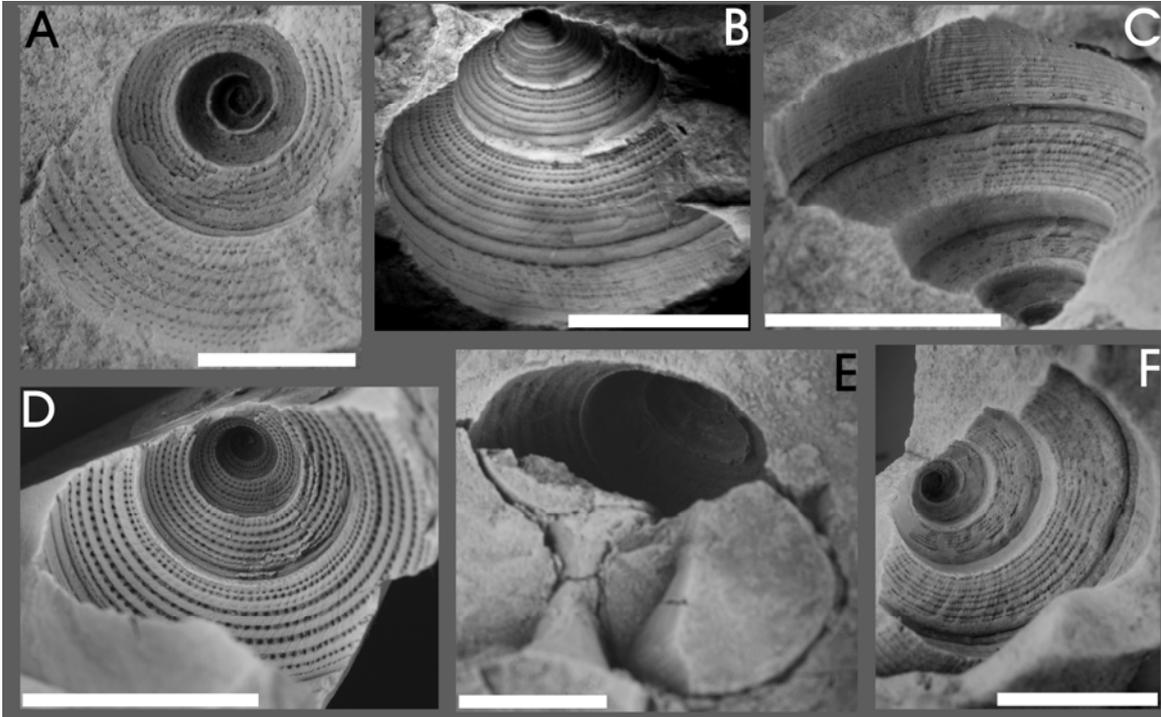
**Paratipos.** MLP 30438, El Molle, Localidad 2, 250 m al Este de Puesto Cañulef; MLP 30412, El Molle, Localidad 1, nivel de concreciones, 3.1 km al Sudoeste de Puesto Cañulef; MLP 30883-E, MLP 30874, MLP 31345 a-b, Quebrada Honda, Este de El Molle, 15 Km al Sur Ruta Provincial 19; MLP11826, 600 m al Este de Puesto Tres Lagunas; MLP 10775 a-c, 4 Km al ENE de Puesto Tres Lagunas; MLP 26144, MLP 26146, MLP 26147, MLP 26150, MLP 26151, 2.9 km al Este de Puesto Tres Lagunas , MLP 26150; MLP10776, Cerro Punta, Sierra de Languiño; MLP10777, MLP10778, Cerro Urquiza, Sierra de Languiño; MLP10779 a-c, MLP17366, Las Salinas, Miembro LS-9, concreciones, Sierra de Languiño; MLP 10780, Cerro Zalazar, al Sudoeste de José de San Martín.

**Observaciones.** Esta especie también se ha registrado en localidades fosilíferas de Barreal, Calingasta, Provincia de San Juan (Sabattini, 1980). Los ejemplares proceden de Formación Hoyada Verde (Serpukhoviano) y de Formación Esquina Gris (Kazimoviano-Ghzeliano).

**Diagnosis enmendada.** Conchilla turbiniforme, poco gradada, con 5 a 6 vueltas; ángulo pleural de 89°; selenizona cóncava definida por dos liras agudas, con finas lúnulas, el límite superior de la misma delimita el perfil superior de vuelta con el perfil exterior; perfil superior de la vuelta inclinado y plano; perfil exterior de la vuelta convexo; ornamentación con costillas espirales de dos órdenes de espesor, con nodos, por intersección con las líneas de crecimiento prosoclinas; base redondeada, fanerónfala.

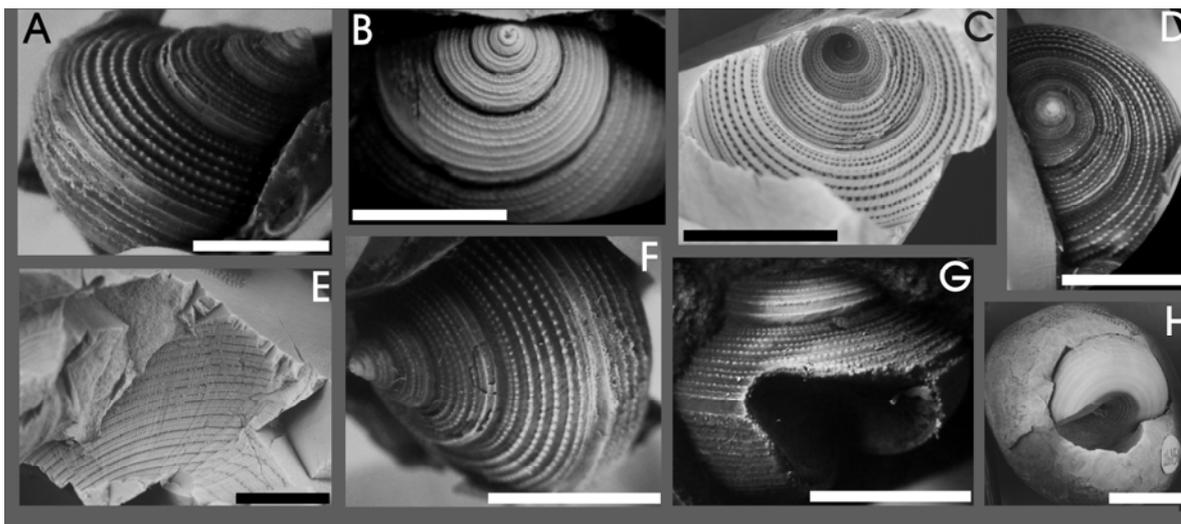
**Descripción.** Conchilla turbiniforme, gradada, de 5 a 6 vueltas, con ángulo pleural de 89°. El perfil superior de la vuelta es plano e inclinado, aproximadamente 45° con respecto al plano de la sutura, en sentido abapical y presenta 7 a 10 costillas espirales, con nodos pequeños, formados por la intersección con las líneas de crecimiento prosoclinas. Las mismas se intercalan en dos órdenes de espesor. El perfil exterior de la vuelta es ligeramente convexo con costillas espirales nodosas, distribuidas a interespacios reducidos y que continúan hasta la base de la conchilla. La selenizona es angosta, cóncava, con un espesor de 0,6 a 0,9 mm, y se encuentra delimitada por dos costillas espirales agudas, con numerosas y finas lúnulas. La distancia entre el límite inferior de la selenizona y la sutura es aproximadamente igual al ancho de la misma. La base de la conchilla es redondeada, fanerónfala, presentando 18 a 20 costillas espirales nodosas, no se observan rasgos aperturales.

**Figura 17. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed)**



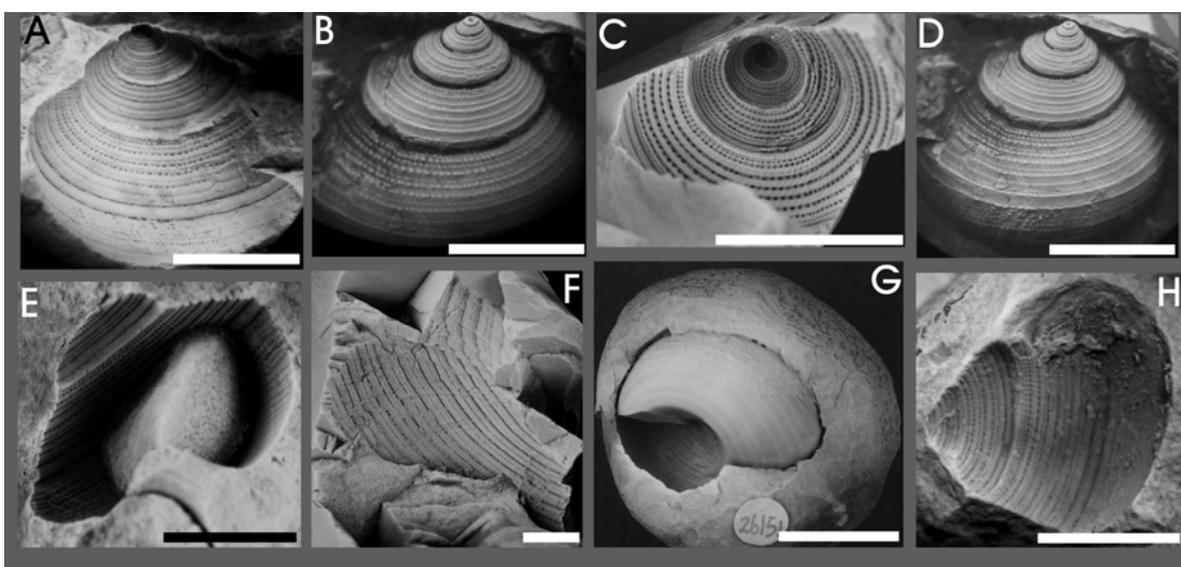
**Referencias Figura 17. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed)** A-MLP 10778, molde externo; B-MLP 11824, Holotipo molde externo; C-MLP 30412, molde externo, vista lateral; D-MLP 10775 a, molde externo, vista apical; E-MLP 26146, molde externo; F-MLP 30412, molde externo vista apical. Escala grafica=10 mm.

**Figura 18. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed)**



**Referencias Figura 18. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed).** A-MLP 10775 a, molde de látex, vista lateral oblicua, detalle de la ornamentación espiral nodosa; B-MLP 11824, Holotipo, molde de látex, vista apical detalle de las primeras vueltas y protoconcha multiespiral; C-MLP 10775 a, molde externo; D-MLP 10775 a, molde de látex vista apical; E-MLP 26147, molde externo; F-MLP 10775 a, molde de látex, detalle de la selenizona en la última vuelta; G-MLP 31345 a, molde de látex detalle de la ornamentación y selenizona en la última vuelta; H-MLP 26151, molde externo en concreción. Escala gráfica=10 mm.

**Figura 19. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed)**



**Referencias Figura 19. *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed).** A-MLP 11824, Holotipo, molde externo, vista lateral, detalle de la ornamentación y selenizona; B-MLP 11824, Holotipo, molde de látex, vista lateral; C-MLP 10775 a, molde externo, detalle de la ornamentación espiral nodosa; D-MLP 11824, Holotipo molde de látex; E-MLP 31345 a, molde externo; F-MLP 26147, molde externo en concreción; G-MLP 26151, molde externo en concreción; H-MLP 17366, molde externo, detalle de la ornamentación en la última vuelta. Escala gráfica=10 mm.

**Comparaciones.** Ejemplares del Oeste de Australia de *Glabrocingulum (Stenozone) costatiformis* Swart del Artinskiano tardío-Kunguriano (1998, pág. 170, fig. 2E-G) presentan la mayor afinidad con nuestra especie por exhibir perfil superior de la vuelta inclinado, plano, ornamentación espiral dominante con nodos pequeños y liras colabiales, aunque se diferencia por la selenizona plana. Otro material procedente de Cuenca de Tepuel se caracteriza por presentar similar forma y ángulo pleural con *G. (S.) argentinus* aunque se diferencian por la ornamentación en el perfil exterior de la vuelta, así se encuentra *G. (Stenozone) sp. A* que muestra 4 a 7 liras espirales muy próximas entre sí en su perfil mientras que *G. (Stenozone) sp. B* presenta solo líneas de crecimiento en dicha superficie.

Los especímenes del Chubut son comparables con *G. (Stenozone) sp. Taboada* del Viséano tardío-Serpukhoviano temprano de Precordillera de San Juan (1989, pág. 116, lám. 1, fig. 3-4) (Formación El Paso, Biozona de *Rugosochonetes-Bulahdelia*, Taboada, 1989) los mismos presentan similar ángulo pleural aunque se diferencian ampliamente por su selenizona plana y exhibir solamente ornamentación espiral sin nodos.

Ejemplos del Pérmico de Malasia se separan claramente de nuestra especie por exhibir en primer lugar el perfil superior de la vuelta convexo, por ejemplo *G. (S.) nodosuturala* Batten (1972, pág. 21, figs. 14-15) que además muestran en dicha superficie nodos suturales pronunciados, 8 liras espirales de dos órdenes de espesor y base hemiónfala a criptónfala. Se agrega también *G. (S.) brennensis* (Reed) (Batten, 1972, pág. 21-22, fig. 16-18) que se diferencia por exhibir menor número de liras espirales con nodos y base anónfala a criptónfala con ornamentación difusa.

Otro ejemplares de Malasia como *G. (S.) pleurotomariformis* (Delpy) (Batten, 1972, pág. 23-24, fig. 19-21) se separan por su ornamentación reticulada con nodos.

Dos especies de Cuenca de Carnavon, Australia, son comparables por mostrar similares caracteres como ángulo pleural y base fanerónfala, es el caso de *G. (S.) johnstonei* (Dickins) del Artinskiano (1961, pág. 134-135, lám. 17, fig. 9-12) pero difiere en virtud de presentar perfil superior de la vuelta ligeramente cóncavo y ornamentación

espiral dominante con nodos. Otros ejemplares han sido descritos por Swart para el Artinskiano tardío (1998, pág. 168, fig. 2A-D) en Cuenca de Carnavon. Menores afinidades presenta *G. (S.) elegans* Swart del Kunguriano de Australia (1998, pág. 170, fig. 2 G-J) que exhibe conchilla de espira baja, nodos con mayor desarrollo en el perfil superior de la vuelta y selenizona difusa.

Por último *G. (S.) carlsbadensis* Batten del Roadiano-Capitaniano de Nuevo México, EE UU (1989, pág. 15-16, lám. 15, fig. 1) se diferencia por el hecho de presentar perfil superior de la vuelta convexo y ornamentación espiral dominante de igual espesor.

***Glabrocingulum (Stenozone) sp. A***

**Figura 20, A-D.**

**Molde externo**, MLP 31346.

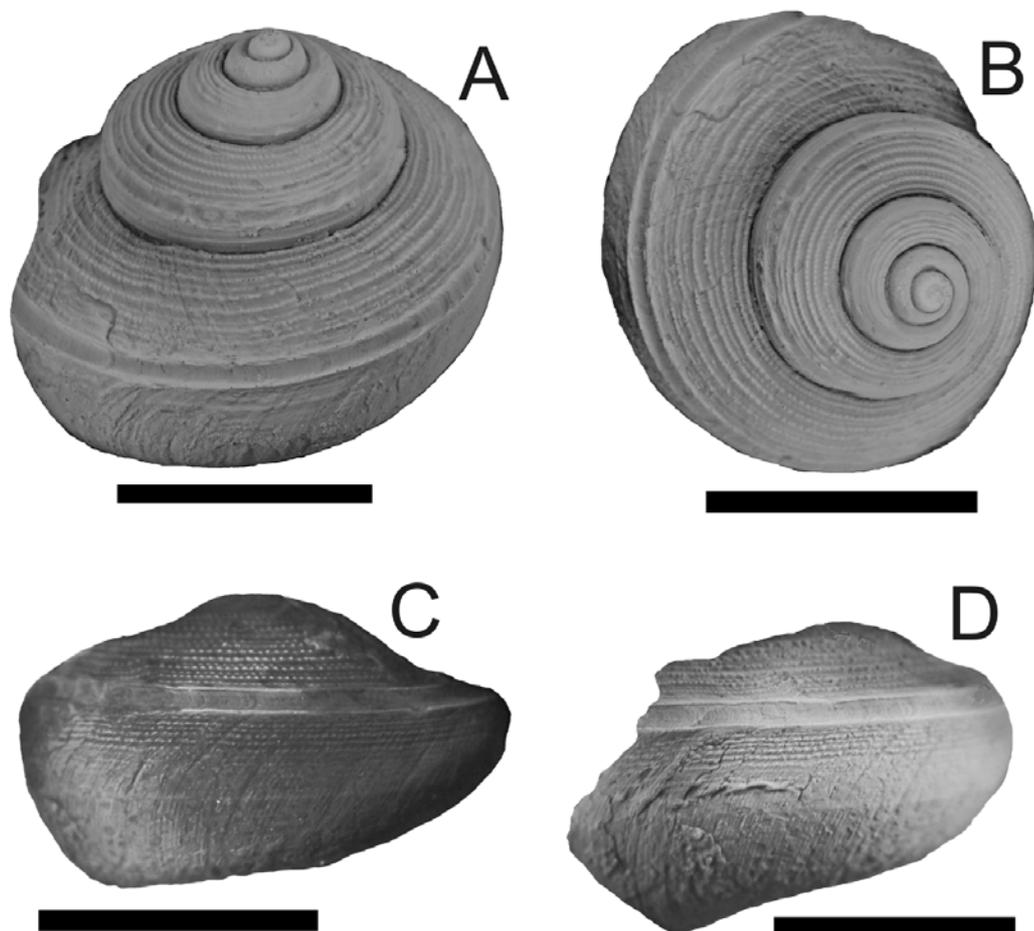
**Localidad.** Quebrada Honda, nivel 1, Este de el Molle, 15 Km. al Sur de Ruta Provincial 19.

**Material.** MLP 30883-B, MLP 30883-C, MLP 30883-D, Quebrada Honda, nivel 1, Este de el Molle, 15 Km. al Sur de Ruta Provincial 19 (Véase Tabla 6, Apéndice de tablas).

**Diagnosis.** Conchilla turbiniforme, de 5 vueltas; ángulo pleural de 91°; perfil superior de la vuelta plano e inclinado 45° con respecto al plano de la sutura, en sentido abapical; ornamentación espiral con costillas y nodos pequeños, por intersección con las líneas de crecimiento prosoclinas; perfil exterior de la vuelta convexo, con costillas espirales próximas entre sí y nodos muy pequeños; selenizona angosta, cóncava, con lúnulas, limitada por dos aristas agudas; base redondeada y fanerónfala, con líneas de crecimiento.

**Descripción.** Conchilla mediana, turbiniforme, de espira moderadamente elevada, con 5 vueltas y ángulo pleural de 91°. Perfil superior de la vuelta plano e inclinado, 45° con respecto al plano de sutura en sentido abapical, con 13 costillas espirales con nodos pequeños, producto de la intersección con las líneas de crecimiento. Las líneas de crecimiento son prosoclinas tanto en el perfil superior de la vuelta como debajo de la selenizona. La selenizona es cóncava con lúnulas finas, limitada por dos aristas agudas. El borde inferior de la misma limita el perfil superior de la vuelta del perfil exterior. El perfil exterior de la vuelta es convexo con 4 a 7 costillas espirales delicadas con nodos pequeños muy próximas entre sí. La base de la conchilla es redondeada, convexa, sólo con líneas de crecimiento, sin ornamentación espiral. No se observan rasgos aperturales.

**Figura 20. *Glabrocingulum (Stenozone) sp. A***



**Referencias Figura 20. *Glabrocingulum (Stenozone) sp. A.*** A-MLP 31346, molde de látex, vista lateral; B-MLP 31346, molde de látex, vista apical; C-MLP 30883 b, molde de látex, vista lateral de la última vuelta, detalle de la selenizona y ornamentación espiral en el perfil exterior de la vuelta; D-MLP 30883 b, molde de látex, vista de la última vuelta, detalle de la selenizona. Escala gráfica= 10 mm.

**Comparaciones** (Véase Tabla 7, Apéndice de Tablas). *G. (Stenozone) elegans* Swart, del Kunguriano del Oeste de Australia (1998, pág. 170, fig. 2 G-J) se trata de la especie más afín por presentar caracteres similares en cuanto a la forma general y ornamentación con los ejemplares del Chubut, aunque se diferencian por el perfil superior de la vuelta y selenizona rasante.

Otros ejemplares de Cuenca de Tepuel-Genoa muestran similitudes con *G. (S.) sp. A* en cuanto a forma y ornamentación en el perfil superior de la vuelta aunque *G. (S.) argentinus* (Reed) (Sabattini, 1978, pág. 469-50, lám. 2, fig. 16, lám. E, fig. 1) se diferencia por presentar liras espirales nodosas de diferente orden de espesor en el perfil exterior y *G. (S.) sp. B* que se caracteriza por exhibir sólo líneas de crecimiento en dicha superficie.

Ejemplares comparables con nuestra especie de Precordillera de San Juan, Argentina, como *G. (Stenozone) sp.* Taboada del Viséano tardío-Serpukhoviano temprano de Sierra de Barreal (1989, pág. 116, lám. 1, fig. 3-4) (Formación El Paso, Biozona de *Rugosochonetes-Bulahdelia*) se diferencian por presentar selenizona plana y ornamentación espiral dominante sin nodos.

Para el Oeste de Australia se encuentran dos ejemplos que se alejan netamente de nuestra especie como *G. (S.) costatiformis* Swart del Artinskiano tardío-Kunguriano (1998, pág. 170, fig. 2 E-G) por exhibir en el perfil exterior de la vuelta ornamentación espiral nodosa disímil y selenizona plana. Otro caso es *G. (S.) johnstonei* Dickins del Artinskiano (1961, pág. 134-135, lám. 17, fig. 9-12) que difiere por presentar perfil superior de la vuelta cóncavo y ornamentación espiral nodosa de igual espesor en toda la superficie de la conchilla. Esta especie fue descrita por Swart para el Artinskiano tardío (1998, pág. 168, fig. 2A-D).

Un conjunto de especies del Pérmico de Asia se separan de la especie del Chubut por exhibir marcadas diferencias en la forma del perfil superior y exterior de la vuelta. Ejemplares de Malasia como *G. (S.) nodosuturala* Batten (1972, pág. 21, figs. 14-15) se caracterizan por el perfil superior de la vuelta convexo con nodos suturales y base hemiónfala a criptónfala. Otro caso es *G. (S.) pleurotomariformis* (Delpey)

(Batten, 1972, pág. 23-24, fig. 19-21) que se excluye por presentar ornamentación reticulada y base criptónfala a hemiónfala.

Finalmente *G. (S.) brennensis* (Reed) (Batten, 1972, pág. 21-22, fig. 16-18) se aleja de nuestra especie por presentar perfil superior de la vuelta convexo con 7 liras espirales nodosas y base anónfala a criptónfala.

Por último ejemplares del Roadiano-Capitaniano de Estados Unidos de *G. (S.) carlsbadensis* Batten de Nuevo México (1989, pág. 15-16, lám. 15, fig. 1) presentan similitudes por exhibir conchilla fanerónfala y perfil exterior de la vuelta convexo, aunque se diferencia por presentar costillas espirales marcadas próximas al ombligo.

### ***Glabroingulum (Stenozone) sp. B***

#### **Figura 21, A-I.**

**Molde externo**, MLP 26143.

**Localidad**. 2,9 km al Este de Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel.

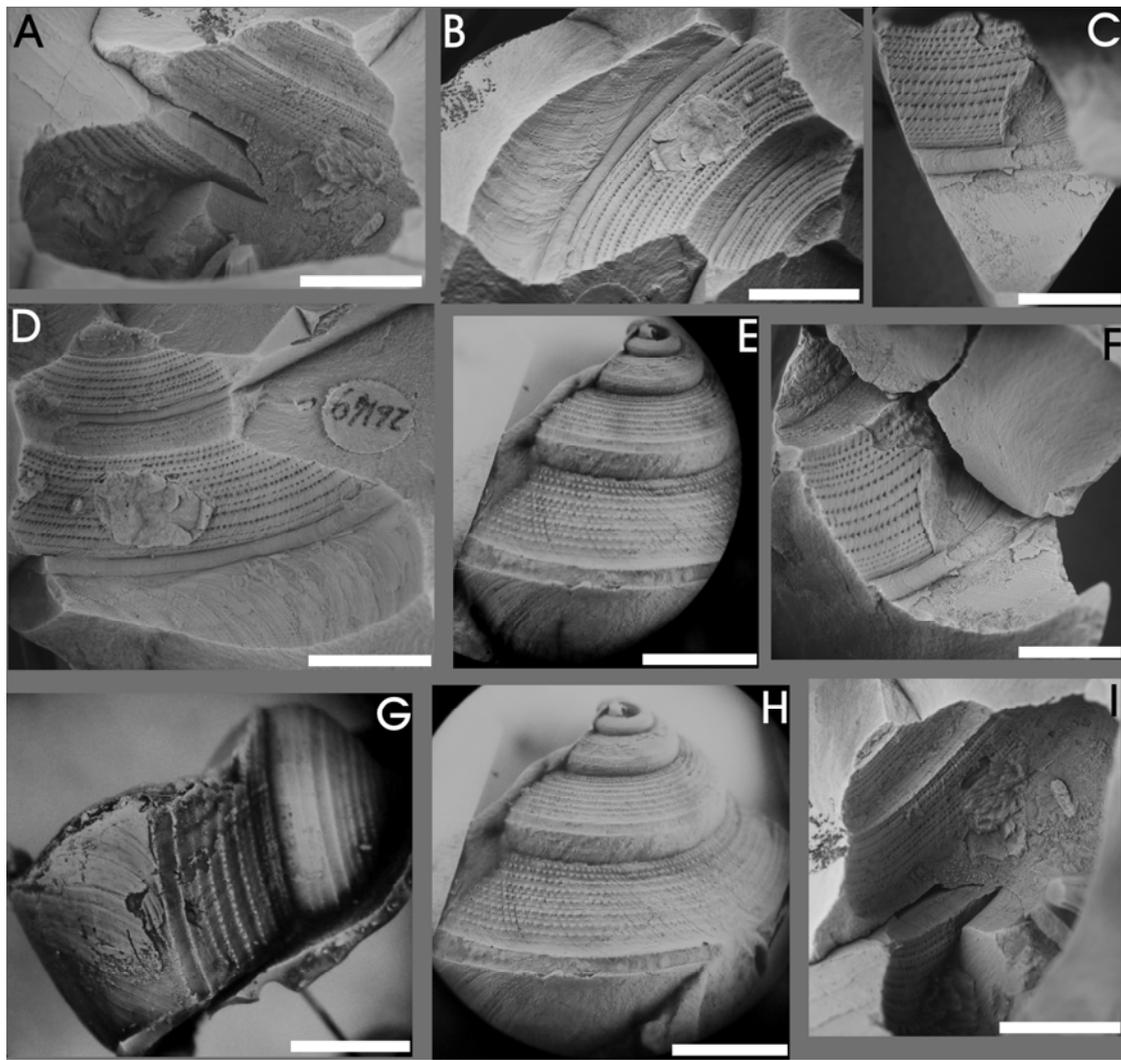
**Moldes externos**, MLP 11825, El Molle, Localidad 2, 250 m al Este de Puesto Cañulef; MLP 30883-A, Quebrada Honda, Quebrada Honda, nivel 1, al Este de El Molle, 15km al Sur de la Ruta Provincial 19, al Oeste de Laguna de Agnia ; MLP 11825, MLP 26148, MLP 26145, MLP 26149, 2,9km al Este del Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel (S 43° 41' 54" - O 70° 40' 36"); MLP 27778, Cerro Zalazar, orilla izquierda Arroyo Genoa, al Sudoeste de José de San Martín, (Véase Tabla 6, Apéndice de Tablas).

**Diagnosis**. Conchilla turbiniforme, con 5 vueltas; ángulo pleural de 87°; perfil superior de la vuelta de superficie plana, inclinado con respecto al plano sutural; selenizona cóncava con lúnulas; perfil exterior de la vuelta ligeramente convexo, con líneas de crecimiento prosoclinas extendidas hasta la base; ornamentación espiral con costillas nodosas sólo en el perfil superior de la vuelta; base redondeada, fanerónfala.

**Descripción**. Conchilla mediana, turbiniforme, con 5 vueltas. Ángulo pleural de 87°. Perfil superior de la vuelta de superficie plana, inclinada 45 ° con respecto al plano sutural, con 8 a 12 costillas espirales con nodos, formados por intersección con las líneas de crecimiento prosoclinas. La selenizona es cóncava, con un ancho de 0,9 a 1,2mm, limitada por dos carenas delicadas y agudas, con numerosas lúnulas. El borde

inferior de la misma separa el perfil superior del perfil exterior de la vuelta. El perfil exterior de la vuelta es ligeramente convexo sin ornamentación, sólo posee líneas de crecimiento prosoclinas, las que se continúan hacia la base de la conchilla. La base es redondeada y fanerónfala.

**Figura 21. *Glabrocingulum (Stenozone) sp. B***



**Referencias Figura 21. *Glabrocingulum (Stenozone) sp. B*.** A-MLP 26143, molde externo; B-MLP 26149, molde externo, detalle de la ornamentación en el perfil superior de la vuelta selenizona, perfil exterior con líneas de crecimiento; C-MLP 26148, molde externo, detalle ornamentación en la última vuelta; D-MLP 26149, molde externo; E-MLP 30883 a; molde de látex, vista lateral, detalle de la ornamentación en el perfil superior y exterior de la vuelta; F-MLP 26148, molde externo, detalle de la ornamentación en la última vuelta; G-MLP 11825, molde de látex, detalle de la ornamentación en la última vuelta; H-MLP 30883 a, molde de látex, vista lateral, detalle de las primeras dos vueltas lisas (protoconcha multiespiral); I- MLP 26143, molde externo. Escala gráfica= 10 mm.

**Comparaciones** (Véase Tabla 7, Apéndice de Tablas). *G. (Stenozone) costatiformis* Swart del Artinskiano tardío-Kunguriano del Oeste de Australia (1998, pág. 170, fig. 2 E-G) presenta mayores afinidades con *G. (Stenozone) sp. B* por presentar similitudes en el perfil superior y perfil exterior de vuelta, aunque se diferencia por presentar selenizona plana y ornamentación espiral con nodos pequeños en el perfil exterior.

Otra especies presentes en Cuenca de Tepuel-Genoa se caracterizan por presentar similitudes en la forma tanto del perfil superior como exterior de la vuelta y ángulo pleural, sin embargo *G. (S.) argentinus* (Reed) (Sabattini, 1978, pág. 469-50, lám. 2, fig. 16, lám. E, fig. 1) difiere en el hecho de presentar ornamentación espiral nodosa en toda la superficie de la conchilla. En el caso de *G. (Stenozone) sp. A* se separa por presentar en el perfil exterior de la vuelta 4 a 7 liras espirales muy próximas entre sí con nodos.

Ejemplares de Argentina, pero de Precordillera de San Juan, como *G. (Stenozone) sp. Taboada* del Viséano tardío-Serpukhoviano temprano de Sierra de Barreal (1989, pág. 166, lám. 1, fig. 3-4) (Formación El Paso, Biozona de *Rugosochonetes-Buhladelia*) difieren por presentar ornamentación espiral sin nodos y selenizona plana.

*G. (S.) johnstonei* (Dickins) del Artinskiano del Oeste de Australia (1961, pág. 134-135, lám. 17, fig. 9-12) presenta similitud por su conchilla fanerónfala, liras espirales con nodos pequeños, selenizona angosta y perfil exterior de la vuelta convexo, pero se diferencia por exhibir perfil superior de la vuelta cóncavo y liras espirales de igual espesor en toda la superficie de la conchilla.

*G. (S.) elegans* Swart del Kunguriano del Oeste de Australia (1998, pág. 170, fig. 2 G-J) sólo comparte presentar perfil exterior de la vuelta convexo, aunque difiere por mostrar perfil superior de la vuelta convexo y costillas espirales nodosas, selenizona difusa distinguible sólo por la deflexión de las líneas de crecimiento y perfil exterior con liras espirales delicadas nodosas.

Algunos ejemplos del Pérmico de Malasia como *G. (S.) brennensis* (Reed) Batten (1972, pág. 21-22, fig. 16-18) comparten presentar selenizona angosta con márgenes agudos, perfil exterior de la vuelta convexo y ornamentación espiral similar

en el perfil superior de la vuelta, pero difieren por presentar perfil superior de la vuelta convexo, 9 liras espirales en el perfil exterior de la vuelta y base anónfala a criptónfala. *G. (S.) pleurotomariformis* (Delpey) Batten (1972, pág. 23-24, fig. 19-21) muestra similitud con nuestra especie por exhibir perfil exterior de la vuelta convexo y base redondeada, pero se diferencia por presentar ornamentación reticulada con nodos en toda la superficie de la conchilla, perfil superior de la vuelta fuertemente convexo y base criptónfala a hemiónfala.

*G. (S.) carlsbandensis* Batten (1989, pág. 15-16, lám. 15, fig. 1) de Caliza Carlsbad, Nuevo México, EE UU, del Roadiano-Capitaniano, comparte presentar conchilla fanerónfala de base redondeada, selenizona angosta, cóncava y perfil exterior de la vuelta convexo, pero se aparta por presentar perfil superior de la vuelta convexo con costillas espirales de dos órdenes de espesor, al igual que en el perfil exterior y costillas espirales fuertes en la base próximas al ombligo.

**Tabla 8. Especies de *Glabrocingulum* (Stenozone)**

Especies de <i>Glabrocingulum</i> (Stenozone)	Procedencia	Edad
<i>G. (S.) nodosuturala</i> Batten 1972	Malasia	Pérmico
<i>G. (S.) pleurotomariformis</i> (Delpey) Batten 1972	Malasia	Pérmico
<i>G. (S.) brenensis</i> (Reed) Batten 1972	Malasia	Pérmico
<i>G. (S.) johnstonei</i> Dickins 1961	Australia	Artinskiano
<i>G. (S.) elegans</i> Swart 1998	Australia	Artinskiano
<i>G. (S.) costatiformis</i> Swart 1998	Australia	Artinskiano
<i>G. (S.) carlsbandensis</i> Batten 1989	EE UU	Guadalupiano
<i>G. (S.) argentinus</i> (Reed, 1927) Sabattini 1978	Argentina	Bashkiriano-Artinskiano
<i>G. (S.)</i> sp. nov. A	Argentina	Kasimoviano-Artinskiano
<i>G. (S.)</i> sp. nov. B	Argentina	Kasimoviano-Artinskiano

Género *Ananias* Knight, 1945

**Especie tipo.** *Phanerotrema? welleri* Newell, 1935 (lám. 36, figs. 3 a-g), procedente de Eudora Shale, Kansas, EEUU, del Pennsylvaniano tardío.

**Diagnosis.** Conchilla moderadamente grande, gradada y de espira alta; selenizona cóncava, limitada por dos costillas espirales; parte superior de la vuelta inclinada y ancha; perfil exterior de la vuelta convexo; periferia formada por la selenizona; ornamentación con liras espirales y líneas de crecimiento formando pequeños nodos; base redondeada, fanerónfala (Newell, 1935, p. 348).

**Observaciones.** Knight (1945) establece para el Pennsylvaniano tardío al género *Ananias*, el cual es una forma de espira alta, para diferenciarlo de especies de espira baja de *Glabrocingulum* Thomas 1940. Los miembros del género *Ananias* siempre poseen selenizona angosta y cóncava limitada por elementos espirales. Knight *et al.* (1960), Hoare (1961), Waterhouse (1963), Manceñido y Sabattini (1973), Sabattini (1978), Gordon y Yochelson (1983, 1987), Yin y Yochelson (1983) y Kues y Batten (2001) reconocen a *Ananias* como un subgénero de *Glabrocingulum*. Por otro lado siguen la propuesta de Knight autores como Chronic (1952), Newell *et al.* (1953), Batten (1989), Pan y Erwin (2002) y Heidelberger *et al.* (2009), quienes reconocen que *Ananias* claramente difiere de las formas troquiformes de *Glabrocingulum* por presentar conchilla gradada, de espira alta y selenizona cóncava, motivo por el cual en este estudio se acepta la diagnosis genérica inicial de Knight (1945).

*Ananias* ha sido registrado en el Viséano de América del Norte (EE UU) y África (Marruecos), para el Pennsylvaniano tardío-Pérmico de América del Norte (EE UU), América del Sur (Perú, Venezuela, Argentina) y Oceanía (Nueva Zelanda), como así también en el Triásico medio (Anisiano) de Asia (China).

**Distribución estratigráfica.** Carbonífero-Triásico medio.

**Distribución geográfica.** América del Norte, América del Sur, África, Oceanía y Asia.

*Ananias riccardii* Pinilla, 2012

**Figura 22, A-F.**

1978. *Glabrocingulum (Ananias)* sp. Sabattini, pág. 48-49, lám. 2, fig. 15.

2012. *Ananias riccardii* Pinilla, pág. 360-363, fig. 4 a-b, fig. 5 a-b, fig. 6 a-b.

**Sintipos.** Moldes externos fragmentarios, MLP 10915, MLP 10916, MLP 13043, MLP 29190.

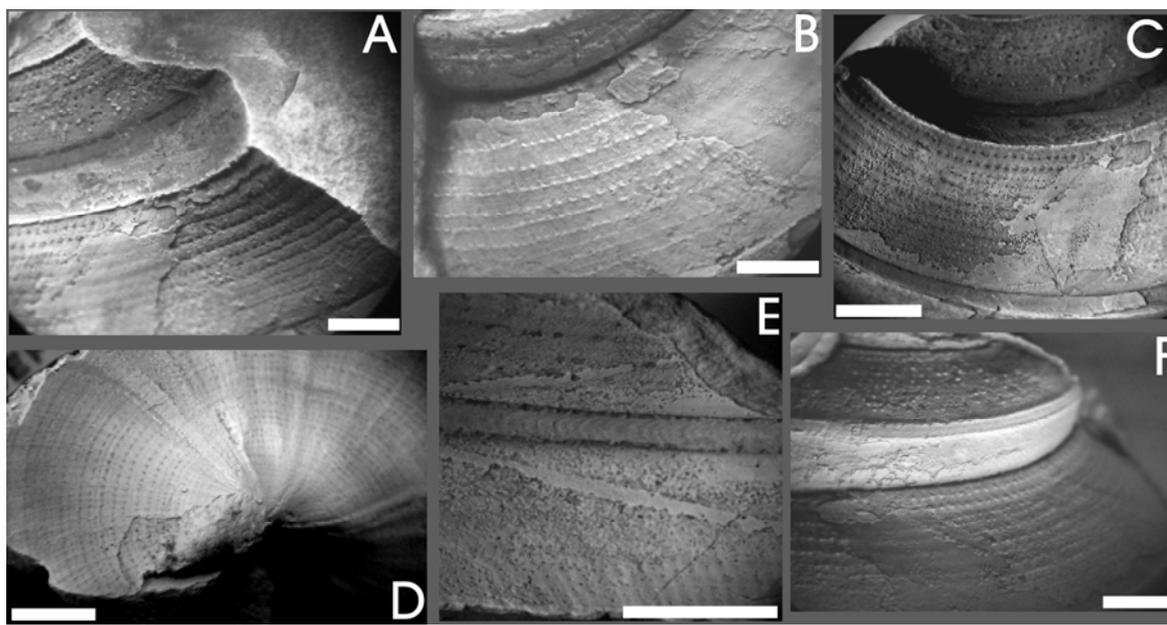
**Localidad tipo.** 20 m al Este de Cerro Mina, 7 km al Oeste de de Ruta Nacional 25 y 14 km al Sur de Colán-Conhué, Sierra de Languiño.

**Derivacion del nombre.** Dedicado al Dr. A. C. Riccardi en reconocimiento a sus valiosas contribuciones en geología y paleontología de la Patagonia de Argentina.

**Diagnosis.** Conchilla de gran tamaño, gradada, turbiniforme, de espira alta; ángulo pleural de 83°; perfil superior de la vuelta ancho, inclinado y plano, en sentido abapical; sutura moderadamente profunda; selenizona angosta y cóncava, conformando la periferia, limitada por dos carenas espirales y con lúnulas; perfil exterior de la vuelta convexo; ornamentación con liras espirales con nodos pequeños, desarrollados por la intersección con líneas de crecimiento prosoclinas; base redondeada, convexa y fanerónfala.

**Descripción.** Conchilla de gran tamaño, gradada, turbiniforme, de espira alta, de cuatro a cinco vueltas. El diámetro de las vueltas se incrementa con la altura y la anchura de las vueltas. Ángulo pleural de 83°. Suturas moderadamente profundas. El perfil superior de la vuelta es ancho, inclinado y plano, en sentido abapical, presenta diez a doce liras espirales nodosas, las mismas se cruzan con líneas de crecimiento prosoclinas a intervalos regulares. La selenizona es angosta y cóncava, con lúnulas, limitada por dos costillas espirales agudas. La misma marca la periferia entre el perfil superior de la vuelta y el perfil exterior. El perfil exterior es ligeramente convexo con ornamentación espiral. Las liras espirales son tenues, poco marcadas con respecto al perfil superior de la vuelta. La ornamentación consiste en liras espirales finas formando pequeños nodos en la intersección con las líneas de crecimiento prosoclinas. La base es redondeada y fanerónfala, con numerosas liras espirales separadas a interespacios reducidos, con nodos pequeños formados por la intersección con las líneas de crecimiento.

**Figura 22. *Ananias riccardii* Pinilla, 2012**



**Referencias Figura 22. *Ananias riccardii*.** Sintipos, A-MLP 13044, molde externo, detalle de la forma de la vuelta y ornamentación; B-MLP 13044, molde de látex, ornamentación del perfil superior de la vuelta; C-MLP 13044, molde externo, vista del perfil superior de la vuelta y ornamentación; D-MLP 13043, molde de látex, vista basal, detalle de la ornamentación; E-MLP 13044, molde externo, detalle de la selenizona y lúnulas; F-MLP 13044, molde de látex, vista del perfil superior de la vuelta. Escala gráfica=5mm.

**Comparaciones** (Véase Tabla 8, Apéndice de Tablas). *Ananias welleri* (Newell) del Moscoviano de Kansas, EE UU (1935, pág. 573-574, lám. 36, fig. 3 a-g) es la especie más afín por presentar perfil superior de la vuelta con 10 a 14 liras espirales nodosas, similar ángulo pleural ( $85^\circ$ ), selenizona cóncava, base convexa y fanerónfala, aunque difiere por presentar el perfil exterior de la vuelta vertical. Esta especie fue descrita por Hoare para el Moscoviano de Missouri, EE UU (1961, pág. 155-156, lám. 20, fig. 9) aunque difiere de los ejemplares del Chubut por la ausencia de nodos, perfil exterior cóncavo y base anónfala.

Ejemplos del Mississippiano tardío de Estados Unidos comparten con nuestra especie similar forma tanto del perfil superior de la vuelta como de la selenizona pero *A. seminudum* Gordon y Yochelson (Viseano tardío-Serpukhoviano) de Nevada (1983, pág. 981-982, lám. 3, fig. 3 Z, 3 BB, 3 EE, 3 FF) se diferencia por presentar 3 costillas espirales nodosas, menor ángulo pleural ( $78$  vs.  $83$ ) y base anónfala. Esta especie ha sido descrita por Gordon y Yochelson para el Viseano tardío-Serpukhoviano en Utah

(1987, pág. 66-67, lám. 6, fig. 4-10). Otro ejemplo es *A. nevadense* (Walcott) de Utah (Gordon y Yochelson, 1987, lám. 7, fig. 32) que es figurada pero no descripta, comparte similar forma y dimensiones que las anteriores, aunque se separa de la especie del Chubut por su ornamentación colabral pronunciada.

Ejemplares procedentes de China se caracterizan por presentar afinidades en la forma del perfil superior de la vuelta aunque *A. regulocostata* Yin y Yochelson del Anisiano (Triásico medio) de Qingyan (1983, pág. 170, fig. 4 A-D) presenta ornamentación espiral sin nodos, una costilla espiral subsutural en el perfil superior de la vuelta y perfil exterior vertical. Otro ejemplo es *A. alticonica* (Wang) del Pérmico tardío de Ghizhou (Pan y Erwin, 2002, pág. 8-10, fig. 5.1-5.2) que se diferencia por presentar el perfil exterior cóncavo, ornamentación reticulada sin nodos y base anónfala.

Un grupo de especies se caracterizan por presentar diferente forma del perfil superior o exterior de la vuelta y ornamentación variada, por lo que se separan netamente de la especie del Chubut, por ejemplo *A. weyeri* Heidelberg *et al.* del Viséano de Marruecos (2009, pág. 185-186, fig. 3) presenta el perfil superior de la vuelta convexo, ornamentación reticulada, menor ángulo pleural (60° vs. 83), perfil exterior vertical y base anónfala. *A. talpaensis* Kues y Batten del Moscoviano de Nuevo México, EE UU (2001, pág. 29, fig. 6-14, fig. 6-15) se caracteriza por presentar menor ángulo pleural (75 vs. 83), perfil superior de la vuelta ligeramente cóncavo a convexo con 2 a 3 costillas espirales nodosas subsuturales y perfil exterior vertical con 1 a 3 liras espirales sin nodos. Finalmente *A. nodocostatus* (Hoare) del Moscoviano de Missouri, EE UU (1961, pág. 156-157, lám. 20, fig. 10-11) que difiere por su perfil exterior cóncavo y ornamentación reticulada.

Un conjunto de ejemplares se destacan por presentar el perfil superior de la vuelta de variadas formas, diferenciándose de nuestra especie, es el caso de *A. campbelli* Waterhouse del Kazaniano de Nueva Zelanda (1963, pág. 588-590, fig. 4-9) que se caracteriza por su perfil superior ligeramente cóncavo a convexo, *Ananias* sp. Manceñido y Sabbatini del Pérmico inferior de San Juan (1973, pág. 573-574, lám. 1, fig. 6-7) que presenta perfil superior plano a cóncavo y base anónfala. Por último *Ananias* sp. Newell *et al.* del Pérmico temprano del Perú (1953, pág. 138-139, lám. 28, fig. 6 a-c) que se caracteriza por su perfil superior ligeramente cóncavo, ornamentación espiral sin nodos y perfil exterior vertical.

Ejemplares del Pérmico de Texas, Estados Unidos, se separan de nuestra especie por presentar perfil superior de la vuelta convexo-cóncavo con nodos suturales y base anónfala, es el caso de *A. labrectus* Batten del Asseliano-Capitaniano de Texas (1989, pág. 20-21, lám. 4, fig. 1-7, fig. 11-18), *A. permianus* Batten del Artinskiano-Capitaniano de Texas (1989, pág. 21, lám. 4, fig. 8-19) y *A. ootomaria* Batten del Asseliano-Capitaniano (1989, pág. 22, lám. 5, fig. 2-5) se diferencian por presentar nodos subsuturales prominentes. En el caso de *A. appeli* Batten del Kunguriano (1989, pág. 22-23, lám. 5, fig. 6-8) se separa por presentar perfil superior de la vuelta convexo-plano con nodos subsuturales y ornamentación reticulada con nodos.

Especies del Triásico medio de Qingyan, China, como *A. joannisaustriae* Yin y Yochelson (1983, pág. 167-168, fig. 4 I-K) se caracterizan por presentar perfil superior y exterior de la vuelta convexo y base anónfala, otro caso es *A. laevilineata* Yin y Yochelson (1983, pág. 168-170, fig. 4 E-H) donde el perfil tanto superior como exterior de la vuelta es cóncavo y ornamentación sin nodos, estos rasgos excluyen a los ejemplares de China de *A. riccardii*.

Por último *A. gibber* Chronic del Pérmico de Arizona (1952, pág. 115-116, lám. 2, fig. 10) que se diferencia por presentar solo ornamentación reticulada sin nodos. *Ananias* sp. ha sido identificada por Hoover (1981) en el Pérmico inferior de Mérida, Venezuela. Estos ejemplares no han sido descriptos ni ilustrados razón por la cual no es posible hacer análisis de su afinidad ni comparaciones.

***Ananias* sp. A**

**Figura 23, A-F.**

**Molde externo**, MLP 30829.

**Localidad.** Quebrada Honda, nivel 1, concreciones, Este de El Molle, 15 km al Sur de Ruta provincial Nro.19.

**Moldes externos.** MLP 31352, MLP 31239, Quebrada Honda, Este de El Molle, 15 km al Sur de Ruta provincial Nro. 19.

**Tabla 9. Dimensiones y características de *Ananias* sp. A**

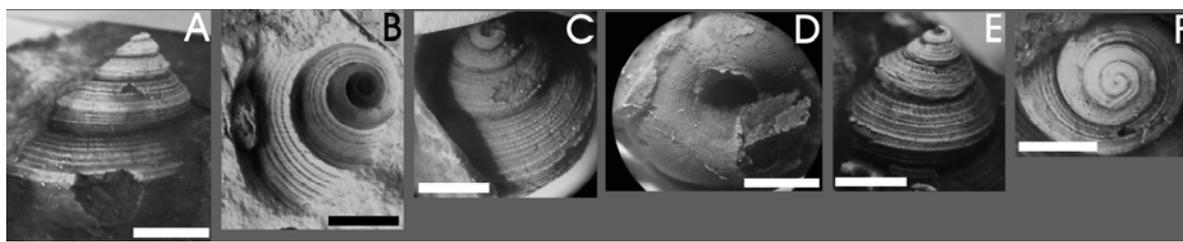
Ejemplares	AL	AN	APL	SEL	PSV-O	PVV-O
MLP 31239			60°	cóncava- lúnulas-1,1	inclin-11 cost espirales nodos	5 cost esp nodos
MLP 30829	11,9	12	65°	cóncava- lúnulas-0,5	inclin-8 cost espirales nodos	5 cost esp nodos
MLP 31352			75°	cóncava-lúnulas 0,6	inclin-7 cost espirales nodos	3 cost esp nodos

**Referencias Tabla 9.** AN=anchura; AL=altura; APL=ángulo pleural; SEL=forma y ancho de la selenizona; PSV-O=perfil superior de la vuelta y ornamentación; perfil vertical de la vuelta y ornamentación.

**Diagnosis.** Conchilla gradada, turbiniforme, con cinco vueltas. Selenizona cóncava, periférica, con dos costillas espirales que la limitan. Perfil superior de la vuelta plano e inclinado. Perfil exterior de la vuelta vertical a ligeramente convexo. Ornamentación espiral con liras y nodos pequeños. Líneas de crecimiento prosoclinas. Rasgos aperturales y de la base desconocidos.

**Descripción.** Conchilla turbiniforme, gradada, con cinco vueltas. Angulo pleural de 65° a 75°. El perfil superior de la vuelta es plano e inclinado, con respecto al plano sutural. Presenta seis a once liras espirales con nodos pequeños, formados por la intersección con las líneas de crecimiento prosoclinas. La selenizona es periférica se encuentra limitada por dos delicadas costillas espirales y limita el perfil superior del perfil exterior de la vuelta. En el interior presenta finas lúnulas. El perfil exterior de la vuelta es vertical a ligeramente convexo, presenta de tres a cinco liras espirales nodosas, muy próximas entre si. Rasgos aperturales y de la base no observables.

**Figura 23. *Ananias* sp. A**



**Referencias Figura 23. *Ananias* sp. A.** A-MLP 30829, molde de látex, vista lateral; B-MLP 30829, molde externo, detalle de la ornamentación; C-MLP 30831, molde de látex, vista apical oblicua; D-MLP 30831, molde de látex, vista basal; E-MLP 31352, molde de látex, vista apical; F-MLP 30829, Holotipo, molde de látex, vista apical. Escala gráfica=5mm.

**Comparaciones** (Véase Tabla 8, Apéndice de Tablas). La especie con mayor afinidad a *Ananias* sp. A es la especie tipo del género *Ananias welleri* (Newell) del Moscoviano de Kansas, EE UU (1935, lám. 36, fig. 3 a-g) que presenta similar forma del perfil superior de la vuelta y ornamentación tanto espiral como colabral con nodos pequeños, aunque se diferencia por exhibir perfil exterior vertical. La especie tipo *A. welleri* (Newell) fue descrita por Hoare para el Pennsylvaniano medio de Missouri, EE UU (1961, pág. 155-156, fig. 9, lám. 20) la que se aleja de nuestra especie por exhibir perfil exterior cóncavo.

*A. riccardii* Pinilla del Pennsylvaniano temprano de Cuenca de Tepuel-Genoa (2012, pág. 357-364, fig. 4 a-b, fig. 5 a-b, fig. 6 a-b) muestra similar forma general, pero se diferencia por presentar mayor número de lirras espirales en el perfil superior de la vuelta y mayor ángulo pleural (83° vs. 60°-75°).

Otro ejemplo que muestra alguna similitud con nuestra especie en la forma del perfil superior es *A. alticonica* (Wang) del Pérmico tardío de Ghizhou, China (Pan y Erwin, 2002, pág. 8-10, fig. 5.1-5.2) pero difiere por mostrar ornamentación reticulada y perfil exterior cóncavo. Ejemplares que exhiben similares características que los anteriores como *A. seminudum* Gordon y Yochelson del Mississippiano tardío de Nevada, EE UU (1983, pág. 981-982, fig. 3-Z, BB, EE, FF) se separan de nuestra especie presentar 3 costillas espirales nodosas en el perfil superior de la vuelta. Los mismos autores describen a *A. seminudum* para el Mississippiano tardío en Utah EE UU (1987, pág. 66-67, lám. 6, fig. 4-10).

Ejemplares de Argentina como *Ananias* sp. Manceñido y Sabattini del Pérmico temprano de San Juan (1973, pág. 573-574, lám. 1, fig. 6-7) solo comparten similar ornamentación, pero se diferencian por su perfil superior de la vuelta cóncavo.

Un grupo de especies del Moscoviano de Estrados Unidos se separan netamente por mostrar diferencias en la ornamentación, por ejemplo *A. nodocostatus* (Hoare) de Missouri, (1961, pág. 156-157, lám. 20, fig. 10-11) presenta ornamentación reticulada y *A. talpaensis* (Kues y Batten) de Nuevo México (2001, pág. 29, fig. 6-14, 6-15) que se caracteriza por presentar 3 liras espirales subsuturales con nodos transversos, en el perfil superior de la vuelta.

Un conjunto de ejemplares se apartan de la especie de Patagonia por sus variadas formas en el perfil superior de la vuelta, en primer lugar *A. weyeri* Heidelberg et al. del Viséano tardío de Marruecos (2009, pág. 185-186, fig. 3) muestra el perfil superior convexo-cóncavo con nodos suturales, *A. campbelli* Waterhouse del (Kazaniano) de Nueva Zelanda (1963, pág. 588-590, fig. 4-9) presenta perfil superior ligeramente cóncavo y finalmente *A. gibber* Chronic del Pérmico Arizona, EE UU (1952, pág. 115-116, lám. 2, fig. 10) difiere por su perfil superior convexo-cóncavo y ornamentación reticulada.

Ejemplares del Pérmico de Texas, Estados Unidos, se caracterizan por presentar el perfil superior de la vuelta convexo-cóncavo con nodos suturales rasgos que las aleja de nuestra especie, así se encuentra a *A. labrectus* Batten del Asseliano-Capitaniano (1989, pág. 20-21, lám. 3, fig. 1-7), *A. permianus* Batten del Artinskiano-Capitaniano (1989, pág. 21, lám. 4, fig. 8-19) y *A. appeli* Batten del Kunguriano (1989, pág. 22-23, lám. 5, fig. 6-8). Otro ejemplo es *A. ootomaria* Batten del Asseliano-Capitaniano (1989, pág. 22, lám. 5, fig. 2-5) que muestra el perfil superior es convexo con nodos suturales.

Especies del Triásico medio (Anisiano) de Qingyang, China, se diferencian de los ejemplares del Chubut por la ornamentación reticulada, como en el caso de *A. joanni-austriae* Yin y Yochelson (1983, pág. 167-168, fig. 4 I-K), y también por

exhibir nodos subsuturales en el perfil superior de la vuelta como muestran *A. laevilineata* Yin y Yochelson (1983, pág. 168-170, fig. 4 E-H) y *A. regulocostata* Yin y Yochelson (1983, pág. 170, fig. 4 A-D).

Subfamilia **Ptychomphalinae** Wenz, 1938

Tribu **Mourloniini** Yochelson y Dutro, 1960

Género **Mourlonia** Koninck, 1883

**Especie tipo.** *Helix carinatus* J. Sowerby, 1812, procedente de Yorkshire, Inglaterra, del Carbonífero temprano.

**Distribución estratigráfica.** Ordovícico-Pérmico.

**Distribución geográfica.** Europa, América del Norte, América del Sur, Asia, Oceanía.

**Consideraciones sobre *Mourlonia* Koninck, 1883 y *Ptychomphalina* Fischer, 1885.**

El género *Ptychomphalina* fue puesto en sinonimia de *Mourlonia* por Thomas (1940, pág. 58), allí este autor indica que el rasgo que diferenciaba a *Mourlonia carinata* Sowerby de *Ptychomphalina striata* Fischer, es la presencia de ombligo y afirma que tomar ese rasgo aislado en *Mourlonia* no tenía valor como para separar a ambos géneros. Knight (1941) trató a ambos géneros de forma independiente. Mas tarde la postura de Thomas (1940) es aceptada por Knight (1944). Dickins (1957, 1961) desacuerda con la postura de Thomas y precisa que existen diferencias entre los dos géneros, enfatiza que *P. striata* carece de ornamentación espiral y posee una fuerte ornamentación colabral, marcando diferencia con *Mourlonia*. Knight *et al.* (1960) aceptan la postura inicial de Thomas sin discusión. Dickins (1963) postula que se debe realizar una revisión de los holotipos de ambos géneros. Batten (1966) redescubre a la especie tipo de *P. striata* y *Mourlonia carinata*, y allí las considera cogenéricas. Dickins (1978) analiza diferentes rasgos morfológicos, particularmente la forma general de la conchilla, ornamentación y caracteres asociados a la selenizona y concluye que *Mourlonia* y *Ptychomphalina* son dos géneros diferentes.

Gordon y Yochelson (1987) retoman la discusión referente a la posición sistemática de *Helix? striatus* Sowerby y la validez del género *Ptychomphalina*. Estos

autores consideran que *Mourlonia* y *Ptychomphalina* fueron puestos en sinonimia porque presentan una selenizona periférica y la última vuelta de la conchilla es globosa. Consideran que *Mourlonia* posee selenizona amplia, plana a ligeramente convexa. *Ptychomphalina* por su parte presenta selenizona cóncava, angosta, con márgenes ligeramente marcados. En ese trabajo estos autores redefinen a las Tribus Mourloniini Yochelson y Dutro (1960) y Ptychomphalini Wenz (1938). La tribu Mourloniini se trata de “*Subglobse pleurotomariaceans having flat or gently convex peripheral selenizone*”, Yochelson y Dutro (1960) (Gordon y Yochelson, 1987, pag. 50). La tribu Ptychomphalini la definen como “*Globose pleurotomariaceans having raised peripheral concave selenizone, generally bordered by flanges*”, (Gordon y Yochelson, 1987, pág. 53).

### ***Mourlonia cuneoi* Ferrari y Sabbattini, 2008**

#### **Figura 24, A-D.**

1987. *Mourlonia* sp., Cúneo y Sabbattini, pág. 292, lám. 1, fig. 16.

2006. *Mourlonia?* sp., Ferrari, pág. 57, lám. 9, fig. e-f.

2008. *Mourlonia cuneoi* Ferrari y Sabbattini, pág.241-242, fig. 2. 1-4.

**Holotipo.** Molde externo, MLP 20752.

**Localidad tipo.** Salar de Ferrarotti, 2 km al Sur de ruta provincial Nro. 23, nivel fosilífero de concreciones NF-1.

**Paratipos.** Moldes externos, MPEF-PI 1789 a, Cerro La Trampa, 10 km al Noreste de Nueva Lubecka; MPEF-PI 1432-b, Piedra Shotel, 12 km al NNO de Nueva Lubecka, Formación Río Genoa.

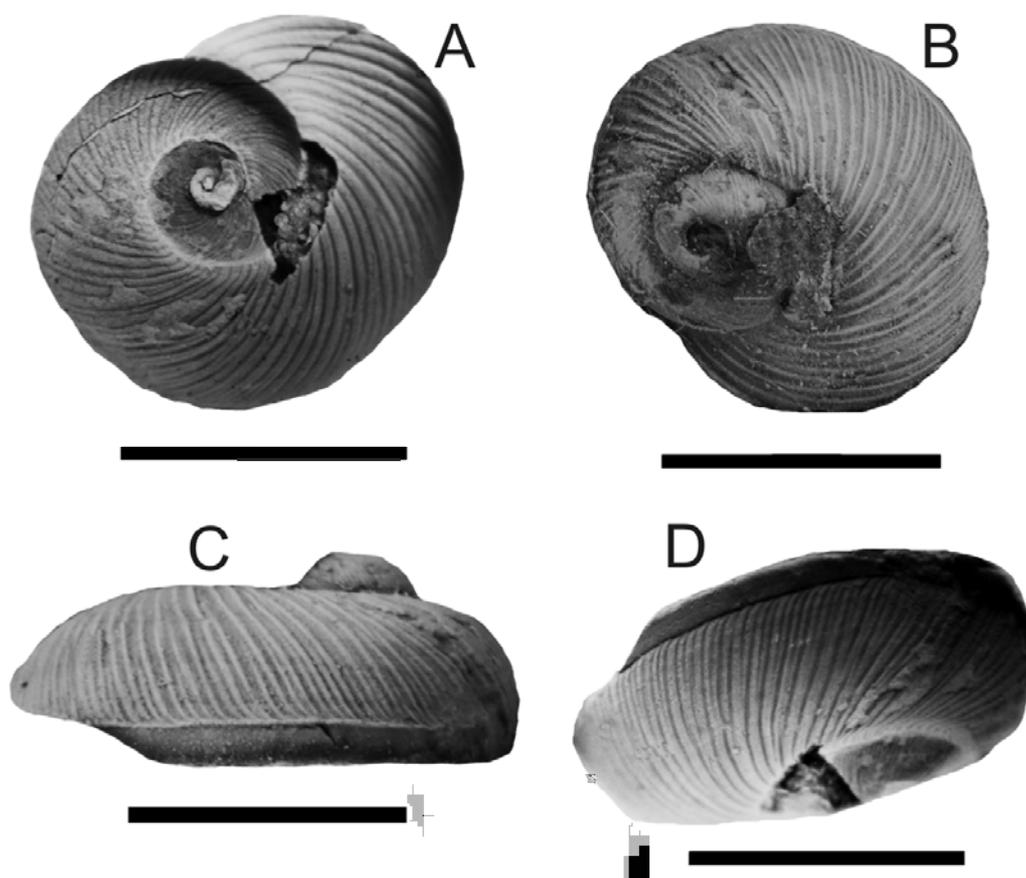
**Dimensiones** (en mm). Anchura máxima en la última vuelta=15,4; Anchura de la selenizona=1,3; Ángulo pleural=118°; Costillas colabiales por mm en la última vuelta=2

**Observaciones.** Los paratipos del material analizado se encuentran depositados en la colección del Museo Paleontológico “Egidio Feruglio” de Trelew, Chubut, bajo denominación MPEF.

**Diagnosis enmendada.** Conchilla mediana, globosa, de espira reducida; perfil superior y exterior de la vuelta convexo; selenizona ancha, plana y periférica; ornamentación colabral con costillas colabrales bifurcadas.

**Descripción.** Gastrópodo mediano, globoso, de espira reducida, solo se preservan las última tres vueltas. Ángulo pleural de  $118^\circ$ . El perfil superior de la vuelta es convexo, con costillas colabrales marcadas que parten de la sutura prosoclinas, las mismas se bifurcan, desde la mitad la vuelta hacia la selenizona. La selenizona es plana y ancha (1,3mm) ubicada en la mitad de la última vuelta y periférica. La misma está limitada por dos costillas espirales delicadas y posee lúnulas difusas. En las primeras vueltas este rasgo es cubierto por las vueltas subsiguientes. El perfil exterior de la vuelta es convexo, las costillas colabrales, luego de atravesar la selenizona, toman dirección abaxial y rápidamente se curvan tomando un trazo sinuoso. La base es convexa, no se cuenta con caracteres aperturales.

**Figura 24. *Mourlonia cuneoi* Ferrari y Sabattini**



**Referencias Figura 24. *Mourlonia cuneoi* Ferrari y Sabattini.** A-D MLP 20752, Holotipo, molde externo, detalle de la ornamentación colabral, costillas bifurcadas hacia el perfil exterior de la vuelta; B, molde de latex, vista apical; C, molde de latex, vista del perfil exterior de la vuelta y selenizona; D, molde externo, vista de la selenizona y detalle de la ornamentación colabral. Escala gráfica= 10mm.

**Comparaciones.** La especie mas afín a *Mourlonia cuneoi* es *M. demissus* Swart del Kunguriano del Oeste de Australia (1998, pág. 166-167, fig. 1H-L) por presentar el perfil de las vueltas convexo, selenizona plana y espira baja, aunque se diferencia porque muestra ornamentación tanto colabral como espiral y menor ángulo pleural ( $105^\circ$  vs.  $118^\circ$ ). *M. minuta* Yochelson y Dutro del Kasimoviano-Ghzeliano de Alaska, EE UU (1960, pág. 136, lám. 13, fig. 4-5) se diferencia por exhibir perfil superior de la vuelta ligeramente convexo, menor ángulo pleural ( $75^\circ$  vs.  $118^\circ$ ), ornamentación colabral con liras espaciadas y selenizona sin elementos espirales que la limiten.

Un grupo de especies de Estados Unidos se caracterizan por presentar como rasgo común selenizona plana al igual que los ejemplares del Chubut, aunque *M. cancellata* Chronic del Pérmico de Arizona (1952, pág. 119-120, lám. 3, fig. 4 a-c) se separa por presentar liras espirales (6 a 8) en el perfil exterior y menor ángulo pleural ( $78^\circ$  vs.  $118^\circ$ ). Otro caso es *M. kentukiensis* Thein y Nitecki del del Viséano tardío-Serpukhoviano de Cuenca de Illinois (1974, pág. 80, fig. 26 a-c) que difiere por mostrar nodos suturales y menor ángulo pleural ( $93^\circ$  vs.  $118^\circ$ ). Por último *Mourlonia* sp. Thein y Nitecki del Viséano tardío-Serpukhoviano de Cuenca de Illinois (1974, pag. 84-85, fig. 29) que presenta 5 costillas espirales en el perfil superior de la vuelta.

Dos especies del Pérmico del Oeste de Australia al igual que la de Argentina se caracterizan por presentar selenizona plana, pero *M. maitlandi* Etheridge del Artinskiano-Kunguriano de Cuenca de Carnarvon (Swart, 1998, pág. 164-166, fig. 1 A-C, E) se diferencia presentar espira desarrollada, 2 liras espirales en el perfil superior de la vuelta y menor ángulo pleural ( $73^\circ$  vs.  $118^\circ$ ). Por otro lado *M. talboti* Dickins de Cuenca de Perth (1963, pág. 125-126, lám. 24, fig. 12-19) se separa por el perfil superior de la vuelta plano e inclinado y menor ángulo pleural ( $72^\circ$  vs.  $118^\circ$ ). Swart (1998, pág. 166, fig. 1D, F-G) describe a *M. talboti* en Cuenca de Carnarvon, Oeste de Australia, para el Artinskiano tardío-Kunguriano.

Ejemplares procedentes de Precordillera de San Juan se caracterizan por presentar selenizona convexa, que las aleja de *M. cuneoi*, por ejemplo *M. punillana* Sabbatini *et al.* (2001, pág. 117-118, fig. 3 a-b) del Tournasiano de Formación Malimán además se diferencia por presentar espira desarrollada (ángulo pleural  $67^\circ$ - $77^\circ$  vs.  $118^\circ$ ) mientras que *M. sanjuanensis* Sabbatini *et al.* (1990, pág. 79-80, fig. 2, 1-6) del Moscoviano de Formación Tupe se aparta por su ornamentación colabral delicada y menor ángulo pleural ( $80^\circ$ -  $90^\circ$  vs.  $118^\circ$ ).

Ejemplares del Pérmico del Oeste de Australia se caracterizan por presentar ornamentación colabral y espiral por lo que se separan netamente de nuestra especie, por ejemplo *M. lyndonensis* Dickins de Cuenca de Carnarvon (1957, pág. 46, lám. 8, fig. 1-5) que exhibe en el perfil superior 7 liras espirales y 11 en el perfil exterior, mientras que *M. obscura* Dickins de Cuenca de Perth (1957, pág. 124-125, lám. 22, fig. 13-21) muestra 12 liras espirales en el perfil superior y 20 en el perfil exterior.

Un conjunto de especies del Mississippiano presentan selenizona convexa, rasgo que las excluye de la especie del Chubut, así encontramos a *M. carinata* Sowerby de Gran Bretaña (Batten, 1966, pág. 26-27, lám. 3, fig. 5-8), *M. venusta* Gordon y Yochelson de Utah, EE UU (1987, pág. 52, lám. 4, fig. 28-30) que además presenta ornamentación reticulada, finalmente *M. placida* Koninck de Bélgica (Batten, 1966, pág. 28-29, lám. 3, fig. 14-16, 18) que difiere por el ángulo pleural mayor (128° vs. 118°) y ornamentación reticulada.

Tribu **Ptychomphalini** Wenz, 1938

Género **Ptychomphalina** Fischer, 1885

**Especie tipo.** *Ptychomphalina striata* (Sowerby, 1817), procedente de Derbyshire, Inglaterra, del Carbonífero temprano.

**Distribución estratigráfica.** Silúrico - Triásico.

**Distribución geográfica.** Europa, América del Norte, América del Sur, Asia, Oceanía.

*Ptychomphalina* sp. nov.

**Figura 25, A-D.**

**Molde externo,** MLP 26178.

**Localidad.** Puesto Pardo, Estancia La Mimosa, Sierra de Tepuel.

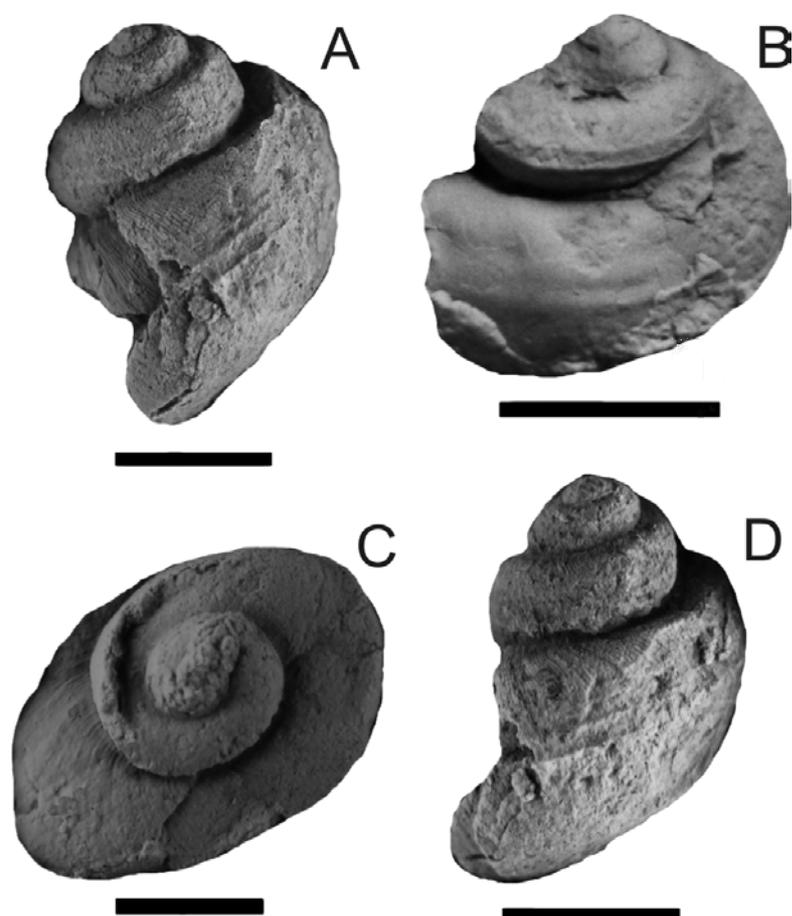
**Moldes externos.** MLP 26174, MLP 26177, MLP 26181, MLP 26182, MLP 26183, MLP 26184, MLP 26185, Puesto Pardo Estancia La Mimosa, Sierra de Tepuel.

**Dimensiones** (en mm). Altura=7; Anchura máxima en la última vuelta=4,5; Ángulo pleural= 80°; Liras colabrales en la última vuelta=11; Ancho selenizona=0,4.

**Diagnosis.** Gastrópodo pequeño, de cuatro vueltas. Perfil de la vuelta globoso. Selenizona angosta, cóncava, limitada por costillas espirales delicadas. Ornamentación colabral con liras muy finas cercanamente espaciadas. Base convexa.

**Descripción.** Gastrópodo pequeño, de cuatro vueltas. Ángulo pleural de 80°. El perfil de las vueltas globoso, convexo. Las suturas son profundas. La selenizona es cóncava y angosta (0,4mm), limitada por dos costillas espirales delicadas y con lúnulas muy finas. La misma se observa en las últimas dos vueltas, ubicada en la parte media de la última vuelta, y en la vuelta precedente, se encuentra separada de la sutura, en sentido abapical. La ornamentación es colabral con liras muy finas, muy próximas entre si, encontrándose 11 por mm en la última vuelta. La base es ligeramente convexa.

**Figura 25. *Ptychomphalina* sp.**



**Referencias Figura 25. *Ptychomphalina* sp. nov** A y D-MLP, Holotipo, molde de látex, vista lateral, detalle de la ornamentación colabral y selenizona cóncava; B-MLP 26183, molde externo, vista lateral; C-MLP 26181, molde de látex, vista apical. Escala gráfica=5mm.

**Comparaciones.** La especie con mayor afinidad a *Ptychomphalina* sp. es *P. striata* (Sowerby) del Serpukhoviano de Sierra de Barreal, Precordillera de San Juan (Taboada, 1997, pág. 277) que se caracteriza por presentar conchilla globosa, 11 liras colabrales por mm en la última vuelta y base convexa, pero se diferencia su selenizona plana y mayor ángulo pleural ( $95^\circ$  vs.  $80^\circ$ ).

Un conjunto de especies presenta similitud con los ejemplares de Patagonia por exhibir selenizona cóncava, así se encuentra a *P. sabattinii* Taboada del Bashkiriano-Moscoviano, de Calingasta Precordillera de San Juan (1997, pág. 236, lám. 2, fig. 8-12)

Formación La Capilla, pero difieren por su menor ángulo pleural ( $62^\circ$  vs.  $80^\circ$ ). Otro caso es *P. burbakensis* Gordon y Yochelson del Kasimoviano-Ghzeliano de Utah, EE UU (1987, pág. 54-55, lám. 3, fig. 37-39) que se aleja por su mayor ángulo pleural ( $95^\circ$  vs.  $80^\circ$ ) y por último "*Mourlonia talboti*" Batten del Artinskiano tardío de Malasia (1972, pág. 15, fig. 9) con similar ángulo pleural ( $86^\circ$  vs.  $80^\circ$ ) pero la base es plana.

Un grupo de ejemplares del Carbonífero se caracterizan por mostrar costillas colabralas bifurcadas, rasgo que las separa de la especie de Patagonia, así se encuentra a *P. striata* (Sowerby) del Carbonífero temprano de Inglaterra (Dickins, 1978, pág. 48, lám. 2, fig. 1-2) y *P. turgentis* Taboada del Bashkiriano-Moscoviano de Calingasta, Provincia de San Juan (1997, pag. 236-237, lám. 2, fig. 13-20) de Formación La Capilla, que difiere por presentar conchilla muy globosa y mayor ángulo pleural ( $121^\circ$  vs.  $80^\circ$ ).

Algunos ejemplos se separan netamente de nuestra especie por presentar caracteres particulares tal como *P. angulata* Dickins del Pérmico del Oeste de Australia, Cuenca de Perth (1963, pág. 123, lám. 23, fig. 12-17) que difiere por su ornamentación colabral, espiral y menor ángulo pleural ( $53^\circ$  vs.  $80^\circ$ ), por último *P. reloba* Yochelson y Dutro del Pérmico de Alaska, EE UU (1960, pág. 136-137, lám. 13, fig. 6-9) que muestra selenizona plana.

Dos especies se excluyen de nuestros ejemplares por el mayor desarrollo de la espira, por ejemplo *P. dickinsi* Swart del Artinskiano del Oeste de Australia, Cuenca de Carnavon (1998, pág. 167, fig. 1, M-P) con menor ángulo pleural ( $68^\circ$  vs.  $80^\circ$ ) mientras que *Ptychomphalina* sp. del del Kasimoviano-Ghzeliano de Nevada, EE UU (Sadlick y Nielsen, 1963, pág. 1102, lám. 149, fig. 11-13) presenta espira poco desarrollada (ángulo pleural  $105^\circ$  vs.  $80^\circ$ ). Esta especie fue descrita por Gordon y Yochelson en el Kasimoviano-Ghzeliano de Utah, EE UU (1987, pág. 55, lám. 4, fig. 18-20). Los ejemplares de Sadlick y Nielsen (1963) que fueron referidos a *Mourlonia*, Gordon y Yochelson (1987) los transfieren a *Ptychomphalina*.

Subfamilia **Neilsoniinae** Knight, 1956

Género ***Peruvispira*** Chronic, 1949

**Especie tipo.** *Peruvispira delicata* Chronic, 1949, Formación Copacabana, Perú, del Pennsylvaniano tardío-Pérmico temprano (Newell *et al.*, 1953, pág. 147; 1953, pág. 139. lám. 28, fig. 9-12) por designación original.

**Distribución estratigráfica.** Carbonífero-Pérmico.

**Distribución geográfica.** América del Norte, América del Sur, Europa, Australia, Asia.

**Relaciones entre los géneros *Peruvispira* Chronic y *Pleurocinctosa* Fletcher.**

Fletcher (1958) propone el género *Pleurocinctosa*, procedente de Nueva Gales del Sur, Este de Australia, siendo la especie tipo *Pleurotomaria trifilata* Dana (1847) y lo diferencia de *Peruvispira* Chronic por presentar conchilla con labio columelar fuertemente desarrollado y otros rasgos aperturales. Knight *et al.* (1960) consideran a *Pleurocinctosa* Fletcher en sinonimia de *Peruvispira* Chronic (1949). Dickins (1961) describe a *Peruvispira vipersdorfensis*, del Grupo Dwyca, Sudáfrica, y en ese trabajo discute la propuesta inicial de Fletcher (1958). Afirma que la altura y perfil de la vuelta, selenizona, alveozona y la ornamentación en *Peruvispira* y *Pleurocinctosa* son similares, razón por la que propone a *Pleurocinctosa* como sinónimo de *Peruvispira*. Este autor sugiere que *Pleurocinctosa* se lo considere dentro de la Familia Pleurotomariidae ya que la clasificación sistemática se encontraba bajo revisión.

Waterhouse (1987) consideró que *Pleurocinctosa* debía diferenciarse de *Peruvispira* por poseer perfil superior de la vuelta ligeramente convexo y una carena peribasal débilmente desarrollada. Además propone referir a este género dentro de la Subfamilia Neilsoniinae Knight (1956). Dicho autor en ese trabajo describe a *Pleurocinctosa promenata* Waterhouse (1987), *P. fletcheri* Waterhouse, *Peruvispira lochinvarensis* Waterhouse y *Collabrina parva* (Wass) (originalmente descrita como *Peruvispira parva* Wass, 1967). Plantea que *Peruvispira umariensis* (Reed), procedente

de Umaria, India, del Sakmario, por presentar perfil superior de la vuelta ligeramente convexo sea referida al género de Fletcher, al igual que *Peruvispira vipersdorfensis* Dickins.

Siguiendo el concepto de Waterhouse, *Pleurocinctosa* ya ha sido descrita en Argentina como *Peruvispira umariensis?* (Reed) por Manceñido y Sabattini (1973), en Formación Del Salto, Quebrada de la Arena, Calingasta, Provincia de San Juan. Los autores expresan que los ejemplares de *Peruvispira umariensis?* son asignados con reservas, ya que los mismos difieren considerablemente en cuanto a las dimensiones con respecto a otras especies de *Peruvispira* descritas en Argentina. El rasgo que diferencia a *Pleurocinctosa umariensis* (Manceñido y Sabattini, 1973) de *Peruvispira sueroi* y *Peruvispira australis* es la presencia de una carena espiral peribasal y su menor ángulo pleural. Sólo algunas especies de *Peruvispira* poseen carena peribasal aunque en *Pleurocinctosa* se trata de un rasgo constante.

En cuanto a la distribución del género *Pleurocinctosa* ha sido descrito en India por Reed (1928) como *Pleurotomaria umariensis*, en Formación Karharbari (antes denominada “capas marinas de Umaria”). Sahni y Dutt (1962) registraron a esta especie en Formación Talchir o capas marinas de Manendragarth. Dickins (1957) describe a *P. umariensis* en Cuenca de Carnavon, Oeste de Australia. Fletcher (1958) describe al género *Pleurocinctosa*, siendo la especie tipo *Pleurocinctosa trifilata*, tme incluyendo también a *P. elegans* y *P. allandalensis*, del Este de Australia. *Peruvispira visperdorfensis* Dickins (1961), asignada a *Pleurocinctosa*, fue descrita en el Grupo Dwyca, en Sudáfrica. Waterhouse (1987) describe a *Pleurocinctosa fletcheri* y *P. promenata* en el Oeste de Australia.

Las especies de *Pleurocinctosa* presentan un rango estratigráfico acotado que se extiende del Sakmario al Kunguriano, es un género diagnóstico el cual claramente representa una edad Pérmica inferior en la mayor parte de las localidades donde se lo ha encontrado.

***Peruvispira australis* Sabattini y Noirat, 1969**

**Figura 26, A-F.**

1969. *Peruvispira australis*, Sabattini y Noirat, pág. 112-113, lám. 1, fig. 11-13.

**Holotipo.** Molde externo, MLP 10781.

**Localidad tipo.** Sierra de Tepuel, al Oeste de Puesto Tres Lagunas, debajo del filón capa de diabasa.

**Paratipos.** Moldes externos, MLP 30393, Quebrada Honda, nivel 1, concreciones, Este de El Molle, 15 km al Sur de Ruta Provincial 19; MLP 27659, 300 m al Este de Puesto La Carlota, 9 Km. al Sudeste de Tecka, horizonte con *Spirifer*, Sierra de Tepuel; MLP 24166, Puesto Garrido, Nivel NF1, Sierra de Tepuel; MLP 30856, Lomas Chatas, valle del Río Genoa.

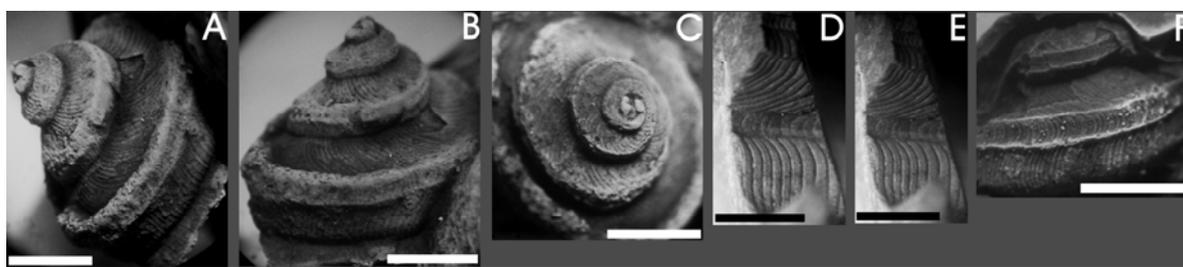
**Discusión.** Los ejemplares estudiados de *Peruvispira australis* de la Cuenca de Tepuel-Genoa difieren de los descritos para Formación Hoyada Verde de la Cuenca de Calingasta-Uspallata, San Juan, del Serpukhoviano, por Sabattini y Noirat (1969). El rasgo que aleja a los ejemplares de San Juan de los de Cuenca de Tepuel-Genoa es el ángulo pleural. En los primeros el ángulo es de 71°, mientras que en los ejemplares de Precordillera de San Juan el mismo es de 85°. En las especies comparadas de *Peruvispira* el ángulo pleural tiene valores entre 40° y 70° (ver Tabla 9, Apéndice de Tablas). En los ejemplares de *P. australis* de San Juan el ángulo pleural se separa del que presentan todas las especies del género conocidas. Consecuentemente *Peruvispira australis* estaría restringida a la Cuenca de Tepuel-Genoa y sería necesario realizar una revisión de los ejemplares asignados a *P. australis* de la Formación Hoyada Verde de Precordillera de San Juan.

**Dimensiones** (en mm). Altura=12; Anchura máxima en la última vuelta=13,5; Ángulo pleural=71°; Número de liras colabral por mm= 2 a 5; Ancho de la selenizona=1; Distancia entre el límite inferior de la selenizona y la sutura en la anteuúltima vuelta=1.6 a 2.6.

**Diagnosis enmendada.** Conchilla mediana turbiniforme, con cinco vueltas; perfil superior de la vuelta plano, inclinado a ligeramente cóncavo; selenizona ancha, cóncava, periférica, limitada por dos carenas espirales prominentes, con lúnulas; superficie del perfil exterior de la vuelta vertical, carece de alveozona; ornamentación colabral con liras finas, prosoclinas, próximas entre sí.

**Descripción.** Gastrópodo pequeño turbiniforme, de 5 vueltas, ángulo pleural de 71°, perfil superior de la vuelta plano, inclinado, aproximadamente 45° con respecto al plano de la sutura, a ligeramente cóncavo, próximo a la selenizona. La selenizona es cóncava con lúnulas curvadas en sentido abaxial, la misma limitada por dos carenas espirales prominentes, el límite inferior de la misma marca la periferia. La superficie del perfil exterior de la vuelta es vertical, no posee alveozona ni carena espiral peribasal. La ornamentación predominante es colabral, con lamelas finas, agudas y regularmente espaciadas, posee 2 a 5 por mm. Las liras son prosoclinas en el perfil superior de la vuelta y próximas a la selenizona se arquean en sentido abaxial. No se observan rasgos aperturales.

**Figura 26. *Peruvispira australis* Sabattini y Noirat**



**Referencias Figura 26. *Peruvispira australis* Sabattini y Noirat.** A-MLP 10781, Holotipo, molde de látex, vista lateral oblicua, detalle de la ornamentación colabral, selenizona prominente; B-MLP 10781, Holotipo, molde de látex vista lateral; C-MLP 10781, Holotipo, molde de látex, vista apical oblicua; D y E-MLP 30856, molde externo, vista lateral, detalle de la ornamentación colabral, selenizona y lúnulas; F-MLP 27659, molde de látex, detalle de la ornamentación colabral, selenizona y lúnulas. Escala grafica=5mm.

**Comparaciones** (Véase Tabla 9, Apéndice de Tablas). La especie de mayor afinidad con *Peruvispira australis* es *P. imbricata alta* Waterhouse del Artinskiano tardío de Nueva Zelanda (1963, pág. 597-598, fig. 25-27) que se caracteriza por presentar similar forma y número de liras colabral por mm en la última vuelta, aunque se diferencia por presentar alveozona. Otro caso similar lo expone *P. modesta* Waterhouse del Capitaniano-Changsingiano de Nueva Zelanda (1963, pág. 600-602, fig. 26, 28, 30) que exhibe el perfil superior de la vuelta inclinado y plano pero se diferencia por la alveozona.

La especie tipo *P. delicata* Chronic del Pennsylvaniano tardío-Pérmico temprano del Perú (Newell *et al.*, 1953, pág. 139. lám. 28, fig. 9-12) no presenta alveozona, pero se diferencia por el perfil superior de la vuelta plano a convexo, perfil exterior convexo y menor ángulo pleural (40° vs. 71°). Esta especie fue descrita por Rocha-Campos para el Pennsylvaniano de Cuenca de Paraná, Brasil (1966, pág. 9-11, fig. 3 a-b) en Formación Capirovi. *P. aff. P. sueroi* Sabattini y Noirat del Carbonífero de Formación Ciénaga Larga del Tontal, San Juan (Lech y Milana, 2006, pág. 59, fig. 3-A) comparte similar ángulo pleural (70° vs. 71°) y sin alveozona, pero se diferencia por el perfil superior y exterior de la vuelta convexo.

Un conjunto de especies muestran alguna afinidad con la especie del Chubut como la ausencia de alveozona, aunque *Peruvispira* sp. Cisterna y Sabattini del Ghzeliano-Sakamariano de Precordillera de La Rioja (1998, pág. 214-215, fig. 2, 1-4) se diferencia por el perfil superior de la vuelta convexo y menor ángulo pleural (45°-53° vs. 71°), mientras que *P. kempseyensis* Campbell del Serpukhoviano-Sakmariano de Nueva Gales del Sur (1962, pág. 48-49, lám. 12, fig. 1-4) se separa por el perfil superior plano a convexo y menor ángulo pleural (60° vs. 71°).

Otros ejemplares presentan perfil exterior de la vuelta convexo, rasgo que los aparta de nuestra especie, así se encuentra *P. kuttungensis* Campbell del Bashkiriano-

Moscoviano de Nueva Gales del Sur, Australia (1961, pág. 471-472, lám. 56, fig. 10-17) que además se excluye por el perfil superior de la vuelta plano a convexo y menor ángulo pleural ( $55^\circ$  vs.  $71^\circ$ ), en el caso de *P. boreala* Beus y Lane del Pennsylvaniano medio de Nevada, EE UU (1969, pág. 999-1000, lám. 119, fig. 15-16) posee igual forma que la anterior pero se caracteriza por su ángulo pleural menor ( $45^\circ$ - $50^\circ$  vs.  $71^\circ$ ). Finalmente *P. gundyensis* Yoo del Pérmico temprano-medio de Nueva Gales del Sur (1988, pág. 242, fig. 29-32) difiere por su perfil superior plano a convexo.

Un conjunto de especies se caracteriza por presentar perfil superior convexo y exhibir alveozona en el perfil exterior, estos caracteres los separa netamente de *P. australis*, por ejemplo *P. sueroi* Sabattini y Noirat del Pennsylvaniano-Artinskiano de Cuenca de Tepuel Genoa (1969, pág. 104-105, lám. 1, fig. 6-9) aunque comparte similar ángulo pleural ( $70^\circ$ - $76^\circ$  vs.  $71^\circ$ ). Esta especie fue descrita por Sabattini y Noirat para el Serpukhoviano de Cuenca Calingasta-Uspallata, Precordillera de San Juan, en Formación Hoyada Verde (1969, pág. 112-113). Otro caso similar es *P. reedi* Sabattini del Serpukhoviano de Precordillera de San Juan, Formación Hoyada Verde (1980, pág. 114-115, lám. 1, fig. 7-15) que difiere además por su menor ángulo pleural ( $47^\circ$  vs.  $71^\circ$ ). Esta especie fue descrita por Taboada en la Formación Hoyada Verde, Precordillera de San Juan.

Finalmente varios ejemplos se apartan netamente de nuestra especie por presentar una diferencia considerable en el ángulo pleural, los mismos son *P. deornata* (Koninck) del Mississippiano temprano de Bélgica (Batten, 1966, pág. 37-38, lám. 4, fig. 13-14) ( $47^\circ$  vs.  $71^\circ$ ), *P. volupta* Waterhouse del Capitaniano-Changsingiano, Nueva Zelanda (1963, pág. 602-603, fig. 34-38) ( $60^\circ$  vs.  $71^\circ$ ), *P. lochinvarensis* Waterhouse Sakmario-Kazaniano de Australia (1987, pág. 181-182; Fletcher, 1958 a, lám. 12, fig. 3) ( $40^\circ$  vs.  $71^\circ$ ) y por último *P. carinata* Waterhouse del Kunguriano de Australia (1987, pág. 182, lám. 13, fig. 1) ( $50^\circ$  vs.  $71^\circ$ ).

Un conjunto de especies se aparta claramente de nuestros ejemplares por exhibir alveozona, perfil superior de la vuelta cóncavo y menor ángulo pleural, un ejemplo es *P. imbricata* Waterhouse del Artinskiano tardío de Nueva Zelanda (1963, pág. 593-594, lám. 1, fig. 16-23, 39) ( $50^\circ$  vs.  $71^\circ$ ), *P. robusta* Waterhouse del Sakamario de Nueva Zelanda (1963, pág. 591-592, fig. 1, 10-15), *P. jucunda* Pan y Erwin del Pérmico tardío del Yunnan, Sur de China (2002, pág. 7, fig. 4, 1-6) y por último *Peruvispira* sp. del

Artinskiano-Kunguriano de Queensland, Australia (Dickins, 1961, pág. 29-30, lám. 2, fig. 7-8, lám. 3, fig. 17-21).

***Peruvispira sueroi* Sabattini y Noirat, 1969**

**Figura 27, A-F.**

1969. *Peruvispira sueroi*; Sabattini y Noirat, pág. 112-113.

2006. *P. aff. P. sueroi*; Lech y Milana, pág. 59, fig. 3-A.

2008. *Peruvispira sueroi*; Ferrari y Sabattini, pág. 243-245, fig. 2, 5-8.

**Holotipo.** Molde externo, MLP 10782.

**Localidad tipo.** Cerro Zalazar, orilla izquierda del Arroyo Genoa, al Sudoeste de José de San Martín.

**Paratipos.** Moldes externos, MLP 10783, Cerro Zalazar, al Sur de José de San Martín; MLP 10784 a-b, MLP 10785, 4 km al ENE de Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel; MLP 10786, 300 m al Este de Puesto La Carlota, 9 km al Sudeste de Tecka, nivel de concreciones, Sierra de Tepuel; MLP 30446, El Molle, localidad 2, 250 m al Sudeste de Puesto Cañulef.; MLP 31256, El Molle, Localidad 1, nivel de concreciones, 3.1 km al Sudoeste de Puesto Cañulef; MLP 30829, Quebrada Honda, nivel 1, concreciones, Este de El Molle, 15 km al Sur de Ruta Provincial 19; MLP 27758, Cerro Zalazar, orilla izquierda del Arroyo Genoa, al Sudoeste de José de San Martín; MPEF-PI 1447 a-b, Piedra Shotel, 12 km al NNO de Nueva Lubecka; MLP 10788, Sur de Cerro Mina, 14 km al Sur Colán-Conhué, Sierra de Languiño.

**Dimensiones** (en mm). Altura=5; Anchura máxima en la última vuelta=6;

Ángulo pleural=70°-76°; Número de liras colabiales por mm en la última vuelta=5-8;

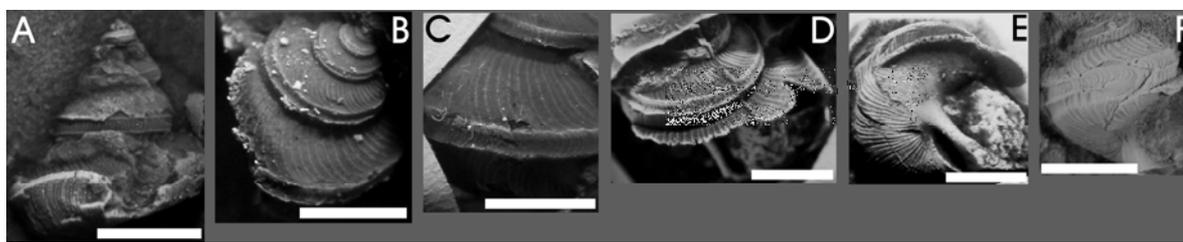
Lúnulas por mm=5-9; Distancia entre el límite inferior de la selenizona y la sutura en la anteúltima vuelta=0,6-1,2

**Diagnosis enmendada.** Conchilla pequeña, con cinco vueltas; ángulo pleural de 70° a 76°; perfil superior de la vuelta levemente convexo próximo a la sutura, en sentido abapical hacia la selenizona ligeramente cóncavo; selenizona cóncava con lúnulas,

periférica, limitada por elementos espirales agudos; alveozona cóncava, comprende el perfil exterior de la vuelta; ornamentación con lamelas colabtrales espaciadas, 5 a 8 por mm.

**Descripción.** Conchilla turbiniforme, pequeña, de cinco vueltas. Ángulo pleural de 70° a 76°. Perfil superior de la vuelta ligeramente convexo próximo a la sutura y en dirección abapical, hacia la selenizona, levemente cóncavo. La selenizona es ancha, limitada por dos carenas espirales marcadas y agudas, con lúnulas curvadas en dirección abaxial. El borde inferior de la misma marca el límite entre el perfil superior y exterior de la vuelta. En continuidad con la selenizona se encuentra la alveozona, ligeramente cóncava, que abarca la totalidad del perfil exterior de la vuelta. La ornamentación comprende lamelas de crecimiento prosoclinas, presentando 3 a 8 por mm en la última vuelta, en cuanto a los elementos espirales sólo presenta carenas que limitan a la selenizona. La base de la conchilla es convexa y anónfala. Los rasgos aperturales no se observan y carece de carena peribasal.

**Figura 27. *Peruvispira sueroi* Sabattini y Noirat**



**Referencias Figura 27. *Peruvispira sueroi* Sabattini y Noirat.** A-MLP 10782, Holotipo, molde de látex, vista lateral; B-MLP 10784, molde de látex, vista lateral oblicua; C-MLP 31256, molde de látex, vista lateral, detalle de la ornamentación y selenizona; D-MLP 31256, molde de látex, vista lateral; E-MLP 31256, molde de látex, vista basal, detalle de la ornamentación colabtral; F-MLP 30829, molde de látex, vista lateral. Escala gráfica=3 mm.

**Comparaciones** (Véase Tabla 9, Apéndice de Tablas). *Peruvispira robusta* Waterhouse del Sakmario de Nueva Zelanda (1963, pág. 591-592, lám 1, fig. 10-15) se trata de la especie mas afín por presentar alveozona, similar ángulo pleural ( $65^{\circ}$ - $70^{\circ}$  vs.  $70^{\circ}$ - $76^{\circ}$ ) y número de liras colabiales en la última vuelta, aunque difiere por la forma del perfil superior de la vuelta que es ligeramente cóncavo.

Otro ejemplo que muestra alguna afinidad es *P. reedi* Sabbattini del Serpukhoviano de Calingasta, Precordillera de San Juan (Formación Hoyada Verde) (1980, pág. 114-115, lám. 1, fig. 7-15) que muestra el perfil superior de la vuelta convexo a cóncavo, pero se diferencia por su menor ángulo pleural ( $47^{\circ}$  vs.  $70^{\circ}$ - $76^{\circ}$ ) y sin alveozona. Esta especie fue descrita por Taboada (1997, pág. 238, lám. 3, fig. 5) en Calingasta, Precordillera de San Juan, en la misma Formación.

Un grupo de especies comparte con nuestros ejemplares presentar alveozona aunque muestran diferencias por la forma del perfil superior de la vuelta, un caso es *P. kuttungensis* Campbell del Bashkiriano-Moscoviano de Nueva Gales del Sur (1961, pág. 471-472, lám. 56, fig. 10-17) cuyo perfil superior es plano a convexo y el perfil exterior fuertemente convexo. En el caso de *P. volupta* Waterhouse del Capitaniano-Changsingiano de Nueva Zelanda (1963, pág. 602-603, fig. 34-38) el perfil superior es convexo y *Peruvispira* sp. del Artinskiano-Kunguriano de Queensland, Australia (Dickins, 1961, pág. 29-30, lám. 2, fig. 7-8, lám. 3, fig. 17-21) presenta el perfil superior plano, inclinado a cóncavo y menor ángulo pleural ( $40^{\circ}$  vs.  $70^{\circ}$ - $76^{\circ}$ ).

Algunas especies comparten exhibir alveozona pero se diferencian netamente de *P. sueroi* por presentar menor ángulo pleural y espira mas desarrollada, un caso es *P. lochinwarensis* Waterhouse del Sakmario-Kazaniano, del Este de Australia (1987, pág. 181-182, ilustrada en Fletcher, 1958 a, lám. 12, fig. 8)) ( $40^{\circ}$  vs.  $70^{\circ}$ - $76^{\circ}$ ), *P. carinata* Waterhouse del Kunguriano del Este de Australia (1987, pág. 182, lám. 13, fig. 1) ( $50^{\circ}$  vs.  $70^{\circ}$ - $76^{\circ}$ ) y por último *P. jucunda* Pan y Erwin del Changsingiano de Yunnan, Sur de China (2002, pág. 7, Fig. 4, 1-6) ( $50^{\circ}$  vs.  $70^{\circ}$ - $76^{\circ}$ ).

Dos especies del Artinskiano tardío de Nueva Zelanda se diferencian de nuestros ejemplares por presentar perfil superior de la vuelta fuertemente cóncavo y menor ángulo pleural, las mismas son *P. imbricata* Waterhouse (1963, pág. 593-594, lám. 1, fig. 23-25) y *P. imbricata alta* Waterhouse (1963, pág. 597-598, fig. 25-27).

Ejemplares que muestran perfil exterior de la vuelta convexo se apartan de nuestra especie, así encontramos a *P. delicata* Chronic del Ghzeliano-Asseliano del Perú, Formación Copacabana (Newell *et al.*, 1953, pág. 139. lám. 28, fig. 9-12) que además difiere por su menor ángulo pleural ( $40^\circ$  vs.  $70^\circ$ - $76^\circ$ ) y perfil superior convexo. Esta especie fue descrita por Rocha-Campos (1966, pág. 9-11, fig. 3 a-b) para el Pennsylvaniano de Cuenca de Paraná, Brasil. Otro caso es *P. gundyensis* Yoo del Pérmico temprano-medio de Nueva Gales del Sur (1988, pág. 242, fig. 29-32) que se aleja más aún por el perfil superior plano, inclinado a ligeramente convexo y por último *Peruvispira* sp. Ghzeliano-Sakamariano de Precordillera de la Rioja (Cisterna y Sabbattini, 1998, pág. 214-125, fig. 2, 1-4) Formación Río del Peñón.

Dos ejemplos muestran diferencias con nuestra especie por presentar el perfil superior de la vuelta plano a convexo, sin alveozona en el perfil exterior y menor ángulo pleural uno de ellos es *P. kempseyensis* Campbell del Serpukhoviano-Sakmariano de Nueva Gales del Sur, Australia (1962, pág. 48-49, lám. 12, Fig. 1-4) ( $60^\circ$  vs.  $70^\circ$ - $76^\circ$ ) y *P. boreala* Beus y Lane del Pennsylvaniano medio de Nevada, EE UU (1969, pág. 999-1000, lám. 119, fig. 15-16) ( $40^\circ$ - $50^\circ$  vs.  $70^\circ$ - $76^\circ$ ).

Por último *P. deornata* (Koninck) del del Tournasiano de Bélgica (Batten, 1966, pag.37-38, lám. 4, fig. 13-14) y *P. modesta* Waterhouse del Capitaniano-Changsingiano de Nueva Zelanda (1963, pág. 600-602, fig. 26, 28, 30) se separan de nuestra especie por presentar menor ángulo pleural y en consecuencia espira más desarrollada que la especie del Chubut.

#### Subfamilia **Neilsoniinae** Knight, 1956

#### ***Tepuelispira*** gen. nov.

**Diagnosis.** Gastrópodo pequeño de espira desarrollada; perfil superior de la vuelta plano e inclinado, aproximadamente  $45^\circ$  con respecto al plano de la sutura; selenizona plana, rasante, con lúnulas; perfil exterior de la vuelta con alveozona cóncava y carena peribasal; ornamentación con liras colabiales prosoclinas; base convexa y anónfala.

***Tepuelispira* sp. nov.**

**Figura 28, A-D.**

**Molde externo**, MLP 27754.

**Localidad tipo.** 300 m al Este de Puesto La Carlota, 9 km al Sudeste de Tecka, nivel de concreciones, Sierra de Tepuel.

**Moldes externos**, MLP 27753, Establecimiento Entresierras, 8 Km al Oeste de Ruta Nac. 25, nivel de lutitas debajo de concreciones, Sierra de Languiño; MLP 10788, Sur de Cerro Mina, 14 km al Sur Colán-Conhué, Sierra de Languiño.

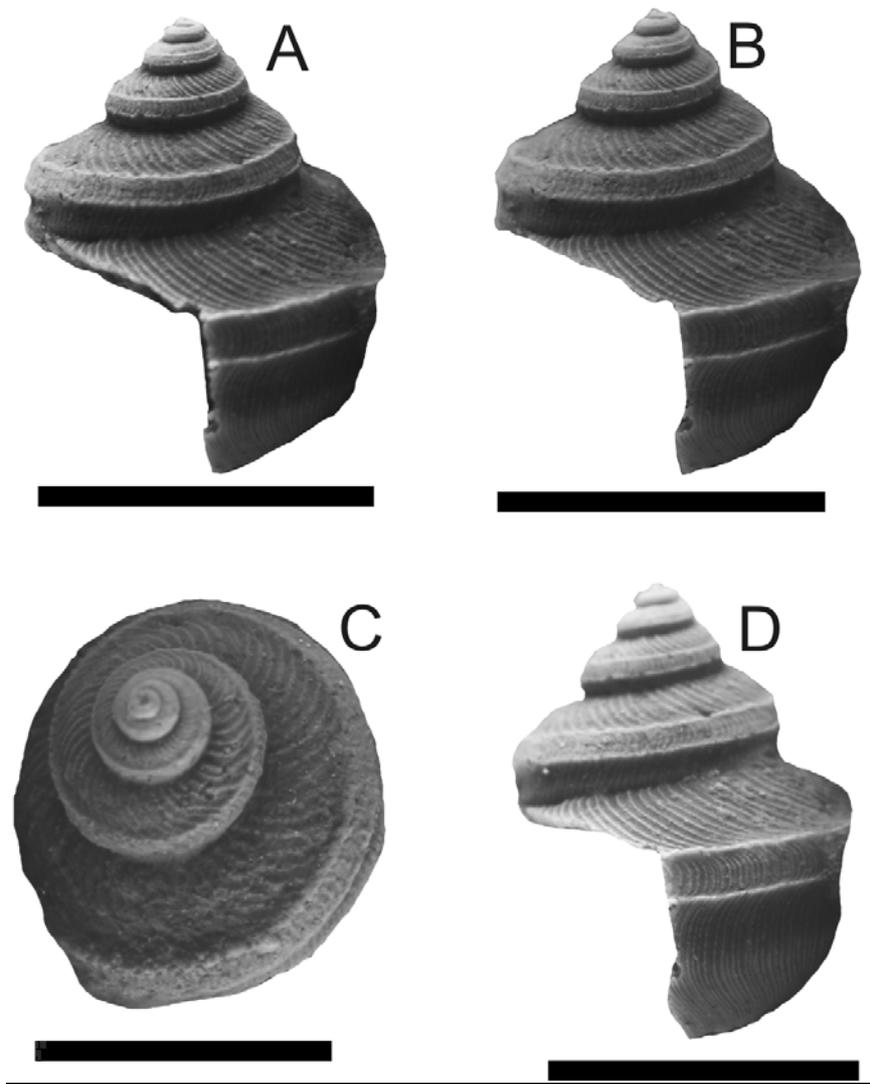
**Dimensiones** (en mm). Altura=8,5; Anchura máxima en la última vuelta=8; Ángulo pleural=65°-73°; Liras colabiales por mm en la última vuelta=6; Ancho de la selenizona=0,9; Lúnulas por mm en la última vuelta=12; Distancia entre el límite inferior de la selenizona y la sutura=0,5

**Diagnosis.** Correspondiente a la del nuevo género.

**Descripción.** Conchilla gradada, pequeña, altura de 8,5mm y una anchura máxima en la última vuelta de 8mm y ángulo pleural con valores de 65° a 73°. Las primeras dos vueltas son lisas, sin ornamentación y a partir de la tercera se desarrolla la selenizona. El perfil superior de la vuelta es plano e inclinado 45° con respecto al plano de la sutura, en sentido abapical. La selenizona es plana, rasante y periférica, con un ancho de 0,9mm, se encuentra limitada por dos costillas espirales finas. En el interior con lúnulas delicadas, próximas entre si, observándose 12 por mm. El límite inferior de la selenizona divide al perfil superior de la vuelta del exterior. El perfil exterior de la vuelta comprende a la alveozona de forma cóncava, posee un ancho de 1 mm, ubicada a continuación de la selenizona en sentido abapical. El límite inferior de la alveozona forma una carena espiral peribasal débilmente pronunciada. La ornamentación comprende en el perfil superior de la vuelta liras colabiales muy finas, cercanamente espaciadas, prosoclinas, encontrándose 5 a 6 por mm en la última vuelta. Las mismas al

atravesar a la selenizona se arquean en sentido abaxial. Las liras colabrales en el perfil vertical son ortoclinas a prosoclinas hacia la base. La base es convexa y anónfala.

**Figura 28. *Tepuelispira* gen. et sp. nov.**



**Referencias Figura 28. *Tepuelispira* gen. et sp. nov.** A, B, D-MLP 27754, Holotipo, molde de látex, vista lateral detalle de la conchilla y ornamentación colabral; C-MLP 27754, molde de látex vista apical. Escala grafica=5mm.

**Discusión.** *Tepuelispira* comparte rasgos comunes con *Peruvispira* Chronic (1949) y *Pleurocinctosa* Fletcher (1958), tales como la forma del perfil exterior de la vuelta, alveozona cóncava, carena espiral peribasal, ornamentación con liras colabralas prosoclinas finas, espaciadas en mayor o menor proporción, y base convexa y anónfala. En *Peruvispira* el perfil superior de la vuelta en general es ligeramente cóncavo y en algunos casos ligeramente convexo. En *Pleurocinctosa* el perfil superior de la vuelta es inclinado-plano o ligeramente convexo. La carena peribasal se encuentra sólo en algunas especies de *Peruvispira* que exhiben además alveozona, pero estos son rasgos constantes en *Pleurocinctosa*. El ángulo pleural en *Peruvispira* se extiende entre 40° a 75°, mientras que en *Pleurocinctosa* el mismo se extiende de 39 a 51°. Este ángulo en *Tepuelispira* varía entre 65° a 73° razón por la cual se separa este nuevo género de *Pleurocinctosa*. Podría firmarse que *Tepuelispira* comparte rasgos morfológicos de ambos géneros, aunque existe uno que lo distingue de los anteriores que es la selenizona. En *Peruvispira* y *Pleurocinctosa* la selenizona es de forma cóncava o marcadamente cóncava, con lúnulas y limitada por elementos espirales prominentes. En *Tepuelispira* la misma es ancha y plana, con lúnulas, limitada por elementos espirales delicados. Otro rasgo comparable es la relación existente entre la selenizona y la sutura abapical, en los ejemplares de *Tepuelispira* ese espesor es de 0,5mm, mientras que para los ejemplares de Cuenca de Tepuel-Genoa de *P. sueroi* el mismo es de 1,2 mm y en *P. australis* de 1,6 mm. Otro género comparable es *Austroneilsonia* Sabbattini (1975), descrito en Quebrada de Agua Negra, San Juan con *A. argentina* Sabbattini (1975, pág. 338-341, lám. 1, fig. a-e) y también en El Molle, Cuenca de Tepuel-Genoa con *Austroneilsonia* sp. (1975, pág. 341, lám. 1, fig. f), el mismo comparte presentar conchilla de espira relativamente elevada y selenizona amplia, plana y limitada por elementos espirales agudos, aunque difiere por presentar ornamentación colabral con costillas marcadas y selenizona ubicada muy próxima a la sutura en la anteúltima vuelta. En *Tepuelispira* el límite inferior de la selenizona se encuentra a 0,5mm por sobre la sutura. Estos rasgos apartan a *Austroneilsonia* de *Tepuelispira*. Se concluye entonces que los rasgos morfológicos antes analizados justifican la propuesta de este nuevo género en la Cuenca de Tepuel-Genoa. *Tepuelispira* se define como un género monoespecífico el cual se incluye dentro de la Subfamilia Neilsoniinae por presentar conchilla con espira relativamente desarrollada y ornamentación colabral.

**Genero et sp. nov**

**Figura 29, A-F.**

**Diagnosis.** Gastrópodo de tamaño moderado de espira desarrollada y con cinco vueltas; ángulo pleural de 77°; selenizona cóncava con lúnulas finas; perfil superior de la vuelta plano e inclinado 45° con respecto al plano de sutura; perfil exterior de la vuelta convexo; ornamentación con costillas colabralas prosoclinas en el perfil superior de la vuelta, y ortoclinas en el perfil exterior; base convexa.

**Molde externo,** MLP 26168.

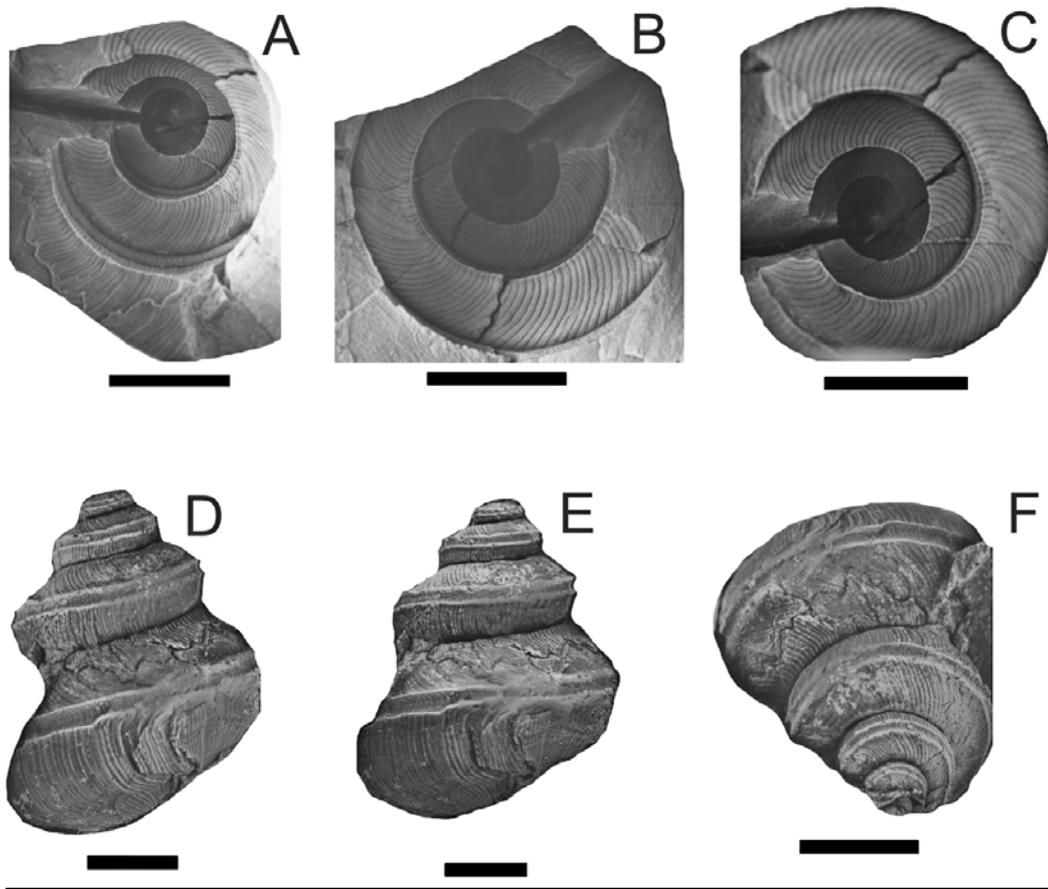
**Localidad.** 2,9 km al Este del Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel (S 43° 41' 54" - O 70° 40' 36").

**Dimensiones** (en mm). Altura=25; Anchura máxima en la ultima vuelta=21; Ángulo pleural=77°; Ancho selenizona=1,5; Costillas colabralas por mm en la ultima vuelta=4; Lúnulas por mm=4; Distancia entre el limite inferior de la selenizona y la sutura=2,9

**Diagnosis.** Correspondiente a la del nuevo género.

**Descripción.** Gastrópodo de conchilla de tamaño mediano, con espira desarrollada. El ángulo pleural es de 77°. El perfil superior de la vuelta es plano e inclinado, aproximadamente 45 ° con respecto al plano de la sutura. La selenizona es cóncava con un ancho de 1,5mm, con lúnulas finas, contándose 4 por mm. La distancia existente entre el límite inferior de la selenizona y la sutura es de 2,9mm. El perfil exterior es ligeramente convexo. La ornamentación predominante es colabral con costillas finas prosoclinas en el perfil superior de la vuelta y ortoclinas en el perfil exterior. La base es convexa.

**Figura 29. Gen et sp. nov.**



**Referencias Figura 29. Gen et sp. nov.** A-F, MLP 26168, molde externo, detalle de la ornamentación colabral y selenizona; B y C, moldes externos; D y E, molde de látex, vista lateral, detalle de la ornamentación colabral, selenizona cóncava y lúnulas; F; molde de látex, vista lateral oblicua. Escala grafica=10 mm.

**Discusión.** Este ejemplar comparte con *Peruvispira* Chronic presentar conchilla de espira desarrollada, ornamentación colabral y selenizona cóncava. El ángulo pleural es de  $77^\circ$ , carece de alveozona y carena espiral peribasal, rasgos que diferencian de *Peruvispira*. Otras características que lo separa de *Peruvispira* es la distancia existente entre el límite inferior de la selenizona y la sutura. En los ejemplares de *P. sueroi* esta dimensión es de 1,2mm, y en *P. australis* es de 1,6mm. En el ejemplar aquí estudiado el espesor entre la selenizona y la sutura es de 2,9mm. Otro género comparable es *Tepuelispira* que se caracteriza por exhibir espira desarrollada, ornamentación colabral y ángulo pleural similar ( $65^\circ$ - $73^\circ$  vs.  $77^\circ$ ) pero este género nuevo difiere por mostrar

selenizona amplia (0,9 vs. 1,5mm) y cóncava. La distancia existente entre el límite inferior de la selenizona y la sutura es de 2,9mm en este nuevo género mientras que en *Tepuelispira* es de 0,5mm. Muestra alguna similitud *Lunulazona* Saldick y Nielsen del Mississippiano de Utah, EE UU (1963, pag. 1089-1091) por exhibir espira desarrollada, similar ángulo pleural (70° vs. 77°) y ornamentación colabral, aunque se diferencian por presentar selenizona rasante, cuyo límite inferior se encuentra sobre la sutura y pequeños nodos suturales. Estos rasgos apartan a este nuevo género de *Lunulazona*. Con *Austroneilsonia argentina* Sabbattini del Pennsylvaniano tardío-Pérmico inferior de San Juan (1975, pág. 341-342, fig. 1-f) comparte presentar espira desarrollada y ornamentación colabral, aunque se separa por poseer selenizona plana, cuyo borde inferior se encuentra sobre la sutura y menor ángulo pleural (40° vs. 77°). En el ejemplar aquí descrito la selenizona es cóncava y el límite inferior de la misma se encuentra a 2,9mm de la sutura. Los rasgos analizados justifican la propuesta de un género nuevo, monoespecífico, del cual se debería contar con un mayor número de ejemplares completos. El ejemplar aquí analizado se lo incluye dentro de la Subfamilia Neilsoniinae por poseer conchilla de espira desarrollada y ornamentación colabral.

#### Superfamilia **Pleurotomarioidea** Swainson, 1840

**Observaciones.** Los pleurotomáridos fueron reconocidos como Familia por d'Orbigny en 1841. Ulrich y Scofield (1897) consideraron a los pleurotomáridos como un Suborden: Eotomacea. Knight *et al.* (1960) reconocieron 118 géneros, clasificados en 14 Familias, 16 Subfamilias y 3 Tribus, con representantes en todos los períodos geológicos.

En cuanto a la morfología los rasgos más salientes de este grupo son la escotadura y la selenizona. La escotadura se ubica por lo general en la parte media del labio externo, es variable en cuanto a forma y profundidad. Puede presentarse como un seno ancho y poco profundo, o como un seno angosto y profundo, el que puede extenderse por una vuelta completa, dando una aproximación de la ubicación y forma de la selenizona.

La selenizona es de forma cóncava, convexa o plana, ornamentada por lúnulas y limitada por liras o costillas espirales. Los investigadores indican que la selenizona y caracteres asociados en pleurotomáridos son de gran importancia para discriminar

especies y géneros, tanto más que las mediciones de altura, anchura y otros rasgos. Se trata de un carácter significativo de la conchilla y puede ser usado como un punto de referencia de mediciones de los caracteres de la vuelta. A nivel de Familia, la forma de la conchilla, posición de la selenizona en la vuelta, caracteres umbilicales y rasgos de la región basal son de importancia. En géneros como *Callitomaria* Batten, 1956, la selenizona es importante en la diferenciación de especies. Detalles de la ornamentación, forma general y caracteres de la base de la conchilla poseen significado específico.

Familia **Phymatopleuridae** Batten, 1956

Género ***Borestus*** Thomas, 1940

**Especie tipo.** *Borestus wrighti* Thomas, 1940, procedente de Caliza Charleston Main, Escocia, del Carbonífero inferior, por designación original.

**Distribución estratigráfica.** Carbonífero inferior-Pérmico inferior.

**Distribución geográfica.** Europa, Asia y América.

***Borestus lunatus* Pinilla et al. 2007**

**Figura 30, A-B.**

2005. *Borestus* sp., Hlebszevitsch y Sabattini, pág. 424, lám. 2, fig. 11.

2007. *Borestus lunatus*, Pinilla, Sabattini y Hlebszevitsch, pág. 4-7, fig. 3.10-14.

**Origen del nombre.** Referido a la presencia de marcadas lúnulas en la selenizona.

**Holotipo.** Molde externo, MLP 30396.

**Localidad tipo.** Quebrada Honda, Localidad 1, nivel de concreciones, al Este de El Molle, 15 kilómetros al Sur de la Ruta Provincial 19.

**Paratipo.** Molde externo e interno MLP 30415. El Molle, Localidad 1, nivel de concreciones, 3.1 km al Sudoeste de Puesto Cañulef.

**Dimensiones** (en mm). MLP 30396 - MLP 30415: Altura de la conchilla=7,4-10,0. Amplitud de la conchilla en la última vuelta=6,9-9,5. Número de costillas colaberales por

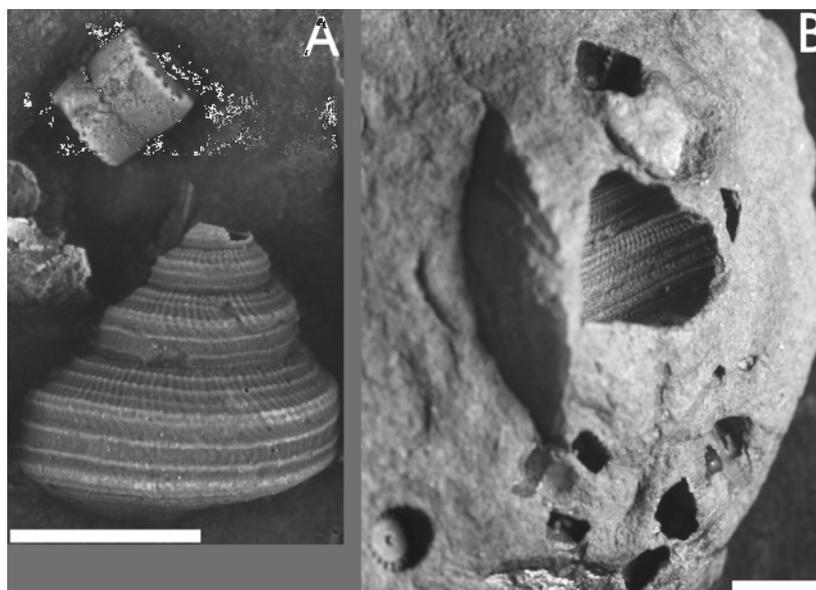
mm en la quinta vuelta=7, en la sexta=8 y en la séptima=8. Lúnulas por mm en la última vuelta=8. Número de liras espirales, en la quinta vuelta=1, en la sexta vuelta=2 y en la última=3. Ancho de la selenizona en la última vuelta=0,4-0,5. Ángulo pleural=70°.

**Diagnos.** Gastrópodo de pequeño tamaño, de perfil escalonado; ángulo pleural de 70°, selenizona ubicada en el centro de la parte exterior de la vuelta; parte superior de la vuelta con 3 liras espirales en la última vuelta; base con 10 costillas espirales y sin ornamentación colabral; nodos destacados en la intersección de las dos ornamentaciones; selenizona limitada por dos carenas prominentes y con lúnulas conspicuas

**Descripción.** Conchilla turbiniforme, con 7 vueltas preservadas, de espira mediana y base poco desarrollada. El perfil exterior de la vuelta es vertical (con respecto al plano de la sutura). La superficie superior del perfil superior la vuelta es ligeramente cóncava y la inferior suavemente convexa. Presenta ornamentación compleja, tanto espiral dominante y colabral con nodos en la intersección de estas dos. Ornamentación colabral con costillas bien desarrolladas prosoclinas y espiral con liras marcadas. En las 3 primeras vueltas, en el perfil convexo, la ornamentación esta mal preservada. En la quinta vuelta se observa en la superficie superior una lira espiral, aumentando a 2 y 3 en la sexta y en la séptima vuelta. En la intersección entre las superficies superior y exterior de la vuelta se observa que en la cuarta vuelta hay una costilla nodosa fuerte limitando las mismas. En las vueltas restantes son dos carenas las que separan a ambas superficies. En la base se advierten 10 costillas espirales y no se observa ornamentación colabral. La selenizona, ubicada centralmente en la superficie externa vertical de la vuelta, es suavemente cóncava y está limitada por dos carenas marcadas; el ancho de la misma es de 0,4mm y presenta lúnulas bien definidas. No se observa la abertura.

El paratipo MLP 30415, ejemplar de mayor tamaño, carece de las primeras vueltas y presenta la última preservada como molde interno, lo cual no permite apreciar sus características morfológicas externas. En la base de la anteúltima vuelta se observan 7 costillas espirales.

**Figura 30. *Borestus lunatus* Pinilla et al. 2007**



**Referencias Figura 30. *Borestus lunatus* Pinilla et al. (2007).** A-MLP 30396, Holotipo, molde de látex, vista lateral, detalle de la ornamentación; B-MLP 30396, Holotipo, molde externo, vista lateral. Escala gráfica=5mm.

**Comparaciones.** *B. magdalensis* Batten, del Pennsylvaniano de Texas, EE UU (1995, pág. 16-17, fig. 20) es la especie mas afín ya que comparte presentar en la base de la conchilla ornamentación espiral y carece de elementos colabiales, aunque se diferencia por su menor ángulo pleural ( $59^\circ$  vs.  $70^\circ$ ), perfil superior de la vuelta convexo a convexo-cóncavo con una costilla espiral subsutural nodosa, perfil exterior de la vuelta con una costilla espiral nodosa y mayor número de liras espirales en la base (12 vs. 10).

Ejemplares del Mississippiano comparten presentar similar ángulo pleural, aunque *B. chesterensis* (Meek y Worthen) Thein y Nitecki del Viséano tardío-Serpukhoviano de Cuenca de Illinois, EE UU (1974, pág. 110-113, fig. 43) muestra solo ornamentación espiral en la base y difiere por presentar perfil superior de la vuelta plano e inclinado. Otro caso es *B. costatus* Yoo del Tournasiano medio-tardío de Nueva Gales del Sur, Australia (1988, pág. 242, fig. 25-28) que se aleja de nuestra especie por presentar en el perfil superior de la vuelta costillas colabiales sinuosas y una espiral de posición media.

Un conjunto de ejemplares del Pérmico de Malasia se separa de la especie del Chubut por la ornamentación y el ángulo pleural, por ejemplo *B. planiopicata* (Wanner) Batten (1972, pág 37-38, fig. 45-48) muestra ornamentación colabral predominante por sobre la espiral y menor ángulo pleural ( $63^\circ$  vs.  $70^\circ$ ) mientras que *B. rotundatus* Batten (1972, pág. 38, fig. 49 a-b) presenta similar ángulo pleural ( $69^\circ$  vs.  $70^\circ$ ) aunque se diferencia por presentar ornamentación espiral predominante en toda la superficie de la conchilla, siendo en mayor número en el perfil superior (11-14 vs. 3) como en la base de la conchilla (20 vs. 10).

Ejemplares del Carbonífero temprano de Gran Bretaña se separan de *B. lunatus* por la forma del perfil superior de la vuelta, por ejemplo *B. similis* (Koninck) Batten (1966, pág. 49, lám. 5, figura 18) presenta el perfil superior de la vuelta cóncavo con similar número de liras espirales (2-4 vs. 2-3), nodos pequeños y costillas colabrales pero se diferencia por el menor ángulo pleural ( $55^\circ$  vs.  $70^\circ$ ) y *Borestus* sp. Batten (1966, pág. 50, lám. 5, fig. 16) cuyo perfil superior es convexo con ornamentación tanto espiral como colabral con nodos pero carece de ornamentación en el perfil exterior y base de la conchilla.

Los ejemplares de *B. pagoda* del Pérmico inferior de Perú (Newell, 1935, pág. 135, lám. 28, figs. 3a-c) se diferencian de nuestra especie por presentar menor ángulo pleural ( $62^\circ$  vs.  $70^\circ$ ) y ornamentación colabral predominante, lo mismo ocurre con *B. procerus* Thomas del Carbonífero temprano de Escocia (1940, pág. 55-56, lám. 3, fig. 2a-b) que se aleja además por el ángulo pleural menor ( $57^\circ$  vs.  $70^\circ$ ), perfil superior aplanado, perfil exterior cóncavo, base plana y ornamentación colabral predominante.

Por último *B. texanus* Batten del Pennsylvaniano de Texas, EE UU (1995, pág. 17, fig. 21) se aparta por presentar perfil superior de la vuelta plano a convexo-cóncavo y la especie tipo *B. wrighti* Thomas del Tournasiano de Escocia (1940, pág. 54-55, lám. 3, fig. 1a-b) que se diferencia por presentar menor ángulo pleural ( $45^\circ$  vs.  $70^\circ$ ), costillas colabrales ortoclinas debajo de la carena inferior de la selenizona y costillas colabrales opistoclinas.

Género *Callitomaria* Batten, 1956

**Especie tipo.** *Callitomaria stanislavi* Batten, 1956 (pág. 207-208, lám.36, fig. 5-15), procedente de Formación Bone Springs, Sierra Diablo, Oeste de Texas, EE UU, del Pérmico (Kunguriano).

**Distribución estratigráfica.** Bashkiriano-Changsingiano.

**Distribución geográfica.** América del Norte, América del Sur y Asia.

**Observaciones.** El género *Callitomaria* Batten fue descrito para el Pérmico del Oeste de Texas, EEUU. El autor realiza un trabajo en 1958 sobre gastrópodos Pleurotomarioideos y describe a *Callitomaria stanislavi* Batten 1956 (Batten, 1958, pág. 207-208, lám. 36, fig. 5-15) y *Callitomaria magna* Batten 1958 (pág. 207, lám. 36, fig. 1-4). Menciona que este género es afín con *Borestus* Thomas, 1940, que han sido descritos ejemplares de *Borestus* en Oklahoma, cuyos caracteres sugieren que podría haber dado origen a *Callitomaria*. Los rasgos comunes son la posición de la selenizona y la ornamentación debajo de la selenizona. Más tarde Knight *et al.* (1960) ubican a *Callitomaria* dentro de la Familia Phymatopleuridae Batten, 1956. Posteriormente Sabattini y Noirat (1969) describen una nueva especie: *Callitomaria tepuelensis* para el Pérmico inferior en la Cuenca de Tepuel-Genoa. Determinan además otras faunas de gastrópodos de las Familias Euomphaloidea, Pleurotomarioidea y Platyceratoidea, para la localidad Puesto La Carlota, a 9 km al Sudeste de Tecka. Durante varios años no se reportaron nuevas especies del género. Nakazawa *et al.* (2008) describen a *Callitomaria* n. sp. cf. *stanislavi* Batten procedente del Grupo Maizuru, de Okayama, Sudoeste de Japón, del Pérmico (Nakazawa *et al.*, 2008, pág. 3, fig. 13). En la breve descripción indican que se trataría de una nueva especie, ya que a diferencia de *C. stanislavi* los ejemplares del Japón poseen el perfil de la vuelta fuertemente convexo y la ornamentación espiral mas marcada.

***Callitomaria tepuelensis* Sabattini y Noirat, 1969**

**Figuras 31, A-O; 32, A-L.**

1969. *Callitomaria tepuelensis*, Sabattini y Noirat, 1969, pág. 106-107, lám. 2, fig. 1-4.

**Holotipo.** Molde externo, MLP 10789.

**Localidad tipo.** 300 m al Este de Puesto La Carlota, 9 km al Sudeste de Tecka, nivel de concreciones, Sierra de Tepuel.

**Paratipos.** Petrificaciones de conchillas con opérculo y moldes externos; MLP 10790, MLP 10791-d, MLP 10791e, MLP 10791 a-c, MLP 10791e, MLP 27774, MLP 27778, MLP 27779, MLP 27780, 300 m al Este de Puesto La Carlota, 9 km al Sudeste de Tecka, nivel de concreciones, Sierra de Tepuel; MLP 27777, MLP 10792 a-b, MLP 27775, MLP 27777, Cerro Toba, nivel de concreciones, 2 km al SO de Colán-Conhué, Sierra de Languiño; MLP 10787, MLP 10793 a-o, Establecimiento Entresierras, 8 km al Oeste de Ruta Nac. 25, nivel de concreciones, Sierra de Languiño

**Tabla 10. Dimensiones de *Callitomaria tepuelensis* (en mm)**

Ejemplares	NV	AL	AN	APL	ASL	FSL	NLPSV	NLSP	NLSPM
MLP 10789		23		94					
MLP10790a				98	2		4	13	2
MLP 10790b				88					
MLP 10791a			9,6						
MLP 10791b		15,6							
MLP10791-c		14,4		90	1.7				
MLP10791-d					0.8		2	9	3
MLP10971-e					2.2		3	10	4
MLP 10792a			12,3						
MLP10787	4	31.3			3.2	convexa	7	8	
MLP 10793a			13						
MLP 10793c		27,8	27,3	70					
MLP10793-f			25,3		3.5	convexa	4		
MLP10793-g	4	27	25,5	80	3	plana			
MLP10793-h	3	20.7	20,2	80	3.5	plana	4		
MLP10793-i	4	28.5	22,5	79	2.3	convexa	3		
MLP 10793j		31,2	26,5	77					
MLP10793-k	4	23	22		2.5	plana	4		
MLP10793-l	4	19	18,8	76	1.7	convexa	2		
MLP 10793m		22,5	21,1						
MLP10793-o			19,8		1.6	plana			
MLP10793-p	4	16,3	16,2	76	0.9	plana	3		
MLP 10793q			22,7						

**Referencias Tabla 10.** NV= Número de vueltas; AL Altura de la espira; ASEL= Ancho de la selenizona; FSEL=forma de la selenizona; OSPB= Número de liras espirales en la base; NSPB= Número de liras espirales en la base por mm; NSPV= Número de liras en el perfil superior de la vuelta.

**Observaciones.** Entre los ejemplares estudiados, algunos de ellos se encuentran como moldes y los mismos presentan opérculo reemplazado (Fig. 31-B, D, J, F y O). Este singular hallazgo ha sido comunicado por Sabattini (1998) no solo para ejemplares de *Callitomaria*, sino también para ejemplos de las Superfamilias Eotomarioidea y

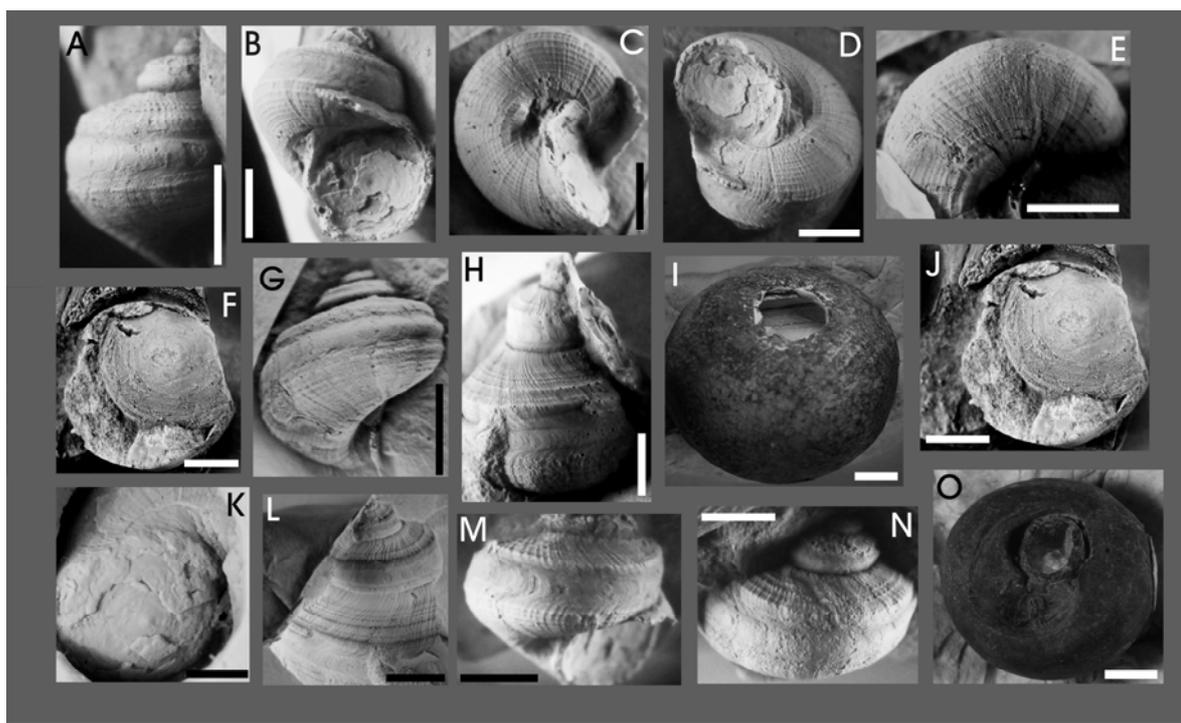
Trochoidea presentes en la cuenca de Tepuel-Genoa. En gastropodos del Paleozoico superior este tipo de preservaciones son raras y escasas a nivel mundial. Dentro de pleurotomáridos se encuentra el registro mas antiguo y abundante de opérculos en *Ceratopea keithi* Ulrich, del Ordovícico temprano de Norteamérica (Yochelson, 1979). Para el Ordovícico medio existen unos pocos registros de opérculos calcificados en Macluritidos y en el Paleozoico superior se limitan a opérculos preservados en Neritaceos.

La importancia del registro de opérculos fósiles en la cuenca representado por ejemplares de *Callitomaria*, entre otros, no solo se debe al hallazgo en sí, sino también a que se encuentran incluidos en concreciones. También es de destacar que la conchilla se ha preservado como molde y el opérculo fue reemplazado, lo que sugiere condiciones de preservación especiales ó diferente composición mineralógica y/o microestructura.. En este trabajo serán ilustrados opérculos preservados en *Callitomaria* y *Glabrocingulum* (*Glabrocingulum*).

**Descripción.** Conchilla turbiniforme, mediana y anónfala, de 3 a 4 vueltas. Perfil de la vuelta escalonado y sutura poco profunda. Ángulo pleural de 70° a 94°. El perfil superior de la vuelta posee una superficie levemente inclinada y plana, conformando una plataforma desde la sutura hasta la parte media de dicho perfil. Prosigue a dicha plataforma, una superficie ligeramente cóncava hasta el comienzo del perfil exterior de la vuelta. El límite entre las dos superficies esta dado por una lira espiral. La ornamentación del perfil superior de la vuelta presenta entre dos y siete liras espirales en todos los ejemplares y líneas de crecimiento colabrales prosoclinas. El perfil vertical de la vuelta de forma plana a marcadamente convexa. En posición media al perfil se ubica la selenizona limitada por dos liras espirales, posee lúnulas delicadas espaciadas regularmente, presentándose cóncavas hacia la abertura. El ancho de la selenizona es variable (0,8 a 3,5mm). La base de la conchilla es convexa, ornamentada con liras colabrales marcadas, espaciadas regularmente, prosoclinas. La ornamentación espiral predomina por sobre la colabral y se define un modelo reticulado en el perfil superior de la vuelta y en la base de la conchilla. De la intersección de las dos ornamentaciones se forman pequeños nodos en algunos ejemplares. En la base de la conchilla quedan definidas de 8 a 13 liras espirales (4 a 2 por mm). Otro rasgo importante en algunos

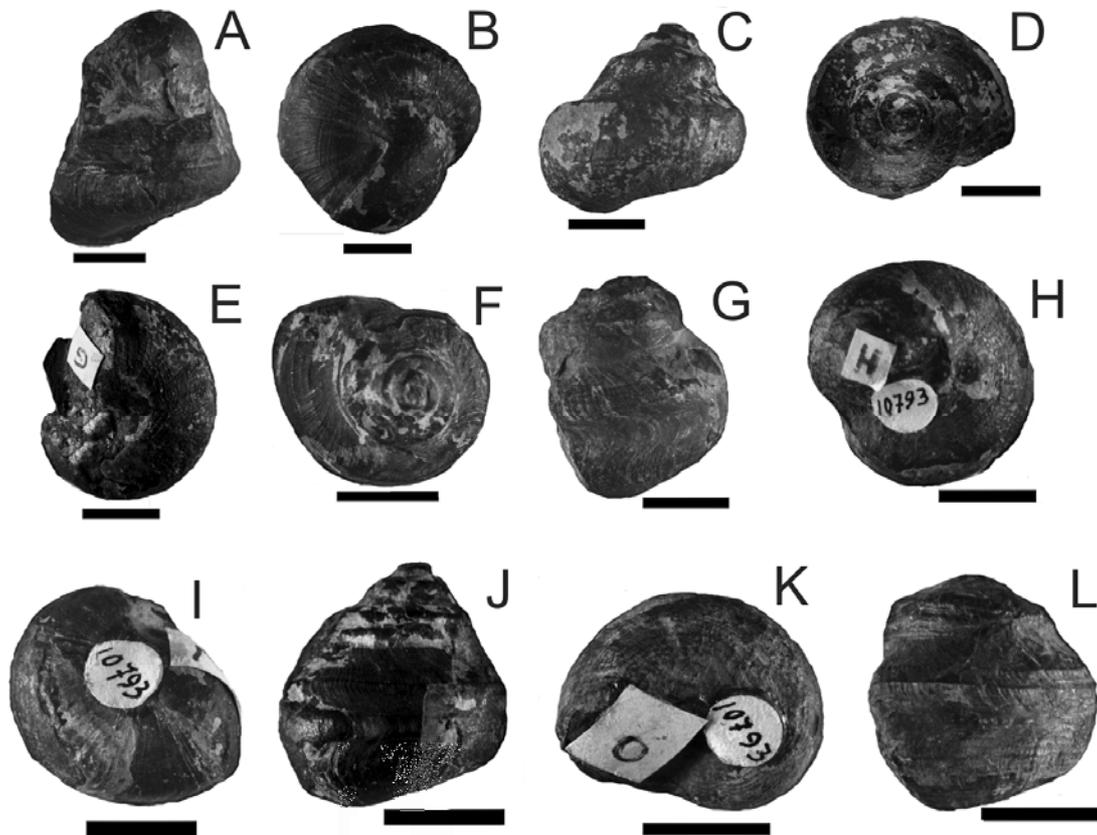
ejemplares analizados es la presencia de opérculo, que posee forma cóncava hacia el exterior de la abertura, con líneas de crecimiento concéntricas. Los mismos presentan forma subcircular, coincidente con las angulaciones comunes presentes en la abertura de este género.

**Figura 31. *Callitomaria tepuelensis* Sabattini y Noirat**



**Referencias Figura 31, *Callitomaria tepuelensis* Sabattini y Noirat.** A, MLP 10790, molde de látex, vista lateral, detalle de selenizona convexa; B, MLP 10791-e, molde de látex, vista lateral, detalle de la abertura con opérculo multiespiral o concéntrico, cóncavo hacia el exterior de la abertura; C, MLP 10791-e, molde de látex, vista basal, detalle de la ornamentación espiral y colabral; D, MLP 10791-e, molde de látex vista basal, detalle del opérculo preservado multiespiral o concéntrico; E, MLP 10790, molde de látex, vista basal; F, MLP 27774, opérculo preservado como molde, cóncavo hacia el exterior de la abertura, el contorno del mismo marca la forma subcircular de la abertura y hacia la izquierda de la imagen, la angulación que marca la escotadura en la parte superior del labio externo; G, MLP 10790, molde de látex, vista lateral, últimas tres vueltas, selenizona convexa; H, MLP 10789 Holotipo, molde de látex, vista lateral, últimas 2 vueltas, selenizona plana; I, MLP 10791-e, molde externo en concreción; J, MLP 27774, opérculo preservado como molde, el contorno marca la forma de la abertura y en el lado izquierdo se aprecia la marca en el extremo superior de la escotadura; K, MLP 10791-e, molde externo vista del opérculo; L, MLP 10789, Holotipo, molde externo; M, MLP 10791-e, molde de látex, vista lateral, última vuelta, detalle de la selenizona plana y ornamentación; N, MLP 10790, molde de látex, vista lateral; O, MLP 10791-e, molde externo en concreción. Escala gráfica= 5 mm.

**Figura 32. *Callitomaria tepuelensis* Sabattini y Noirat**



**Referencias Fig. 32. *Callitomaria tepuelensis*.** A, MLP 10787, petrificación vista lateral; B, MLP 10787, petrificación, vista basal; C, MLP 10793-g, petrificación vista lateral, últimas cuatro vueltas; D, MLP 10793-g, petrificación, vista apical, E, MLP 10793-g, petrificación vista basal; F, MLP 10793-l, petrificación vista apical; G, MLP 10793-h, petrificación vista lateral, últimas dos vueltas; H, MLP 10793-h, petrificación vista basal; I, MLP 10793-l, petrificación vista basal; J, MLP 10793-l, petrificación vista lateral detalle de la escotadura y selenizona; K, MLP 10793-o, petrificación vista basal; L, MLP 10793-o, petrificación, últimas dos vueltas preservadas. Escala gráfica=10 mm.

**Comparaciones** (Véase Tabla 10, Apéndice de Tablas). La especie con mayor afinidad es *Callitomaria magna* Batten del Pérmico (Kunguriano) de Texas, EE. UU (1956, pág. 207, lám. 36, fig. 1-4) que presenta en la parte superior de la vuelta una plataforma plana e inclinada y, hasta el límite con el perfil exterior dicha superficie es cóncava, pero difiere por el perfil exterior convexo, selenizona cóncava y menor número de costillas espirales en la base.

Nuestra especie presenta algunas similitudes con *C. stanislavi* Batten del Pérmico (Artinskiano-Wordiano) de Texas, EE UU (1956, pág. 207-208, lám. 36, fig. 5-15) por exhibir ornamentación reticulada, aunque se diferencia por mostrar en el perfil superior una plataforma inclinada y cóncava, desde la sutura, y otra superficie cóncava hasta el límite con el perfil exterior, una costilla espiral nodosa que divide estas dos superficies, perfil exterior vertical (con respecto al plano de sutura), selenizona plana, cóncava o convexa (1.1 vs. 3.2) y menor número de costillas espirales en la base (6 a 8 vs. 8 a 13).

*Callitomaria* nov. sp. cf. *stanislavi* Batten del Pérmico tardío del Sudoeste de Japón (Nakazawa *et al.* 2008, pag. 3, fig. 13) se diferencia por presentar el perfil superior y exterior de la vuelta fuertemente convexo y ornamentación espiral con costillas marcadas.

#### Subclase **Euomphalomorpha** Bandel y Frýda, 1998

**Diagnosis:** “A subclass of the Gastropoda in which the protoconch is openly coiled and carries a bulbous inicial obliquely egg-shaped portion that has a smooth, curved outline. The protoconch forms an open half coil with thickened end and smooth surface. This characteristic protoconch of the Euomphalomorpha distinguishes it as its own subclass of the Gastropoda. Most probably the shell structure of an outer calcitic layer and an inner aragonitic layer composed of acicular needles in spherulitic sector arrangement is also characteristic of the members of this subclass, but is rarely preserved in the altered fossil shell” (Bandel y Frýda, 1998, pág. 118).

#### Superfamilia **Euomphaloidea** Koninck, 1881

#### Familia **Euomphalidae** Koninck, 1881

**Diagnosis.** “The protoconch is openly coiled and initially of cyrtospiral shape, commonly leaving an open umbilical gape, and early teloconch whorls are planispirally coiled and of rounded shape. The inicial shell is comparatively large and shell structure

of the teloconch is unique in having a massive outer calcitic layer and acicular inner aragonitic layer” (Bandel y Frýda, 1998, pág. 106-107).

Género **Euomphalus** Sowerby, 1814

**Sinonimia.** *Planotectus* Yochelson, 1956 (pág. 228, lám. 13, fig. 20-24)

**Descripción.** “The type of *Euomphalus* (*E. pentangulatus* Sowerby, 1814) is quite a large shell of about 6 cm width and more than 2 cm height (Knight, 1941). The apical whorl is flattened commonly with an inward slope between the upper suture and the peripheral keel. The outer whorl face is strongly arched. The base shows rounded whorls and wide shallow umbilicus with all whorls of the shell visible. Growth lines and more-or-less faint spiral striae form a ornamental pattern”, Bandel y Frýda (1998, pág. 107).

**Especie tipo.** *Euomphalus pentagulatus* Sowerby, 1814, procedente de Bélgica, del Carbonífero temprano.

**Distribución estratigráfica.** Carbonífero-Pérmico.

**Distribución geográfica.** Europa, América del Norte, América del Sur.

*Euomphalus* sp.

**Figura 33, A-H.**

**Molde externo,** MLP 26167.

**Localidad.** 2,9 Km al Este de Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel, Chubut.

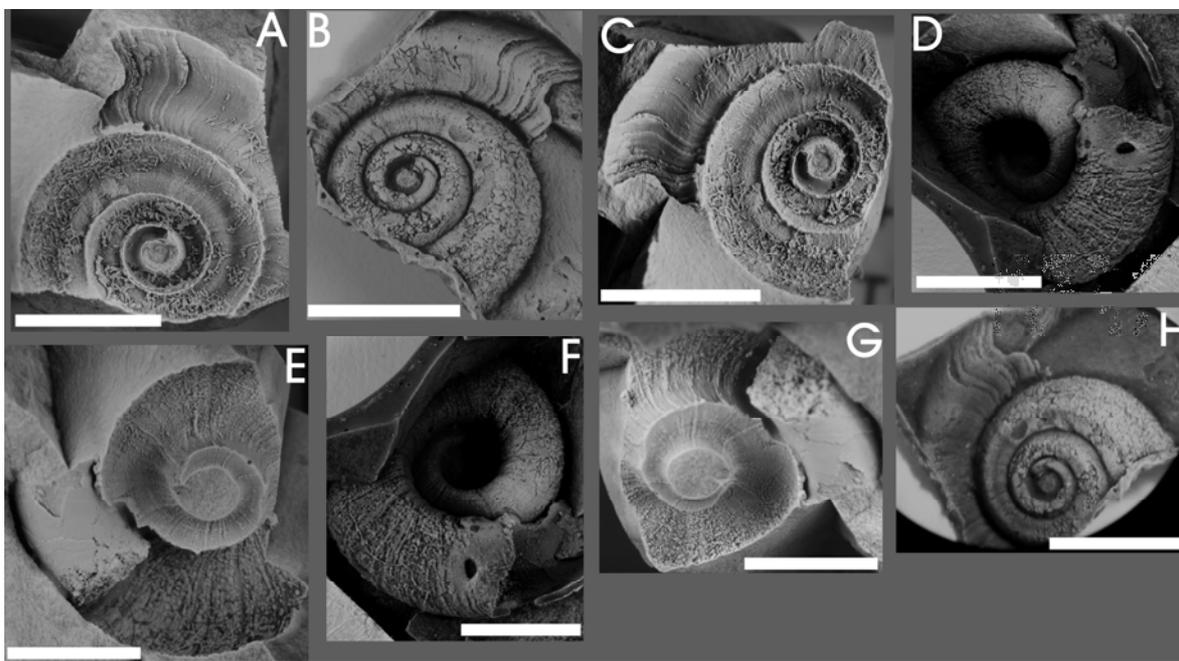
**Molde externo,** MLP 26166, 2.9 km al Este de Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel, Chubut.

**Dimensiones** (en mm). Diámetro máximo de las conchilla=22; altura de la vuelta=7,1.

**Diagnosis.** Conchilla de tamaño pequeño, con intervalo central o gap en la primer vuelta. Enroscamiento planoespiral en primer y segunda vuelta, en las subsiguientes trocoespiral. Perfil superior de la vuelta con seno, marcado por una carena o angulación periférica en la parte superior del labio externo. Líneas de crecimiento prosoclinas curvadas en sentido abaxial, en la intersección con la carena periférica. Suturas profundas. Base redondeada, convexa; ombligo amplio y profundo.

**Descripción.** Conchilla pequeña de cinco vueltas. En vista apical la primera vuelta se desarrolla en un giro dextral donde se forma un intervalo central o “gap”. La primera y segunda vuelta posee superficie plana, con enroscamiento planoespiral. Entre la tercera y hasta la quinta vuelta el enroscamiento es trocoespiral, con espira ligeramente desarrollada. Desde la tercera y hasta la quinta vuelta presenta carena o angulación, la misma ubicada en la parte superior del labio externo, que indica la posición del seno. La carena o angulación se evidencia por el trazo diferencial que adquieren las líneas de crecimiento en vista apical. La misma forma un borde convexo en la superficie exterior del perfil superior de la vuelta. Las líneas de crecimiento son finas, delicadas, parten desde la sutura prosoclinas y al intersectar la carena o angulación se curvan en sentido abaxial. Este trazo se manifiesta desde la tercera hacia la quinta vuelta. Las líneas de crecimiento son tenues a difusas en la primera y segunda vuelta, en la última adquieren aspecto lamelar o rugoso. El perfil exterior es ligeramente vertical y hacia la base de la conchilla se vuelve convexo. En vista basal se observan todas las vueltas que se solapan unas a otras por aproximadamente un tercio de la misma. La forma de la conchilla en la base es redondeada y convexa en el perfil exterior y aplanada en el resto de la superficie, presenta numerosas líneas de crecimiento prosoclinas. Las suturas son profundas y el ombligo es amplio y profundo.

**Figura 33. *Euomphalus* sp.**



**Referencias Figura 33. *Euomphalus* sp.** A-MLP 26167, molde externo, vista apical, detalle de lamelas de crecimiento; B-MLP 26167, molde de látex, vista apical oblicua, detalle de la protoconcha con gap central; C-MLP 26167, molde de látex, vista apical, detalle de la protoconcha con gap central; D-MLP 26166, molde de látex, vista basal; E-MLP 26166, molde externo, vista basal; F-MLP 26166, molde externo vista basal; G-MLP, molde externo, vista basal; H-MLP 26167, molde de látex, vista apical. Escala grafica=10mm.

**Comparaciones.** *Euomphalus cymbellatus* Yochelson del Pérmico de Texas, EE UU (1956, pág. 228, lám. 13, fig. 20-24) es la especie más afín por presentar carena o angulación pronunciada y base de la conchilla convexa con ombligo amplio, pero se diferencia por mostrar una superficie plana de la vuelta en vista apical y perfil exterior inclinado 20° con respecto a la vertical.

Otro ejemplo es *E. elegans* (Koninck del Viséano de Bélgica (Bandel y Frýda, 1998, pág. 108, lám. 1, fig. 5-9) que exhibe algunas afinidades con nuestra especie como carena periférica, perfil exterior y base convexa pero se diferencia por presentar en la últimas vueltas espira levemente desarrollada.

*E. kaibabensis* (Chronic) del Artinskiano de México (Blodgett *et al.*, 2002, pág. 490, fig. 9A-F) muestra alguna similitud por presentar lamelas de crecimiento en la última vuelta, aunque se separa de la especie del Chubut por mostrar vueltas deprimidas hacia el eje axial. Otro ejemplo es *E. pentagonalis* (Phillips) del Viséano de Bélgica (Bandel y Frýda, 1998, pág. 108, lám. 2, fig. 16-17) que exhibe su primer vuelta curvada y las subsiguientes con enroscamiento trocoespiral.

Dos ejemplos se apartan netamente de la especie de Patagonia por el tipo de enroscamiento, por ejemplo *E. springvalensis* (White) del Viséano temprano de Iowa, EE UU (Bandel y Frýda, 1998, pág. 108) cuyo enroscamiento es trocoespiral y muestra una carena aguda, mientras que *E. reedsi* (Knight) del Pennsylvaniano de Saint Louis, EE UU (Bandel y Frýda, 1998, pág. 108, lám. 2, fig. 21-25) presenta enroscamiento planoespiral, parte superior de la vuelta convexa y carena difusa.

Ejemplares del Moscoviano de Nuevo Mexico, Estados Unidos, se caracterizan por exhibir las vueltas deprimidas hacia el eje axial que los separa de los de Patagonia, en el caso de *E. serratus* (Knight) (Kues y Batten, 2001, pág. 18, lám. 4, fig. 6-8) además se diferencia por presentar una carena aserrada periférica, mientras que *E. plummeri* (Knight) (Kues y Batten, 2001, pág. 18, lám. 4, fig. 10-16) presenta una carena en la parte media del perfil exterior de la vuelta.

#### Género *Straparollus* Montfort, 1810

**Sinonimia.** *Leptomphalus* Yochelson, 1956 (pág. 220-221, lám. 12, fig. 1-4).

**Descripción.** “Characteristically 2-3 planispiral early whorls surround the protoconch before the shell may become trochospirally coiling or remain planispirally coiled. The type genus is *Straparollus* Montfort, 1810” (Bandel y Frýda, 1998, pág. 109).

**Especie tipo.** *Straparollus dionysii* Montfort, 1810, procedente de Visé, Bélgica, del Carbonífero temprano, de por designación original.

**Distribución estratigráfica.** Devónico medio-Pérmico.

**Distribución geográfica.** Europa y América del Sur.

**Discusión.** Knight *et al.* (1960) consideraron a *Euomphalus* como subgénero de *Straparollus* en función de las similitudes presentes en la ontogenia tardía. La especie tipo *Straparollus (S.) dionysii*, ha sido descripta para el Carbonífero de Bélgica y fue ilustrada por Koninck (1881), Wenz (1938), Knight (1941) y Batten (1966). Se acuerda con Knight (1941) que la especie tipo procede de Namur, mientras que Wenz (1938) ha figurado la especie tipo procedente de Visé (Bélgica). La especie de Visé corresponde a la figura original de Koninck (1881). *Straparollus* y *Euomphalus* han sido diferenciados por la morfología general de la conchilla. Yochelson (1956) propone la existencia de formas de gastrópodos Paleozoicos cuya variabilidad abarcaba especies con conchillas trocoespirales con perfil de la vuelta redondeado y otras con conchillas planoespirales con perfil anguloso y carena. *Straparollus* fue considerado una forma intermedia, con conchilla trocoesprial de espira baja, perfil de la vuelta redondeado y con un seno poco profundo en la parte superior del labio externo. Este último rasgo no está presente en el genotipo originalmente propuesto por Koninck (1881). *Leptomphalus* Yochelson (1956) contiene especies con conchillas de espira baja similares a *Straparollus* y se considera aquí sinónimo de este último género.

**Observaciones.** Todas las especies de *Straparollus* poseen perfil exterior de la vuelta redondeado, convexo y base con ombligo amplio. En general difieren en el tamaño y el tipo de enroscamiento en la primer vuelta y las subsiguientes. En algunos casos toda la conchilla presenta enroscamiento planoespiral, en otros el enroscamiento es planoespiral, en las primeras vueltas y trocoespiral en las siguientes. En los ejemplares aquí descriptos la forma de la protoconcha se corresponde con los rasgos de *Straparollus*, en cuanto el enroscamiento es curvado no forma un verdadero gap o intervalo, como ocurre en el género tipo *Leptonphalus*. La teloconcha posee enroscamiento trocoespiral y sin carena o angulación en el labio externo indicando que dichos ejemplares entonces pertenecen al género *Straparollus*. La existencia de rasgos

morfológicos diagnósticos como enroscamiento trocoespiral en la telocochlea, perfil de la vuelta convexa y ausencia de carena o angulación en el labio externo son argumentos que sitúan a dichos ejemplares dentro del género *Straparollus*.

*Straparollus* difiere de *Euomphalus* por presentar perfil de la vuelta redondeado, convexo, y carece de carena ó angulación.

***Straparollus perminutus* Sabattini, 1995**

**Figuras 34, A-F.**

1978. *Straparollus (Straparollus)* sp., Sabattini, pág. 46-47, lám. 2, fig. 5-9.

1984. *Straparollus (Straparollus)* sp., Sabattini, pág. 35.

1995. *Straparollus (Straparollus) perminutus*, Sabattini, pag. 225-233, lám. 1, fig. 1-6.

**Holotipo.** Molde externo e interno, MLP 11812a.

**Localidad tipo.** Las Salinas, punto 215 (González, 1972 a), Sierra de Languiño.

**Paratipos.** Todos moldes externos, MLP 25244, MLP 25245, MLP 25999, Puesto Herrera, Sierra de Tepuel, Formación Pampa de Tepuel (Nivel con Fenestélidos, Suero, 1948); MLP 25246, al Norte de Puesto Antinao, Sierra de Languiño (Miembro LS5); MLP 26000, 300 m al Este de Puesto La Carlota, 9 km al Sudeste de Tecka, horizonte con *Spirifer*, Sierra de Tecka; MLP 11328, Cerro Chato, Sierra de Languiño; MLP 13470, Cerro Antinao, Sierra de Languiño.

**Diagnosis enmendada.** Gastrópodo muy pequeño, de cuatro vueltas; primer vuelta de forma curva, no enroscada; tres vueltas restantes con enroscamiento ligeramente trocoespiral. Superficie exterior de la vuelta redondeada, convexa, con líneas de crecimiento difusas. Sin seno en la parte superior del labio externo. Ombligo amplio.

**Descripción.** Euomfálico pequeño, de cuatro vueltas. En vista apical la primer vuelta es de forma curvada y el diámetro es de 0,28mm. En las vueltas subsiguientes el enroscamiento es ligeramente trocoespiral. El perfil general de la vuelta es redondeado, convexo. La última vuelta aumenta su tamaño con respecto a las anteriores. La superficie de la conchilla presenta líneas de crecimiento difusas. Las suturas son

medianamente profundas. La parte superior del labio externo carece de seno o escotadura. En vista basal la conchilla es de forma convexa con líneas de crecimiento muy tenues y el ombligo es muy amplio.

**Tabla 10. Dimensiones *Straparollus perminutus* (en mm).**

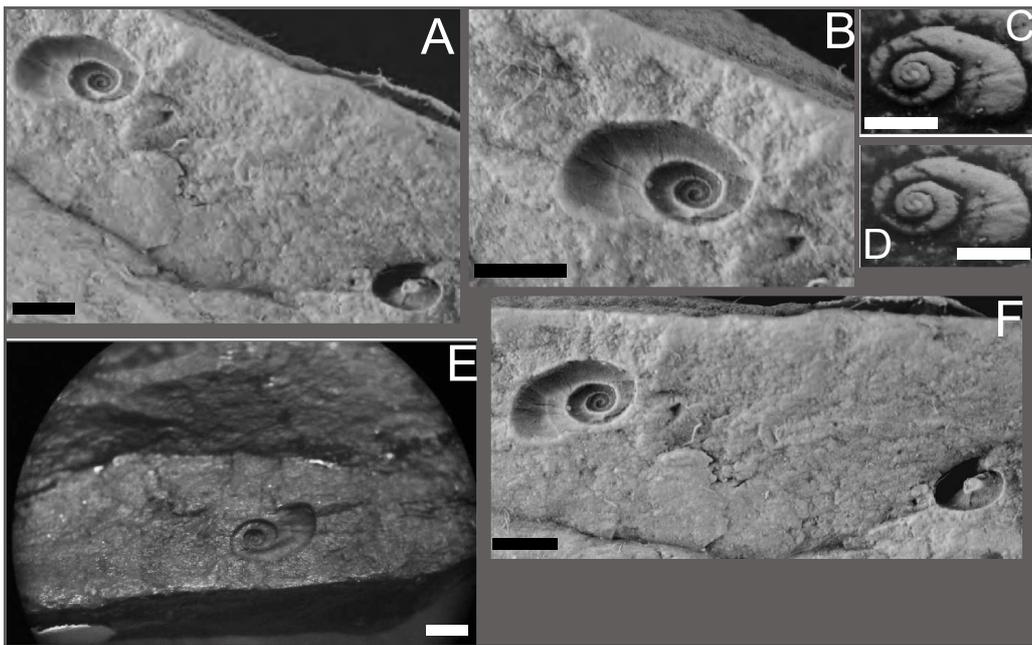
Ejemplar	DM
MLP 26000	2,5
MLP 13409	2,5
MLP 1812 a	4
MLP 25999	3

**Referencias Tabla 10.** DM=Diámetro máximo.

Altura de la primera vuelta MLP 11812 a = 0.28

Altura de la última vuelta MLP 11812 a = 2.04

**Figura 34. *Straparollus perminutus***



**Referencias Figura 34. *Straparollus perminutus*.** A y B-MLP 11812 a-b, Holotipo, margen superior izquierdo, molde externo vista apical, detalle de las líneas de crecimiento, margen inferior derecho molde externo vista basal; C y D- MLP 11812 a, Holotipo, molde de látex, detalle de la protoconcha sin enrosamiento espiral; E-MLP 11812 a, Holotipo, molde externo; F-MLP 11812 a-b, Holotipo, molde externo en margen superior izquierdo, margen inferior derecho, molde externo, vista basal. Escala grafica= 2 mm.

**Comparaciones.** Ejemplares del Carbonífero temprano de Bélgica presentan mayor afinidad con nuestra especie, así *Straparollus fallax* (Koninck) (Bandel y Frýda, 1998, pág. 110, lám. 1, fig. 10) se caracteriza por presentar protoconcha de forma curvada y enroscamiento trocoesprial en las vueltas subsiguientes, aunque se diferencia por exhibir líneas de crecimiento ligeramente sinuosas en la base.

Un grupo de ejemplares exhiben enroscamiento planoesprial rasgo que las separa de la especie argentina, así se encuentra *S. dionysii* (Koninck) Bandel y Frýda del Carbonífero temprano de Bélgica (Bandel y Frýda, 1998, pág. 110, lám. 1, fig. 11-14) que también difiere por presentar mayor diámetro (0,5-0,7 mm) en la primer vuelta y *S. laevigatus* (Leveillé) del Tournasiano de Bélgica (Bandel y Frýda, 1998, pág. 110, lám. 1, fig. 1). Estas dos especies han sido descritas por Batten para el Carbonífero temprano de Inglaterra: *S. laevigatus* (Leveillé) (1966, pág. 14-15, lám. 2, fig. 9-11) y *S. dionysii* (1966, pág. 13-14, lám. 2, fig. 7-8).

Un conjunto de especies del Carbonífero temprano de Bélgica se caracterizan por presentar enroscamiento planoesprial con las primeras vueltas deprimidas hacia el eje axial, esta particularidad las separa netamente de nuestra especie, por ejemplo *S. aequalis* (Sowerby) del Carbonífero temprano de Bélgica (Bandel y Frýda, 1998, pág. 110, lám. 2, fig. 18-19) difiere también por mostrar mayor número de vueltas al igual que *S. pileopsideus* (Phillips) (Bandel y Frýda, 1998, pág. 110, lám. 1, fig. 2).

Por último *S. micidus* Yochelson del Pérmico de Texas, EE UU (1956, pág. 220-221, lám. 12, fig. 1-4) se separa de la especie del Chubut por presentar conchilla planoesprial y líneas de crecimiento difusas, mientras que *S. laevis* (Archiac y Verneuil) del Devónico medio de Alemania (Bandel y Frýda, 1998, pág. 111-112, lám. 4, fig. 37-43) se diferencia por presentar vueltas escalonadas hacia el eje axial.

# BIOESTRATIGRAFÍA

## **Bioestratigrafía.**

### **Introducción.**

Los sedimentos del Paleozoico superior de Patagonia fueron datados con cefalópodos como *Anthracoceras* y *Eosianites* por Suero (1948) y Miller y Garner (1953).

Amos (1958, 1961a, 1961b) en base a braquiópodos estimó edades en la cuenca con *Levipustula levis* Maxwell y *Canocrinella* aff. *farleyensis* (Etheridge y Dunn) registradas en el neopaleozoico de Australia. El autor en 1964 estableció tres zonas faunísticas en el perfil de Sierra de Tepuel a las que denominó Fauna de *Productella* que representaba al Carbonífero temprano, Fauna de *Levipustula* del Carbonífero medio y Fauna de *Canocrinella* para el Carbonífero tardío.

Amos y Rolleri (1965) proponen la primera biozonación en base a braquiópodos para el Paleozoico superior de Barreal y Calingasta, Provincia de San Juan, con dos unidades bioestratigráficas: Zona de *Levipustula* del Moscoviano y Zona de *Canocrinella* para el Carbonífero tardío. Con posterioridad Amos *et al.* (1973) reconocen dichas unidades en el Grupo Tepuel e incluyen otros invertebrados a consecuencia de nuevos estudios en gastrópodos que aportaron Sabbattini y Noirat (1969), briozoos por Sabbattini (1972) y bivalvos por González (1969, 1972 b, 1972 c). Así Amos *et al.* (1973) modifican la edad de la Zona de *Levipustula* al Westfaliano (Bashkiriano tardío-Moskoviano) y la de *Canocrinella* al Pérmico temprano.

González (1981) extiende la edad de la biozona de *Levipustula* al Namuriano-Westfaliano (Serpukhoviano inferior tardío-Moscoviano) en base a estudios de precisión realizados en Australia por la asociación de *L. levis* con *Cravenoceras kullatinensis* Campbell del Namuriano temprano (Serpukhoviano temprano).

Simanuskas y Sabbattini (1997) modifican el esquema bioestratigráfico original de la cuenca de Tepuel-Genoa tomando para la datación a grupos diagnósticos como braquiópodos y bivalvos, como así también briozoos y gastrópodos. Definen cinco unidades, la primera es la Zona de *Lanipustula* datada en base a la presencia de briozoos diagnósticos y braquiópodos, a edad asignada a dicha zona es Namuriano – Estefaniano (Serpukhoviano temprano). Prosigue la Fáunula de *Pyramus* que indicó para Simanuskas y Sabbattini el comienzo del Pérmico (Asseliano) por la presencia de géneros exclusivos de esta edad coincidentes con formas de Australia y Nueva Zelanda.

La tercera unidad es la Zona de *Tuberculatella* asignada al Sakmario. La cuarta unidad es la Fáunula de *Cancrinella* (ex Zona de *Cancrinella* cf. *farleyensis* de Amos y Rolleri 1965) asignada al Sakmario tardío-Artinskiano, en base a la presencia de *Cancrinella* del Artinskiano. Por último la Zona de *Neochonetes* es asignada al Artinskiano-Kunguriano por la presencia de braquiópodos y gastrópodos (*Belerofontidos*, *Glabrocingulum* (*Stenozone*) y *Eirlysia*) (Fig. 35).

Taboada (2001) modifica algunas unidades bioestratigráficas y restringe la edad de la Zona de *Levipustula* al Namuriano tardío-Westfaliano (Bashkiriano medio-Moscoviano) como también limita al rango de subzona a la Zona *Tuberculatella*. Esta última queda incluida dentro de la Zona de *Levipustula* y sostiene esta unidad es Carbonífera. Por último la unidad más joven es la Zona de *Costatumulus* asignada por este autor al Asseliano-Tastubiano, (Fig. 35).

Pagani y Sabattini (2002) proponen una doble biozonación utilizando la distribución de moluscos pérmicos, una basada en cefalópodos que determinó dos unidades del Pérmico temprano: Zona de *Sueroceras irregulare* y Zona de *Mooreoceras zalazarensis*. Con gastrópodos y bivalvos proponen tres unidades:

Zona de *Mourlonia* sp. II-*Pyramus primigenius* (Asseliano), Zona de *Callitomaria tepuelensis-Streblochondria* sp. (Sakmario-Artinskiano) y Zona de *Euphemites chubutensis-Palaeoneilo* aff. *concentrica* (Artinskiano temprano-Kunguriano) (Fig. 35).

Taboada (2008) describe especies de *Verchojania* Abramov, asignándole a *V. inacayali* una edad estimada Moscoviano-Kasimoviano y Asseliano para *V. archboldii*.

Taboada y Pagani (2010) presentan nuevas especies de *Cimmeriella* Archbold y Hogeboom, y *Jakutoproductus* Kaschirtzev, ambos con implicancias bioestratigráficas. Reconocen tres nuevas asociaciones faunísticas/Biozonas, para el Pérmico temprano: en primer lugar la Fauna de *Verchojania archboldii*, asignada al Asseliano temprano, Fauna de *Cimmeriella willi* del Sakmario tardío y por último la Fauna de *Jakutoproductus australis-J. sabattinae* del Artinskiano temprano (Fig. 36).

Pagani y Taboada (2011) en base a faunas descriptas en Taboada (2008) y Taboada y Pagani (2010) reconocen siete asociaciones faunísticas sucesivas. En este esquema bioestratigráfico para el Pennsylvaniano tardío-Pérmico temprano

definen a la Fauna de *Verchojania archboldii* del Sakmario tardío, Fauna de *Cimmeriella-Costatumulus* del Asseliano-Sakmario, Fauna de *Kochiproductus-Costatumulus* del Sakmario tardío –Artinskiano, Fauna de *Costatumulus-Tivertonia* del Artinskiano temprano, Fauna de *Jakutoproductus* del Artinskiano temprano tardío, y por último Fauna de *Piatnitzkya* y Fauna de *Magniplicatina* asignadas al Artinskiano medio.

SISTEMA / PERIODO	SERIE / ÉPOCA	PISO / EDAD	Amos et al. 1973	González 1981	Simanaukas y Sabattini 1997	Taboada 2001	Pagani y Sabattini 2002	Taboada y Pagani 2010	Pagani y Taboada 2011	Propuesta	
PÉRMICO	GUADALUPIANO	Roadiano									
		Kunguriano			Neochonetes						
		Artinskiano			Cancrinella	Neochonetes					
	CISURALIANO	Sakmariano			Tuberculatella	Neochonetes					
		Asseliano			Pyramus	Costatumulus					
		Gzheiliano			Cancrinella cf. farleyensis						
	PENNSYLVANIANO	Kasimoviano									
		Moscoviano									
		Bashkiriano									
MISSISSIPPIANO	Serpukhoviano										
CARBONÍFERO											

**Figura 35.** Biozonas propuestas por diferentes autores y nueva propuesta bioestratigráfica exclusiva con gastrópodos.

### **Discusión bioestratigráfica.**

En la discusión para la nueva propuesta bioestratigráfica se incluye un conjunto de especies no tratadas aquí como *Nordospira yochelsoni* Sabbattini (1995); *Neoplatyteichum barrealense* (Reed); *Platyteichum tenuicostatum* Sabbattini (1997); *Glyptotomaria (Dyctiotomaria) cf. quasicapillaria* (Rollins); *Austroneilsonia* sp., *Platyceras (Platyceras)* sp., *Eirlysia* sp., *Amaurotoma* sp., *Tropidostropha* sp., *Strobeus* sp., las cuales proceden de Cuenca de Tepuel-Genoa y se encuentran en la colección de la División Paleozoología Invertebrados del Museo de Ciencias Naturales de La Plata. De las mismas se han actualizado los datos de sus registros a través de la bibliografía disponible.

De las especies antes mencionadas no se han hallado nuevos ejemplares en las colecciones de Suero, Hlebszevitsch, Pagani, Taboada y González para su estudio. De estos ejemplares incorporados en la discusión se ha tenido en cuenta si su registro se ha ampliado y si se encuentran incluidos en alguna zona de asociación.

### **Nivel con *Ptychomphalina* sp.**

Los representantes más antiguos de gastrópodos en la Cuenca de Tepuel-Genoa proceden de la localidad Puesto Pardo, Sierra de Tepuel y corresponden a *Ptychomphalina* sp. Este taxón se documenta en la base de la Formación Pampa de Tepuel (Biozona de *Levipustula levis* Amos y Rolleri, 1965 ~ Biozona de *Lanipustula Simanaukas* y Sabbattini, 1997). El mismo exhibe estrechas similitudes con *P. striata* de la Formación Hoyada Verde, Cuenca Calingasta-Uspallata, Provincia de San Juan, de niveles referidos al Serpukhoviano (Biozona de *Levipustula*, Amos et al. 1963). *Ptychomphalina* sp. se encuentra solo en Puesto Pardo, no habiéndose registrado en niveles fosilíferos suprayacentes. Tampoco ha sido hallada en otras colecciones estudiadas. Por este motivo no se define una zona de asociación. Tomando como referencia la afinidad de nuestra especie con *P. striata* del Serpukhoviano de Cuenca Calingasta-Uspallata, se propone una antigüedad equivalente a la base de la Biozona de asociación de *Straparollus perminutus*, suprayacente, del Serpukhoviano medio.

### **Biozona de Asociación de *Straparollus perminutus***

En un nivel fosilífero suprayacente al de *Ptychomphalina* sp. se encuentra una biozona que se caracteriza por la presencia de *Straparollus perminutus* Sabattini (1995) representada en las localidades de Las Salinas (Miembro LS5, González, 1972), Cerro Chato, Puesto Antinao (Miembro LS5, Biozona de *Lanipustula*), Puesto La Carlota (horizonte con *Spirifer*) y Puesto Herrera (nivel con Fenestélidos de Suero, 1948). Junto a *S. perminutus* en la localidad Puesto La Carlota (horizonte con *Spirifer*) se encuentra *Peruvispira australis* Sabattini y Noirat, especie que también se registra en niveles fosilíferos suprayacentes: en Puesto Tres Lagunas (debajo del filón capa de diabasa), Puesto Garrido (nivel NF1) y Quebrada Honda (nivel 1), atribuidos al Pennsylvaniano tardío y Pérmico temprano, que serán tratados más adelante. El estratotipo de esta Biozona de Asociación se propone en el nivel fosilífero de la localidad Puesto La Carlota (horizonte con *Spirifer*), para su definición se utilizó como criterio la mayor abundancia de taxones que caracterizan a dicha Biozona (véase Tabla 1, localidad 22, Apéndice de Tablas).

*S. perminutus* muestra una mayor afinidad con *S. fallax* (Koninck) del Carbonífero temprano de Bélgica. *P. australis* es afín a *P. imbricata alta* Waterhouse, del Artinskiano de Nueva Zelanda.

*S. perminutus* fue inicialmente asignada al Namuriano-Westfaliano por Sabattini (1995) (Serpukhoviano medio-Bashkiriano medio) por encontrarse en los siguientes niveles: Puesto La Carlota (horizonte con *Spirifer*); Puesto Herrera (horizonte con Fenestelidos de Suero, 1948); Cerro Chato y Puesto Antinao.

Se sugiere una edad Serpukhoviano medio-Serpukhoviano tardío para la Zona de *Straparollus*, relacionando su afinidad con *S. fallax* del Mississippiano, ajustando la edad propuesta Namuriano-Westfaliano y tomando en cuenta que para el nivel fosilífero suprayacente (Biozona de asociación de *Cinclidonema sueroi*) se propone una edad Bashkiriano-Moscoviano.

### **Biozona de Asociación de *Cinclidonema sueroi***

Suprayace a la Biozona de *S. perminutus* un nivel de concreciones que comprende a las siguientes localidades: Puesto La Carlota, Cerro Toba, Cerro Mina, Establecimiento Entresierras, Cerro Urquiza y Puesto Benito Alemán. La asociación de gastrópodos es muy diversa y contiene especies restringidas solamente a esta, mientras que otras se extienden a la zona de asociación suprayacente (Zona de *Retispira patagoniensis*) con una edad sugerida Pennsylvaniano tardío-Pérmico temprano (Kasimoviano-Artinskiano). El estratotipo de esta Biozona de Asociación se define en la localidad 300 m al Este de Puesto La Carlota, nivel de concreciones (Véase Tabla 1, localidad 20, Apéndice de Tablas). Este nivel fosilífero presenta el mayor número de taxones de esta Biozona y los más representativos para su definición.

Las especies incluidas en esta Zona de asociación son: *Cinclidonema sueroi*, *Nordospira yochelsoni*, *Tropidostropha* sp., *Callitomaria tepuelensis*, *Platyteichum tenuicostatum*, *Neoplatyteichum barrealensis*, *Glyptotomaria (Dictyotomaria)* cf. *quasicapillaria*, *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense* (Maxwell), *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed), *Ananias riccardii*, *Bellerophon (Bellerophon)* sp. A, *Euphemites chubutensis*, *Peruvispira sueroi*, *P. australis*, *Sinuitina (Spirilira) tenuis* y *S. (Spirilira) gonzalezi*.

Un grupo de taxones se restringe a esta biozona propuesta y refieren al Pennsylvaniano temprano en función de sus afinidades, por ejemplo *Cinclidonema* Knight (1945), que se extiende desde el Viséano al Kazaniano, representado por *C. sueroi* Sabbattini (1997), la cual es afín a *C. texanus* Knight (1945) del Pennsylvaniano de Texas, EE UU. Se registra en esta asociación a *Nordospira yochelsoni* Sabbattini (1995) que es afín a *N. vostokovae* Yochelson (1966), del Bashkiriano de Formación Nuka, Alaska, según una zonación en base a conodontes (cf. Blodgett, 2008). Por otra parte *N. henningsmoenae* Yochelson (1966), procedente de Noruega (Svalbard) corresponde al Artinskiano-Kunguriano. Consecuentemente *Nordospira* tiene una extensión Bashkiriano-Kunguriano. Forma parte de este grupo diagnóstico *Ananias* Knight (1945) que se extiende del Viséano al Triásico medio. *A. riccardii* Pinilla se registra únicamente en esta asociación en Cerro Mina y muestra afinidad con *A. welleri* Newell (1935) del Moscoviano de Kansas, EEUU. Por último *Neoplatyteichum*

*barrealense* (Reed), se encuentra exclusivamente en esta zona de asociación en la localidad 20m al Este del Cerro Mina, Sierra de Languiño. La especie presenta similitudes con *N. dickinsi* Maxwell (1964) del Viséano-Pennsylvaniano de Australia.

*N. barrealensis* Sabbattini y Noirat (1969) ha sido descrita en Precordillera de San Juan para el Viséano tardío-Serpukhoviano temprano de Formación El Paso (Biozona de *Rugosochonetes-Bulahdelia* (Taboada 1989; 2010), para el Serpukhoviano de Formación Hoyada Verde (Biozona de *Levipustula*) y finalmente para el Moscoviano de Formación Tupe (Taboada y Sabbattini, 1987). Consecuentemente, la presencia de *N. barrealensis* de Cuenca de Tepuel-Genoa en estos niveles refuerza asignar un rango temporal Bashkiriano-Moskoviano para esta Zona de *Cinclidonema sueroi* propuesta. *Neoplatyteichum* en Argentina presenta un rango temporal Viséano-Pennsylvaniano temprano. Por último se incluye a *Tepuelispira* gen. nov. el cual se registra en concreciones de Puesto La Carlota, Cerro Mina y Establecimiento Entresierras. Este género se confina a esta asociación propuesta por lo que su registro es Bashkiriano-Moskoviano.

Otro conjunto de taxones se asocia a los anteriores y se limita a los niveles que representan a la Zona de *Cinclidonema sueroi*, uno de estos es *Platyteichum* Campbell (1953) representado por *P. tenuicostatum* Sabbattini (1997) de Puesto Benito Alemán. La especie de Cuenca de Tepuel-Genoa extendería el registro del género al Bashkiriano, hasta el presente trabajo solo con registro Pérmico, tanto en Argentina como en Australia. También se encuentra *Tropidostropha* sp. de la localidad Establecimiento Entresierras. El género está representado por tres especies del Missisipiano en Europa (República Checa, Polonia y Reino Unido de Gran Bretaña) y su registro en esta asociación extendería su rango temporal hasta el Moscoviano. Otro ejemplo es *Callitomaria* Batten, con registro del Artinskiano al Pérmico tardío. *C. tepuelensis* Sabbattini y Noirat presenta similitud con *C. magna* Batten, del Kunguriano de Texas, EEUU. Los ejemplares proceden de concreciones de Cerro Toba, Puesto La Carlota y Establecimiento Entresierras. El rango temporal del género se extiende del Bashkiriano al Pérmico tardío. Finalmente *Glyptotomaria* (*Dictyotomaria*) cf. *quasicapillaria* Rollins (1975) se registra en Cerro Mina, 20m al Este, presenta similitud con *G. (Dictyotomaria) quasicapillaria* del Missisipiano de Iowa, EE UU, su presencia en esta asociación representa el único registro en la región. El rango temporal del subgénero es Devónico medio (Givetiano)-Triásico.

Un conjunto de géneros y subgéneros se asocian a los anteriormente mencionados encontrándose por primera vez en esta asociación y se extiende a los niveles de la Zona de *Retispira patagoniensis* suprayacente. Por ejemplo *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum* (Reed) es afín con *G. (S.) costatiformis* Swart (1998) del Artinskiano-Kunguriano de Australia. En la cuenca se registra en concreciones de Cerro Punta, Cerro Urquiza y Las Salinas (Miembro LS9, González, 1972), aunque también en los niveles fosilíferos suprayacentes de El Molle (localidad 1 y localidad 2), 4km al ENE de Puesto Tres Lagunas y Quebrada Honda. Esta especie se registra para el Serpukhoviano de Precordillera de San Juan, Formación Hoyada Verde (Biozona de *Levipustula*) y en Formación Esquina Gris, del Kasimoviano-Ghzeliano (Biozona de *Cancrinella* Amos y Rolleri, 1965~Biozona de *Costatumulus amosi* Taboada, 2001). *G. (Stenozone)* se extiende del Bashkiriano al Artinskiano en Patagonia y desde el Serpukhoviano al Ghzeliano en Precordillera.

*Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense* (Maxwell) presenta similitudes con *G. (G.) hosei* Gordon y Yochelson (1987) del Viseano tardío-Serpukhoviano de Utah, EE UU. Integra la Zona de *C. sueroi*, se localiza en Puesto La Carlota, Cerro Mina, Cerro Toba, Cerro Punta, Cerro Urquiza y Establecimiento Entresierras, como también en niveles fosilíferos superiores de El Molle localidad 1 y Salar de Ferrarotti. De esta manera forma parte de dos zonas de asociación en Patagonia, una del Bashkiriano-Moscoviano (Zona de *Cinclidonema sueroi*) y otra suprayacente del Kasimoviano-Artinskiano (Zona de *Retispira patagoniensis*). En Precordillera de San Juan se encuentra *G. (Glabrocingulum) advena* (Reed) del Viseano tardío-Serpukhoviano temprano de Formación El Paso (Zona de *Rugosochonetes-Bulahdelia*, Taboada 1989, 2010). El subgénero en Argentina se extiende desde Viseano tardío al Artinskiano.

Otro subgénero asociado a este esquema propuesto es *Bellerophon* con *B. (Bellerophon) sp. A* en concreciones del Cerro Toba. La especie es afín con *B. (Bellerophon) hilli* Yochelson (1960) del Pérmico de Texas, EEUU. *B. (Bellerophon) sp. B*, se registra en niveles fosilíferos suprayacentes de Salar de Ferrarotti. Esta especie afín con *B. (Bellerophon) parvicristus* Yochelson (1960) del Pérmico de Nuevo México y Arizona, EE UU. El subgénero en Patagonia forma parte de dos biozonas propuestas

(Zona de *C. sueroi* y Zona de *Retispira patagoniensis*) y su rango temporal en la cuenca es Bashkiriano-Artinskiano. En Precordillera *B. (Bellerophon)* sp. Sabattini *et al.* (2001) se registra en el Tournasiano de Formación Malimán (Biozona de *Protocanites scalabrinii-Azurduya chavelensis*, Sabattini *et al.* 2001). *B. (Bellerophon)* en Argentina se extiende entonces desde el Tournasiano hasta el Artinskiano. Otro género asociado tanto en la Biozona de *C. sueroi*, como en los niveles suprayacentes es *Euphemites* Whartin (1930). *E. chubutensis* Sabattini (1992) procede de Puesto La Carlota, Las Salinas (Miembro LS9 ), Puesto Marillán-Puesto Antinao (Sierra de Languiño), y además se registra en El Molle (250m al Este de Puesto Cañulef), Quebrada Honda, Cerro La Trampa, Salar de Ferrarotti y Cerro Zalazar. El género se extiende del Devónico temprano al Pérmico tardío, *E. chubutensis* presenta similitudes con *E. luxuriosus* Yochelson (1960) del Pérmico de Texas, EEUU. *E. chubutensis* representa el único registro del género en la región y se extiende desde el Bashkiriano al Artinskiano.

El género *Peruvispira* se encuentra representado en esta asociación por *P. australis*, procedente de Oeste de Puesto Tres Lagunas (debajo del filón capa de diabasa), Puesto Garrido (nivel NF1) y Quebrada Honda (nivel 1). Se registra por primera vez *P. sueroi* Sabattini y Noirat (1969), especie cuya afinidad es con *P. robusta* Waterhouse del Sakmario de Nueva Zelanda. Esta especie se registra en niveles de Puesto La Carlota, Cerro Mina, Cerro Zalazar, El Molle (localidad 1 y localidad 2), Piedra Shotel y 4km al ENE de Puesto Tres Lagunas. *P. sueroi* integra la Zona de *C. sueroi* (Bashkiriano-Moscoviano) extendiéndose a la biozona suprayacente y prolonga su rango temporal del Bashkiriano al Artinskiano. *P. australis* se registra desde la Zona de *S. perminutus*, integra la Zona de *C. sueroi* y la asociación suprayacente, su rango temporal en Patagonia es Serpukhoviano medio-Artinskiano. En Precordillera de San Juan el género presenta un variado registro con *P. sueroi* Sabattini y Noirat, *P. reedi* Sabattini (1980) y *P. australis* Sabattini y Noirat del Serpukhoviano de Formación Hoyada Verde (Biozona de *Levipustula*). Otros ejemplares de *Peruvispira* sp. Cisterna y Sabattini (1998) fueron descritos en Precordillera de La Rioja para el Ghzeliano-Sakmario de Formación Río del Peñón.

*Sinuitina (Spirilira)* se registra por primera vez en Zona de *C. sueroi* y también forma parte de los niveles fosilíferos que suprayacen. *S. (Spirilira) tenuis* procede de

Puesto Currumán (Sierra de Languiño), Quebrada Honda (nivel 1), Cerro Zalazar y El Molle (250m al sudeste de Puesto Cañulef), mientras que *S. (Spirilira) gonzalezi* lo hace en Perfil Marillán-Antinao, Puesto La Carlota, Salar de Ferrarotti, El Molle (250m al sudeste de Puesto Cañulef), Quebrada Honda y Lomas Chatas. El género se extiende desde el Silúrico al Pérmico, *S. (Spirilira)* es exclusivo y endémico de Patagonia. El mismo forma parte de la Zona de *Cinclidonema sueroi* y Zona de *Retispira patagoniensis* por lo que su rango temporal es Bashkiriano-Artinskiano.

### **Biozona de Asociación de *Retispira patagoniensis***

Esta zona de asociación la integran *Retispira patagoniensis* Pinilla y Sabbattini, *Euomphalus* sp., *Borestus lunatus* Pinilla et al., *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. A, *G. (Stenozone)* sp. B, *Amaurotoma* sp., *Mourlonia cuneoi* Ferrari y Sabbattini, *Ananias* sp. A, *Eirlysia* sp., *Austroneilsonia* sp., *Platyceras (Platyceras)* sp. y *Strobeus* sp.

Estas especies se encuentran exclusivamente en localidades como 2,9 km al Este de Puesto Tres Lagunas, Quebrada Honda (nivel 1), El Molle localidad 1 y localidad 2, Cerro Zalazar y Salar de Ferrarotti nivel NF1. Se define el estratotipo de esta Biozona de Asociación en el Nivel fosilífero 1 de la localidad Quebrada Honda (véase Tabla 1, localidad 18, Apéndice de Tablas). El criterio utilizado para su definición es la abundancia y representatividad temporal de los taxones incluidos en dicha Biozona de Asociación.

Un conjunto de especies diagnósticas como *R. patagoniensis*, *Borestus lunatus*, *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. A y *G. (Stenozone)* sp. B. por las afinidades que presentan refieren al Pennsylvaniano tardío-Artinskiano, rango temporal sugerido para la Biozona de Asociación de *Retispira patagoniensis* que se propone.

En primer lugar se considera a *R. patagoniensis* que se localiza en Quebrada Honda nivel 1, Cerro Zalazar y Ferrarotti nivel NF1. Se trata del único registro en Argentina, y presenta afinidad con *R. bellireticulata* Knight del Pennsylvaniano tardío de Texas, EEUU. Forma parte de este grupo *Borestus lunatus* Pinilla et al. que se encuentra en Quebrada Honda nivel 1 y El Molle nivel 1. La especie es afín con *B. magdalensis* Batten y *B. texanus*, del Pennsylvaniano de Texas EEUU. El género presenta su último registro en el Artinskiano. Se agregan a estos taxones diagnósticos *Glabrocingulum (Stenozone)* que registra dos especies nuevas, *G. (Stenozone)* sp. A que

procede de Quebrada Honda nivel 1 y presenta similitud con *G. (Stenozone) elegans* Swart (1998) del Kunguriano de Australia. *G. (Stenozone) sp. B* se reconoce en 2.9 km al Este de Puesto Tres Lagunas, El Molle localidad 2, Quebrada Honda nivel 1 y Cerro Zalazar. Esta especie presenta similitud con *G. (Stenozone) costatiformis* Swart, del Artinskiano-Kunguriano de Australia.

Otro conjunto de especies se asocian a las anteriores diagnosticas formando parte de los niveles fosilíferos de esta asociación. Por ejemplo *Euomphalus sp.* procedente de 2,9 km al Este de Puesto Tres Lagunas, presenta afinidad con *E. cymbellatus* Yochelson, del Pérmico de Texas, EEUU. Esta especie constituye el primer registro del género en Sudamérica. *Amaurotoma sp.* se encuentra en Puesto Tres lagunas (2 km al Norte), Cerro Zalazar y Quebrada Honda. La especie es afín con *A. humerosa* Meek y Hayden, del Carbonífero de EE UU. El género presenta nuevos registros para el Artinskiano-Kunguriano de México (Blodgett *et al.*, 2002). *Amaurotoma sp.* se restringe solo a esta asociación y refuerza la edad propuesta para esta Biozona de asociación.

Otra especie exclusiva es *Mourlonia cuneoi* Ferrari y Sabbatini, con ejemplares de Salar de Ferrarotti, Cerro La Trampa y Piedra Shotel. *M. cuneoi* es afín a *M. demissus* Swart, del Kunguriano de Australia. Este género se registra en la región en Precordillera de San Juan con *M. punillana* Sabbatini *et al.* (2001) del Tournasiano de Formación Malimán y *M. sanjuanensis* Sabbatini *et al.* (1990) del Moscoviano de Formación Tupe. El rango temporal de *Mourlonia* en Cuenca de Tepuel-Genoa es Kasimoviano-Artinskiano como la asociación propuesta, mientras que en Precordillera de San Juan se extiende del Tournasiano al Moscoviano.

Otras especies que forman parte de la Zona de *R. patagoniensis* son *Eirlyisia sp.* procedente de Cerro Zalazar. El género se extiende desde el Pennsylvaniano temprano (Bashkiriano) al Pérmico tardío (Wuchiapingiano), nuestra especie presenta similitud con *E. exquisita* Batten (1956) del Pérmico de Texas, EEUU. *Platyceras (Platyceras) sp.* se registra en Salar de Ferrarotti (nivel NF1), presenta similitudes con *P. (Platyceras) sp.* de Formación Santa Elena, Mendoza, incluida en la Biozona de *Costatumulus amosi* (Taboada, 2001), del Pérmico temprano y con *P. (Platyceras) farleyensis* Fletcher (1958) del Pérmico de Nueva Gales del Sur. *Strobeus sp.* se registra en Ferrarotti (nivel NF1) y Piedra Shotel, la especie es comparable con *Strobeus cf. S. primigenius* (Conrad) Schindel y Yochelson (1979) del Pennsylvaniano medio de Illinois, EEUU.

El género *Ananias* presenta su segundo registro en la cuenca con *Ananias* sp. A que procede de Quebrada Honda nivel 1, los ejemplares muestran similitudes con *A. welleri* Newell, del Moscoviano de Kansas, EEUU. En Cuenca de Tepuel-Genoa este género se encuentra tanto en esta biozona como en la Zona de *C. sueroi*. El género en Cuenca de Tepuel Genoa presenta una antigüedad Bashkiriano-Artinskiano. En Precordillera de San Juan se registra *Ananias* sp. en Formación del Salto del Pérmico temprano (Barredo *et al.*, 2011)

*Austroneilsonia* sp. Sabattini (1975) procede de la localidad de El Molle, 250m al SE de Puesto Cañulef, la especie presenta la antigüedad de la asociación donde se encuentra, Kasimoviano-Artinskiano. El género además se registra en Precordillera de San Juan con *A. argentina* Sabattini (1975) del Pennsylvaniano tardío-Pérmico inferior, coincidente con la antigüedad aquí propuesta para Cuenca de Tepuel-Genoa. *Austroneilsonia* es un género exclusivo del hemisferio sur, se registra en el Kasimoviano-Artinskiano de Argentina y en el Devónico medio (Givetiano) del Este de Australia con *A. yooi* Cook y Nützel (2005, pág. 394-396, fig. 2. F-S).

Otras especies que pertenecen a la Zona de *Retispira patagoniensis* son *Sinuitina (Spirilira) tenuis*, *S. (Spirilira) gonzalezi*, *Euphemites chubutensis*, *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense*, *Peruvispira sueroi*, *P. australis*, *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum*. Las mismas presentan su primer registro en la Biozona de *Cinclidonema sueroi*, cuya antigüedad se extendería del Bashkiriano al Moscoviano y amplían en esta asociación su rango temporal al Kasimoviano al Artinskiano.

283,5MA		283,5MA			
PÉRMICO	298,9MA	CISURALIANO	ARTINSKIANO	Biozona de <i>Retispira patagoniensis</i>	298,9MA
			SAKMARIANO		
			ASSELIANO		
CARBONÍFERO	323,2MA	PENNSYLVANIANO	GHZELIANO	Biozona de <i>Cinclidonema sueroi</i>	323,2MA
			KASIMOVIANO		
			MOSCOVIANO		
			BASHKIRIANO		
	358,9MA	MISSISSIPIANO	SERPUKHOVIANO	Biozona de <i>Straparollus perminutus</i>	
				Nivel de <i>Ptychomphalina</i> sp.	
			WISEANO		330,9MA
			TOURNASIANO		346,7MA
				358,9MA	

**Figura 36.** Nueva propuesta Bioestratigrafica.

# PALEOBIOGEOGRAFÍA

## **Paleobiogeografía**

### **Introducción**

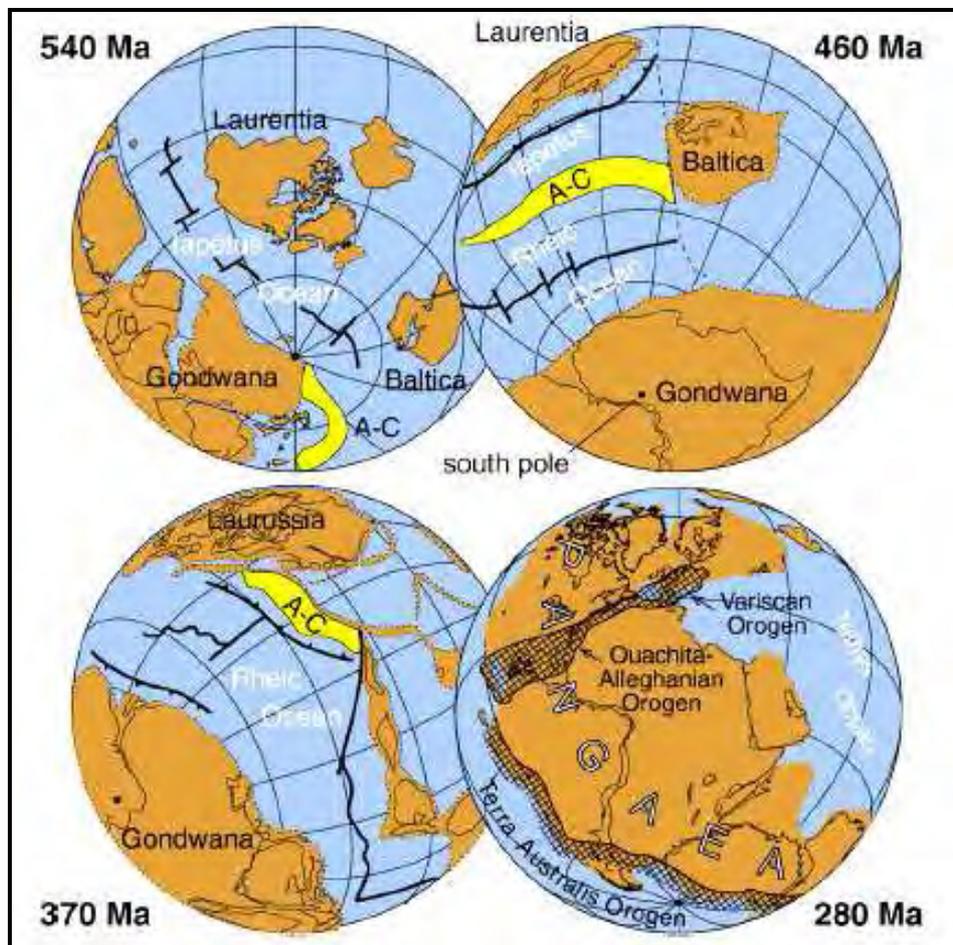
Todo análisis paleobiogeográfico debe ubicarse en el contexto paleogeográfico correspondiente, donde la distribución de las masas continentales, su relación con las oceánicas y las condiciones climáticas juegan un papel fundamental en la composición y distribución de las comunidades de organismos.

Existen marcadas semejanzas en la estratigrafía y fósiles entre la India, Sudáfrica, Australia y Sudamérica que han dado sustento a la existencia del paleocontinente de Gondwana y a la Teoría de Deriva continental de Wegener. Estos continentes, junto con la Antártida, estuvieron amalgamados desde finales del Eón Proterozoico y durante todo el Paleozoico en posición polar a subpolar, mientras que los continentes del hemisferio norte se ubicaban en latitud peri ecuatorial. Estas masas continentales en el Paleozoico temprano estaban separadas por un antiguo mar llamado Iapetus. En el Ordovícico temprano en el margen norte de Gondwana varias microplacas (Avalonia, Carolina) se separaron y se desplazaron hacia Laurentia y Báltica (Fig. 37), como consecuencia de este proceso comenzó el cierre del océano Iapetus.

Los bloques de Avalonia y Carolina, los cuales procedían del margen norte de Gondwana, colisionaron con Laurentia y Báltica. El desplazamiento de estos microcontinentes originó la apertura de un nuevo océano que se ubicó entre Laurentia y Gondwana llamado Rheico. El océano Rheico se originó a partir de la separación de las microplacas de Avalonia y Carolina, su máxima extensión fue en el Silúrico (430-418 ma) con 4000 km de ancho, en ese tiempo Laurentia colisionó con Báltica en el norte, formando Laurasia, y por el sur con los microcontinentes de Avalonia y Carolina. El cierre del océano Rheico comenzó en el Devónico medio-tardío, facilitado por una zona de subducción en el margen norte de Báltica, que originó la orogenia Varísica. En el margen noroeste de Gondwana otro límite convergente dio origen al cinturón Appalachiano.

El cierre completo del océano Rheico fue en el Mississipiano, lapso a partir del cual Gondwana comenzó a desplazarse hacia el Ecuador para luego colisionar con Laurasia y formar Pangea, proceso que continuó hasta el Pérmico temprano (Nance *et. al.* 2009; Murphy *et. al.* 2006).

El resultado de apertura y cierre de este antiguo océano Rheico generó el desarrollo de varios cinturones orogénicos: Varíco, Appalachiano y Alleganiano. El océano Rheico durante el Paleozoico revistió importancia ya que se considera una vía de desplazamiento de las aguas oceánicas desde las plataformas de Laurentia y Báltica hacia el margen oeste y sudoeste de Gondwana.



**Figura 37. Reconstrucciones paleogeográficas del Paleozoico** (modificado de Nance y Linnemann, 2008 y Nance *et al.*, 2010).

**Referencias Figura 37.** Reconstrucciones paleogeográficas del Paleozoico. A los 540 ma. se formó entre Laurentia y Gondwana el océano Iapetus. En los 460 ma los microcontinentes de Avalonia y Carolina (A-C) se separan de Gondwana, con la apertura del Océano Rheico. En los 370 ma. Laurentia, Báltica y Avalonia-Carolinia colisionan con Laurussia, se cierra el océano Rheico a los 280 ma y se forma Pangea. Está indicado el orógeno Terra Australis ubicado en el margen oeste de Pangea, el que representa vestigios de la actividad tectónica ocurrida dentro del océano paleopacífico o Panthalasa (modificado de Nance y Linnemann, 2008 y Nance *et al.*, 2010)

El supercontinente de Gondwana se desplazó hacia latitudes bajas en el Ordovícico tardío-Devónico, y el Polo Sur se ubicó aproximadamente en el centro-este de África. La Antártida pasó sobre el Polo y desde el Pérmico inferior-tardío, éste quedó situado en aguas oceánicas. La Antártida, el extremo sur de África y Sudamérica quedaron comprendidas dentro del círculo de los 60° S, mientras que el resto de Gondwana ocupó la franja climática templada, y la parte norte se restringió al cinturón templado-cálido comprendido entre los 30° S y el Ecuador. El continente de Laurasia se mantuvo relativamente estático con respecto al Ecuador. En el Missisipiano el Gondwana austral en posición subpolar atravesó un período de glaciaciones que comprendió 25 ma aproximadamente.

Hacia fines del Pérmico Siberia y el bloque de Kazakstán, que se cree estuvo formado por varias microplacas, colisionaron con el margen oriental de Laurasia al cerrarse el Mar de los Urales, con lo cual se conformó el megacontinente de Pangea. La evidencia de esta colisión es el orógeno Uraliano que recorre transversalmente a Eurasia. Se infiere que durante el Carbonífero y Pérmico existió una zona de subducción activa debajo de Laurasia y que al Este de la zona de colisión Gondwana-Laurasia existió un amplio engolfamiento denominado Océano Paleotethys, que alcanzó su máximo desarrollo en el Mesozoico, el cual cubría las costas del sur de Eurasia y noreste de Gondwana (NE de África, península Arábiga, norte de India peninsular y norte de Australia).

Los continentes de China del Norte y de Sibumasu-China del Sur (amalgamados en el Pérmico medio) bordeaban el Paleotethys por el este, cerrando parcialmente al océano global llamado Panthalásico ubicado al este. Al norte del Paleotethys se constituyó el Continente Cimérico (o Cimmeria), a partir de varios bloques que bordeaban el margen noreste de Gondwana, tal como los terrenos Tibetanos (Lhasa y Quingtang), Afganistán, Irán (terrenos Lutz, Alborz y Sanand), Turquía (Póntides y

Táuridos) y los terrenos Helénicos. La exacta posición de todos estos bloques es aún motivo de debate (cf. Benedetto, 2010).

En las plataformas de Pangea que bordeaban al Paleotethys (Sibumasu, Indochina y sur de China) se acumularon depósitos carbonáticos con faunas marinas muy diversas de ubicación periecuatorial. Los paleocontinentes australes (Australia, India, Sudáfrica, Sudamérica austral y Antártida) muestran claros signos de glaciación, con estadios interglaciales de mejoramiento climático, cuya evidencia son depósitos de carbón y la diversificación de la fauna y de la flora. La distribución de las faunas de los mares del Carbonífero y Pérmico estuvo controlada por las barreras climáticas que generaron tres grandes dominios faunísticos que ocuparon franjas subparalelas a las zonas latitudinales.

Las biotas fósiles pueden ser clasificadas jerárquicamente y para ello se han desarrollado estudios sobre la forma y divisiones biogeográficas reconocidas para el Paleozoico superior. Ustritsky (1961) reconoce el Dominio Boreal y el Tetiano. Makridin (1973) estableció una jerarquía básica de zonación: Dominio-Región-Provincia. Bambach (1990) realizó una categorización jerárquica de las áreas biogeográficas del Paleozoico superior marino, basándose en los niveles de endemismo y modelos de diversidad de todos los grupos de invertebrados. Este autor determinó cinco dominios para el Carbonífero y cuatro para el Pérmico, a los que dividió en provincias, sobre la base de un nivel de endemismo genérico de más del 30%.

Varios autores (Archbold, 1983; Grunt y Shi, 1997; Shi y Archbold, 1998) han adoptado una división en tres dominios vinculados, a saber:

- ✓ Dominio Boreal: desarrollado en plataformas de aguas frías, comprende a las cuencas pérmicas del Ártico, Norte de Asia y Oeste y centro de Europa, algunas regiones de bajas latitudes de la cuenca de Zechstein del Oeste de Europa, región Mongoliana y Este de Rusia en el Pérmico inferior. Se caracteriza por limitados registros de fusulínidos y corales.
- ✓ Dominio Tetiano (o Paleo Ecuatorial): de aguas cálidas, comprende áreas de bajas a moderadas latitudes, se extiende desde el centro y Sur de Europa, hacia el Este a través de Oriente medio, centro, Sur, Este y

Sudeste de Asia, Sudoeste de Estados Unidos, América Central y Norte de Sudamérica. La posición paleo ecuatorial se basa en datos paleomagnéticos que lo ubican entre los 0° y 20° de latitud Sur o Norte. Evidencias paleontológicas y sedimentológicas indican condiciones paleotropicales, se caracteriza por una alta diversidad de fusulínidos y corales rugosos. En este dominio se distinguen las provincias Cathaysica, confinada a China y Sibumasu, y la Mediterránea, desarrollada en la región Oeste del Paleotetis desde el Mar Caspio hasta el Sur de Europa occidental.

- ✓ Dominio Gondwánico o Austral: de aguas templadas a frías, abarca Australia, Nueva Zelanda, Sudamérica austral, Sudáfrica, India peninsular y gran parte de los Himalayas. Se caracteriza por una baja diversidad, sin fusulínidos y corales rugosos, con asociaciones caracterizadas por géneros endémicos.

Sobre la base de esta propuesta la Cuenca de Tepuel-Genoa queda incluida dentro del dominio Gondwánico o Austral.

**Paleogeografía de Patagonia.** Ramos (1984, 2008) considera que en el Paleozoico Patagonia constituía un bloque alóctono que colisionó a finales de Paleozoico con el margen sudoeste de Gondwana. Pankhurst *et al.* (2006) sugieren que Patagonia esta formada por dos bloques, uno representado por el Macizo Norpatagónico, y que el mismo fue parte de Gondwana en el Ordovícico. En contraste un bloque del sur de Patagonia (Macizo del Deseado) junto con bloques menores del oeste de Antártida, fueron parte de una placa mayor de origen parautoctono. Los autores estiman que los bloques de Patagonia sur colisionaron con el bloque norte (Macizo Norpatagónico) en el Paleozoico tardío, e interpretan que antes de la colisión entre estos bloques se habría originado la secuencia sedimentaria de Cuenca de Tepuel-Genoa. La Patagonia estaba situada en el Paleozoico tardío cercana al polo sur y separada del margen sudoeste de Gondwana por 1000 km durante el Carbonífero medio-tardío (Ramos, 2008), como consecuencia de ello existen varios episodios glaciales como evidencia (Taboada *et al.* 2005; Taboada y Pagani, 2010; Taboada y Shi, 2011). Pankhurst *et al.* (2006) realizan

una reconstrucción paleogeográfica de la Cuenca de Tepuel-Genoa donde el borde oeste del bloque del Macizo del Deseado queda constituido como un “terrane” separado del bloque norte de Patagonia (Macizo de Somuncurá) el cual a partir del Pérmico temprano podría haber colisionado con el margen sudoeste de Gondwana.

## **Caracterización paleobiogeográfica de la fauna estudiada**

### **Metodología**

Con el objeto de establecer las vinculaciones paleobiogeográficas de la fauna de gastrópodos estudiada en este trabajo se utilizó el índice de similitud de Dice (también conocido como coeficiente de Sorensen).

Este índice expresa de forma numérica la similitud o distancia medida entre pares de muestras correspondientes a áreas geográficas diferentes. Para su cálculo se utilizan datos binarios, codificados como 0 y 1, que indica ausencia/presencia. Los índices obtenidos han sido agrupados mediante análisis multivariado. Para el análisis se ha usado el método de ligamiento pareado y el coeficiente de Dice, del programa PAST. En este estudio los datos se han analizado todos los géneros estudiados en Cuenca de Tepuel-Genoa separadamente para el Missisipiano, Pennsylvaniano y Pérmico temprano, con el objeto de discriminar la variación temporal en el patrón de distribución.

### **Análisis de resultados.**

Para el Missisipiano los coeficientes de similitud indican que los gastrópodos de Cuenca de Tepuel-Genoa presentan su mayor afinidad con los de Europa y con los de Precordillera, al tiempo que la afinidad con América del Norte es poco significativa. El coeficiente de correlación para este período es de 0.87.

### ÍNDICES DE SIMILITUD DEL MISSISSIPIANO

Similarity and distance indices									
	AM DEL N	EUROPA	CCA TEPUEL	PRECORDILL	PERU	O AUSTRAL	E AUSTRAL	AFRICA	ASIA
AM DEL N	1	0,69231	0,11111	0,5	0	0	0	0	0
EUROPA	0,69231	1	0,42857	0,5	0	0	0	0	0
CCA TEPUEL	0,11111	0,42857	1	0,33333	0	0	0	0	0
PRECORDILL	0,5	0,5	0,33333	1	0	0	0	0	0
PERU	0	0	0	0	1	0	0	0	0
O AUSTRAL	0,23529	0,30769	0	0,18182	0	1	0	0	0
E AUSTRAL	0,4	0,375	0	0,42857	0	0	1	0	0
AFRICA	0,22222	0,14286	0	0,16667	0	0	0	1	0
ASIA	0,11765	0,15385	0	0	0	0	0	0	1

INDICES DE SIMILITUD EN EL MISSISSIPIANO →

- ✓ EUROPA 0.42
- ✓ PRECORDILLERA DE SAN JUAN 0.33

Para el Pennsylvaniano las mayores afinidades se encuentran con las faunas de América del Norte y de Precordillera, y en menor medida con Europa y Este de Australia. El coeficiente de correlación en este período es de 0.86.

### INDICES DE SIMILITUD DEL PENNSYLVANIANO

Similarity and distance indices									
	AM DEL N	EUROPA	CCA TEPUEL	PRECORD	PERU	O AUST	E AUST	AFRICA	ASIA
AM DEL N	1	0,2	0,66667	0,32	0,10526	0	0	0	0
EUROPA	0,2	1	0,17391	0	0	0	0	0	0
CCA TEPUEL	0,66667	0,17391	1	0,35714	0,090909	0	0	0	0
PRECORD	0,32	0	0,35714	1	0	0	0	0	0
PERU	0,10526	0	0,090909	0	1	0	0	0	0
O AUST	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E AUST	0,1	0	0,17391	0,44444	0	0	1	0	0
AFRICA	0,10526	0	0,090909	0	0	0	0	1	0
ASIA	0,2	0,5	0,17391	0	0	0	0	0	1

INDICES DE SIMILITUD EN EL PENNSYLVANIANO →

- ✓ AMÉRICA DEL NORTE 0.66
- ✓ PRECORDILLERA DE SAN JUAN 0.35

En el Pérmico temprano la afinidad paleogeográfica con América del Norte persiste e al tiempo que se observan afinidades importantes con el Oeste de Australia (índice=0.57) y Asia (índice=0.5), debido probablemente a condiciones que favorecieron una distribución más amplia de los taxones representados. En menor medida existe afinidad con géneros de las cuencas del Este de Australia con índice de 0.33. El coeficiente de correlación para este período es de 0.91.

**ÍNDICES DE SIMILITUD DEL PÉRMICO TEMPRANO**

Similarity and distance indices									
	AM DEL N	EUROPA	CCA TEPUEL	PRECORD	PERU	O AUST	E AUST	AFRICA	ASIA
AM DEL N	1	0,11765	0,68571	0,11765	0,2	0,64	0,095238	0	0
EUROPA	0,11765	1	0,1	0	0,4	0,2	0	0	0
CCA TEPUEL	0,68571	0,1	1	0,1	0,26087	0,57143	0,33333	0	0
PRECORD	0,11765	0	0,1	1	0,4	0	0,33333	0	0
PERU	0,2	0,4	0,26087	0,4	1	0,15385	0,66667	0	0
O AUST	0,64	0,2	0,57143	0	0,15385	1	0,14286	0	0
E AUST	0,095238	0	0,33333	0,33333	0,66667	0,14286	1	0	0
AFRICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASIA	0,56	0,2	0,5	0,2	0,46154	0,55556	0,28571	0	0

INDICES DE SIMILITUD EN EL  
PÉRMICO TEMPRANO →

- ✓ AMÉRICA DEL NORTE 0.68
- ✓ OESTE DE AUSTRALIA 0.57
- ✓ ASIA 0.5

**Discusión.** En el Mississipiano los índices de similitud obtenidos muestran que la fauna de Tepuel-Genoa tiene afinidad con faunas del dominio Paleoecuatorial y con Precordillera. En este lapso de tiempo se encuentran solo tres géneros pandémicos, uno de ellos es *Ptychomphalina* Fischer, con un rango temporal Silúrico-Triásico, en la región se registra en Precordillera desde el Serpukhoviano con *P. striata* (Sowerby) de Formación Hoyada Verde y en el Pennsylvaniano con *P. turgentis* y *P. sabattini* Taboada, ambas de Formación La Capilla del Bashkirano-Moskoviano. En cuenca de Tepuel-Genoa este género integra el Nivel de *Ptychomphalina* sp. cuya edad se refiere aquí al Serpukhoviano medio en Formación Pampa de Tepuel, sin registro durante el Pennsylvaniano y Pérmico. Otro ejemplo es *Straparollus* Montfort que conforma la Zona de *S. perminutus* del Serpukhoviano medio-tardío. El género se presenta en el Mississipiano temprano de Europa y en el Pérmico de Estados Unidos. *S. perminutus* Sabattini tiene su único registro en Sudamérica. Otro género que integra dicha Zona es *Peruvispira* Chronic con *P. australis* Sabattini y Noirat. Otra especie *P. sueroi* integra la Zona de *Cinclidonema sueroi* y la Zona de *Retispira patagonensis*. El rango temporal de *Peruvispira* en la cuenca es Serpukhoviano medio-Artinskiano, el mismo es pandémico y se extiende desde el Viseano en el dominio Paleoecuatorial y desde el Serpukhoviano en el gondwánico. En América del Sur cuenta con un vasto registro, en Precordillera donde hay con tres especies endémicas del Serpukhoviano como *P. australis*, *P. sueroi* y *P. reedi* Sabattini. El registro se extiende al Pennsylvaniano y Pérmico temprano de Precordillera de La Rioja con *Peruvispira* sp. Cisterna y Sabattini (Ghzeliano-Sakmariano) de Formación Río del Peñón. Se extiende al Pennsylvaniano tardío de Perú con *P. delicata* Chronic de Formación Copacabana y en Brasil de Formación Capiravi.

Hacia el Pennsylvaniano temprano la diversidad en la cuenca aumenta notablemente y se encuentra un conjunto de géneros y subgéneros que manifiestan un endemismo significativo en la región tales como *Neoplatyteichum*, *Platyteichum*, *Tepuelispira* gen. nov., *Callitomaria*, *Glabrocingulum* (*Stenozone*) y *Sinuitina* (*Spirilira*). Dentro de este conjunto se encuentran otros géneros y subgéneros pandémicos como *Cinclidonema*, *Ananias*, *Tropidostropha*, *Glyptotomaria* (*Dyctiotomaria*) y *Norodospira*, los cuales al igual que *Neoplatyteichum*, *Callitomaria*,

*Tepuelispira* y *Platyteichum* no logran extenderse hacia el Pennsylvaniano tardío-Permico temprano. Solo en el caso de *Glabrocingulum* (*Glabrocingulum*), *Peruvispira*, *Bellerophon* (*Bellerophon*), *Euphemites*, *Sinuitina* y *Ananias* que integran la misma asociación, se extienden hasta el Artinskiano. El conjunto de géneros pandémicos justifica el mayor índice de similitud con América del Norte (0,66) en el Pennsylvaniano.

Dentro de los taxones del dominio gondwánico, algunos presentes en Precordillera de San Juan y el Este de Australia, se encuentra *Neoplatyteichum* que presenta su primer registro Mississippiano en Precordillera (Cuenca Calingasta-Uspallata) con *N. barrealense* (Reed) en Formación El Paso del Viseano tardío-Serpukhoviano temprano y en Formación Hoyada Verde del Serpukhoviano. En el Pennsylvaniano en Precordillera (Cuenca de Paganzo) esta especie se encuentra en la Formación Tupe del Moscoviano y en la Formación Esquina Gris del Ghzeliano. El rango estratigráfico de *N. barrealense* en Precordillera es Viseano tardío-Ghzeliano. En el Este de Australia *Neoplatyteichum* presenta un registro Serpukhoviano y se extiende al Pennsylvaniano. En Cuenca de Tepuel-Genoa *N. barrealense* integra solo la Zona de *Cinclidonema sueroi* del Bashkiriano-Moscoviano. La especie es endémica de Argentina y el género es exclusivo del Carbonífero y del dominio gondwanico. *Platyteichum* Campbell es otro elemento gondwánico importante, *P. tenuicostum* Sabattini integra solo la Zona de *C. sueroi*, se trata de una especie endémica y no se encuentra en Precordillera. El rango estratigráfico del género en Patagonia es Bashkiriano-Moscoviano y cuenta con otros registros en el Pérmico del Este y Oeste de Australia así como en la India.

*Tepuelispira* gen. nov. es endémico de Cuenca de Tepuel-Genoa con un registro restringido al Bashkiriano-Moscoviano. *Callitomaria* Batten presenta su primer registro gondwánico con *C. tepuelense* Sabattini y Noirat, también *Callitomaria* sp. se encuentra en Precordillera en Formación Esquina Gris del Kasimoviano-Ghzeliano, y hacia el Pérmico en Texas, Estados Unidos. El mismo comportamiento presenta *Glabrocingulum* (*Stenozone*) Batten, que se presenta por primera vez en Precordillera en Formación El Paso del Viseano tardío-Serpukhoviano temprano con *G. (Stenozone)* sp. Taboada como también en Formación Hoyada Verde con *G. (S.) argentinum* (Reed) del Serpukhoviano. En el Pennsylvaniano *G. (S.) argentinum* se encuentra en Formación Esquina Gris del Ghzeliano. En Cuenca de Tepuel-Genoa *G. (S.) argentinum* integra la

Zona de *C. sueroi* y se extiende a la Zona de *R. patagoniensis* del Kasimoviano-Artinskiano, en esta última asociación el subgénero cuenta con dos especies nuevas, endémicas y gondwánicas, *G. (Stenozone)* sp. A y *G. (Stenozone)* sp. B, ambas de Formación Mojón de Hierro. El rango temporal del subgénero es Bashkiriano-Artinskiano en Patagonia, con otro registro, al igual que *Callitomaria*, del Pérmico de Estados Unidos.

*Austroneilsonia* Sabattini es un género endémico en el Paleozoico superior de Argentina y su rango temporal es Givetiano-Artinskiano. El mismo cuenta con tres especies, las mismas distribuidas en el hemisferio Sur, dos se registran en Argentina, *A. argentina* Sabattini descrita en Precordillera de San Juan (Quebrada Agua Negra) y *Austroneilsonia* sp. que integra la Zona de *R. patagoniensis*. El género ha ampliado su registro hasta el Devónico medio (Givetiano) con *Austoneilsonia yooi* Cook y Nützel, en el Este de Australia

Se ha determinado un nuevo subgénero endémico en Sudamérica como *Sinuitina* (*Spirilira*) Pinilla *et al.* que cuenta con dos especies en Patagonia como *S. (Spirilira) tenuis* Pinilla *et al.*, y *S. (Spirilira) gonzalezi* Sabattini, esta última se encuentra en el Mississippiano de Precordillera. En Patagonia el subgénero presenta un rango temporal Bashkiriano-Artinskiano. El género en el Devónico de Europa presenta al subgénero *Globosinuitina* Frýda, mientras que en América del Norte se destacan otros dos del Mississippiano tardío: *S. (Sinuitina)* Knight y *S. (Vorticina)* Gordon y Yochelson.

Otro género del dominio Paleoequatorial presente solo en Cuenca de Tepuel-Genoa es *Euphemites* Whartin, distribuido en América del Norte, Europa y Oeste de Australia, en el Carbonífero. *E. chubutensis* Sabattini integra las biozonas de *C. sueroi* y *R. patagoniensis*, su rango temporal es Bashkiriano-Artinskiano. *Glabrocingulum* (*Glabrocingulum*) Sloan es un subgénero pandémico presente en la cuenca desde el Bashkiriano al Artinskiano, integra las Zonas de *C. sueroi* y *R. patagoniensis*. En la región se encuentra en Precordillera de San Juan en el Viseano tardío-Serpukhoviano temprano con *G. (G.) advena* (Reed) y *G. (Glabrocingulum)* sp. Taboada en Formación El Paso. En el Pennsylvaniano temprano (Moscoviano) del Perú se registra *G. (G.) amotapense* Newell *et al.* y hacia el Pérmico muestra registros en América del Norte, Cuenca de Tepuel-Genoa y Rusia.

Otros géneros pandémicos como *Nordospira* Yochelson se encuentran en la cuenca con un registro único para el Pennsylvaniano temprano (Bashkiriano-Moscoviano). El género se encuentra en el Bashkiriano de Alaska y en el Ghzeliano-Asseliano de Precordillera de San Juan en Formación Esquina Gris y finalmente en el Pérmico de Noruega. *Glyptotomaria* (*Dyctiotomaria*) se registra desde el Devónico en América del Norte mientras que en el Pennsylvaniano temprano tiene un registro único en Patagonia, finalmente en el Pérmico de América del Norte y China. *Tropidostropha* Longstaff se encuentra en el Mississippiano de Europa y extiende su único registro en Sudamérica al Bashkiriano al Moscoviano en Patagonia. *Cinclidonema* Knight y *Ananias* Knight presentan un registro similar, en el Mississippiano ambos se registran en el Norte de África. Para el Pennsylvaniano lo hacen en América del Norte y en Patagonia. *Cinclidonema* presenta su único y último registro en el Bashkiriano-Moscoviano. *Ananias* presenta dos especies en Patagonia una del Pennsylvaniano temprano, *A. riccardii* Pinilla y *Ananias* sp. del Kasimoviano-Artinskiano. En Precordillera de San Juan este género se encuentra en el Pérmico temprano de Formación Del Salto.

Hacia el Pennsylvaniano tardío-Artinskiano el endemismo en Cuenca de Tepuel-Genoa se mantiene fundamentado por la presencia de *Austroneilsonia*, *G. (Stenozone)*, *S. (Spirilira)* y Gén. nov. Subfamilia Neilsoniinae. Acompañan a esta asociación un grupo de géneros pandémicos como *Retispira*, *Borestus*, *Ananias*, *G. (Glabrocingulum)*, *B. (Bellerophon)*, *Euphemites*, *Mourlonia*, *Peruvispira*, *Eyrlisia*, *Strobeus*, *Amaurotoma* y *Euomphalus*, los cuales justifican el mayor valor del índice de similitud encontrado con América de Norte en el Pérmico temprano (0,68)

Entre los géneros y subgéneros pandémicos registrados en Patagonia para el Kasimoviano-Artinskiano se encuentra *Bellerophon* (*Bellerophon*) cuyo primer registro en Sudamérica es en el Tournasiano de Precordillera con *B. (Bellerophon)* sp. Sabattini *et al.* en Formación Malimán. El subgénero integra en Cuenca de Tepuel-Genoa la Zona de *C. sueroi* con *B. (Bellerophon)* sp. A como también la Zona de *R. patagoniensis* con *B. (Bellerophon)* sp. B. El rango temporal del subgénero en Patagonia es Bashkiriano-Artinskiano, siendo su primer registro en la región del Tournasiano. Este subgénero cosmopolita presenta un amplio registro desde el Silúrico hasta el Triásico, el mismo en el Mississippiano, Pennsylvaniano y Pérmico se encuentra en Europa, América del Norte, Oeste de Australia y Asia. *Amaurotoma* Knight se encuentra en América del Norte y

Rusia en el Missisipiano y Pennsylvaniano, el único y último registro en Patagonia es Kasimoviano-Artinskiano, finalmente se registra en el Pérmico de América del Norte. *Euomphalus* Sowerby se reconoce en el Missisipiano de Europa y América del Norte. En Patagonia presenta el único registro y finalmente en el Pérmico de América del Norte. *Borestus* Thomas se distribuye desde el Missisipiano en Europa, América del Norte y Este de Australia. *B. lunatus* Pinilla *et al.* representa el único registro de la región del Pennsylvaniano tardío al Artinskiano, mientras que en Perú solo se lo encuentra en el Pérmico inferior. *Mourlonia* Koninck presenta un amplio registro desde el Silúrico al Devónico en América del Norte y Europa. En el Missisipiano se encuentra en la región por primera vez en Precordillera con *M. punillana* Sabbattini del Tournasiano, y también lo hace en Australia. En el Pennsylvaniano se registra *M. sanjuanensis* Sabbattini en el Moscoviano y desde el Kasimoviano al Artinskiano lo hace en Patagonia con *M. cuneoi* Ferrari y Sabbattini. El género se extiende al Triásico de Perú y Europa.

*Platyceras* (*Platyceras*) Conrad se extiende desde el Silúrico al Devónico en Europa, Asia y Australia. En el Misisipiano lo hace en América del Norte y Europa. Para el Pennsylvaniano tardío se registra por primera y última vez en Patagonia extendiéndose al Artinskiano y finalmente se encuentra en el Pérmico de Australia. *Eylrisia* Batten se registra en el Pennsylvaniano de America del Norte y en Sudamérica su único registro es en Cuenca de Tepuel-Genoa desde el Kasimoviano al Artinskiano. Se encuentra además en el Pérmico de Australia y Sur de China. *Strobeus* Koninck se registra desde el Devónico en América del Norte, Europa y Oeste de Australia, hacia el Missisipiano presenta igual comportamiento y amplía su registro al Este de Australia y al Norte de África. En el Pennsylvaniano se encuentra en América del Norte, Asia y presenta su primer y único registro en Patagonia desde el Kasimoviano al Artinskiano, aunque se registra en el Pérmico de Perú, América del Norte y Asia.

Se manifiesta un marcado endemismo en Patagonia durante el Pennsylvaniano y Pérmico temprano, acompañado por algunos taxa pandémicos, suceso que no se advierte durante el Missisipiano. La presencia de géneros del dominio Paleoequatorial en la cuenca desde el Serpukhoviano medio, los cuales desde el Bashkiriano se asocian con elementos endémicos y gondwánicos hasta el Artinskiano, podría vincularse con la existencia del corredor Austro-Panthalásico-Rheico que habría facilitado desde finales

del Paleozoico temprano-tardío el desplazamiento de taxones pandémicos desde las plataformas del antiguo océano Rheico hacia las del Gondwana austral (Taboada y Shi, 2009; Taboada, 2010, Taboada y Shi, 2011) esta conexión permitiría explicar la distribución espacial y temporal de varios taxones pandémicos en la región.

La mayor diversidad de gastrópodos encontrada en Patagonia es coincidente con los estadios paleoclimáticos determinados para la región por Limarino *et al.* (2014), donde establecen un primer estadio glacial durante el Viseano tardío-Bashkiriano temprano, otro terminal-glacial del Bashkiriano al Cisuraliano y el postglacial desde el Cisuraliano (Asseliano-Kunguriano) al Guadalupiano (Roadiano-Capitaniano). Los lapsos climáticos glacial y terminal glacial coinciden con el endemismo revelado por el grupo en la Cuenca de Tepuel-Genoa.

Los estadios paleoclimáticos establecidos por Limarino *et al.* (2014) para las cuencas del Paleozoico superior de Sudamérica coinciden con la coexistencia de taxones pandémicos y endémicos durante el Missisipiano y el Pennsylvaniano en Precordillera (Fig. 39). En esa región, ubicada en latitudes relativamente más bajas que la Patagonia, se confirma una asociación endémica en el Missisipiano y Pennsylvaniano. Algunos géneros y subgéneros son comunes con Patagonia como por ejemplo *Neoplatyteichum* y *G. (Stenozone)* y se agrega solo en Precordillera *Barrealispira*. Hacia el Pennsylvaniano se registran *Austroneilsonia* y *Callitomaria*, en ambas cuencas (véase Fig. 38). *Barrealispira* es un taxón exclusivo de Precordillera, mientras que en Patagonia es *Tepuelispira*, el resto de los elementos gondwánicos son coincidentes. En el Pérmico inferior en Precordillera solo se reconocen géneros pandémicos.

Si comparamos el comportamiento de los taxones endémicos en Cuenca de Tepuel-Genoa vs. Precordillera de San Juan se podría afirmar que el endemismo se ha manifestado de similar forma en las dos cuencas solo en el Pennsylvaniano. Este hecho continúa en Patagonia hacia el Artinskiano. En Precordillera el endemismo desaparece hacia el Pérmico inferior, probablemente debido a un mejoramiento climático originado en el estadio terminal-glacial (Bashkiriano-Pérmico temprano). Otro elemento de análisis que refuerza este supuesto es la posición geográfica de Precordillera en latitudes relativamente más bajas que Patagonia durante el Pérmico inferior. En ese lapso de

tiempo todo el Gondwana se desplazaba hacia latitudes bajas, mientras que Patagonia todavía se ubicaría en latitudes relativamente altas, probablemente este sería el motivo por el cual durante el Pérmico temprano aun se encuentran taxones endémicos en Cuenca de Tepuel-Genoa y exclusivamente pandémicos en Precordillera de San Juan.

<b>PÉRMICO TEMPRANO</b>	<i>Ananias</i> sp. Manceñido y Sabbattini	Pérmico temprano	Fm. Del Salto
	<i>Knights</i> ( <i>Cymatospira</i> ) <i>montfortianus</i>	Pérmico temprano	Fm. Del Salto
	<i>Peruvispira umariensis</i> (Reed)	Pérmico temprano	Fm. Del Salto
	<i>Peruvispira</i> sp. Cistema y Sabbattini	Pérmico temprano	Fm. Rio del Peñón
<b>PENNSYLVANIANO</b>	<i>Ptychomphalina sabbattinii</i> Taboada	Bashkir-Moscoviano	Fm La Capilla
	<i>Ptychomphalina turgentis</i> Taboada	Bashkir-Moscoviano	Fm La Capilla
	<i>Barrealispira tupensis</i> Sabbattini et al.	Moscoviano	Fm Tupe
	<i>Neoplatyteichum barrealense</i> (Reed)	Moscoviano	Fm Tupe
	<i>G. (Stenozone) argentinum</i> (Reed)	Kasimov-Ghzeliano	Fm Esquina Gris
	<i>Callitomaria</i> sp. Sabbattini y Noirat	Kasimov-Ghzeliano	Fm Esquina Gris
	<i>Nordospira</i> sp.	Kasimov-Ghzeliano	Fm Esquina Gris
<b>MISSISSIPIANO</b>	<i>Barrealispira tupensis</i> Sabbattini et al.	Toumasiano	Fm. Malimán
	<i>B. (Bellerophon)</i> sp. Sabbattini	Toumasiano	Fm. Malimán
	<i>Mourlonia punillana</i> Sabbattini	Toumasiano	Fm. Malimán
	<i>G. (Stenozone)</i> sp. Taboada	Viseano-Serpukhov	Fm. El Paso
	<i>G. (Glabrocigulum) advena</i> (Reed)	Viseano-Serpukhov	Fm. El Paso
	<i>G. (Glabrocigulum)</i> sp.	Viseano-Serpukhov	Fm. El Paso
	<i>G. (Stenozone) argentinum</i> (Reed)	Serpukhoviano	Fm Hoyada Verde
	<i>Barrealispira mesigosi</i> Taboada y Sabbattini	Serpukhoviano	Fm Hoyada Verde
	<i>Neoplatyteichum barrealense</i> (Reed)	Serpukhoviano	Fm Hoyada Verde
	<i>Peruvispira australis</i> Sabbattini y Noirat	Serpukhoviano	Fm Hoyada Verde
	<i>P. sueroi</i> Sabbattini y Noirat	Serpukhoviano	Fm Hoyada Verde
	<i>P. reedi</i> Sabbattini	Serpukhoviano	Fm Hoyada Verde
	<i>Ptychomphalina striata</i> (Sowerby)	Serpukhoviano	Fm Hoyada Verde

**Figura 37.** Géneros, subgéneros y especies de gastrópodos registrados en Precordillera de San Juan entre el Mississipiano y Pérmico temprano. Resaltados en color especies comunes con Cuenca de Tepuel-Genoa.

# CONCLUSIONES

## Conclusiones

Los gastrópodos presentes en la Cuenca de Tepuel-Genoa son un grupo de invertebrados muy bien representados en los diferentes niveles fosilíferos con registros para el Mississipiano, Pennsylvaniano y Pérmico inferior.

A partir de la revisión y estudios sistemáticos, donde se incorporaron especímenes de colecciones nuevas, se han podido establecer dos géneros nuevos *Tepuelispira* gen. nov. y Subfamilia Neilsoniinae Gen. nov., un subgénero *Sinuitina* (*Spirilira*) y varias especies nuevas *Bellerophon* (*Bellerophon*) sp. A, B. (*Bellerophon*) sp. B., *S. (Spirilira) tenuis*, *Ptychomphalina* sp., *Retispira patagoniensis*, *Borestus lunatus*, *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. A, G. (*Stenozone*) sp. B, *Euomphalus* sp., *Ananias riccardii* y *Ananias* sp. A. Todos estos constituyen un aporte original a la sistemática del grupo, revelando además importantes implicancias a nivel bioestratigráfico y paleobiogeográfico.

Se ha podido establecer un Nivel y tres Zonas de asociación para el Carbonífero-Pérmico temprano. Para el Mississipiano se propone el Nivel de *Ptychomphalina* sp. del Serpukhoviano medio y la Zona de *Straparollus perminutus* del Serpukhoviano medio-tardío, donde se incluye a *Peruvispira australis*. Para el Pennsylvaniano temprano se propone la Zona de *Cinclidonema sueroi* del Bashkiriano-Moscoviano constituida también por las siguientes especies *Ananias riccardii*, *Sinuitina (Spirilira) tenuis*, *S. (Spirilira) gonzalezi*, *Euphemites chubutensis*, *Callitomaria tepuelense*, *Tropidostropha* sp., *Platyteychum tenuicostatum*, *Neoplatyteichum barrealense*, *Nordospira yochelsoni*, *Peruvispira sueroi*, *P. australis*, *Glabrocingulum (Glabrocingulum) poperimense*, *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum*, *Bellerophon (Bellerophon) sp. A* y *Glyptotomaria (Dyctiotomaria) cf. quasicapillaria*.

En el Pennsylvaniano tardío-Pérmico temprano (Kazimoviano-Artinskiano) se determina la Zona de *Retispira patagoniensis* integrada además por *Borestus lunatus*, *Ananias* sp. A, *Euomphalus* sp., *Amaurotoma* sp., *Mourlonia cuneoi*, G. (*Stenozone*) sp. A, G. (*Stenozone*) sp. B, *Eyrlisia* sp., *Platyceras (Platyceras) sp.*, *Strobeus* sp., *Austroneilsonia* sp., Gen. nov., G. (*Glabrocingulum*) *popperimense*, G. (*Stenozone*) *argentinum*, *Peruvispira sueroi*, *P. australis*, *S. (Spirilira) tenuis*, *S. (Spirilira) gonzalezi*, *Euphemites chubutensis* y *B. (Bellerophon) sp. B.*

Con el análisis paleobiogeográfico se han encontrado afinidades con taxones de América de Norte en mayor medida. Los estudios sistemáticos revelan la presencia de nuevos géneros, subgéneros y especies endémicas y gondwánicas.

En el Missisipiano tardío se registran géneros pandémicos exclusivamente: *Ptychomphalina*, *Peruvispira* y *Straparollus*.

En el Pennsylvaniano temprano la diversidad aumenta notablemente y se encuentra un conjunto de géneros y subgéneros que marcan un grado de endemismo importante tales como *Neoplatyteichum*, *Platyteichum*, *Tepuelispira* gen. nov., *Callitomaria*, *Glabrocingulum* (*Stenozone*) y *Sinuitina* (*Spirilira*). Dentro de este conjunto se encuentran géneros y subgéneros pandémicos como *Cinclidonema*, *Ananias*, *Tropidostropha*, *Glyptotomaria* (*Dyctiotomaria*) y *Norodospira*, los cuales al igual que *Neoplatyteichum*, *Callitomaria*, *Tepuelispira* y *Platyteichum* no logran extenderse hacia el Pennsylvaniano tardío-Permico temprano. Solo en el caso de *Glabrocingulum* (*Glabrocingulum*), *Bellerophon* (*Bellerophon*), *Euphemites*, *Sinuitina*, *Peruvispira* y *Ananias* que integran la misma asociación, se extienden hasta el Artinskiano.

Hacia el Pennsylvaniano tardío-Artinskiano el endemismo continúa evidenciado por la presencia de dos géneros, uno de ellos exclusivo del hemisferio Sur como *Austroneilsonia* y un género nuevo de la Subfamilia Neilsoniinae, acompañan a estos dos *G.* (*Stenozone*), *S.* (*Spirilira*). Junto a estos se asocian taxones pandémicos como *Retispira*, *Borestus*, *Ananias*, *G.* (*Glabrocingulum*), *B.* (*Bellerophon*), *Euphemites*, *Mourlonia*, *Eyrlisia*, *Strobeus*, *Amaurotoma* y *Euomphalus*.

Durante el Pennsylvaniano y Pérmico temprano de Patagonia queda evidenciada la presencia de elementos endémicos acompañados de faunas pandémicas, hecho no advertido en el Missisipiano tardío. La presencia de géneros del dominio Paleoequatorial en la cuenca desde el Serpukhoviano medio al Artinskiano podría explicarse con la existencia del corredor Austro-Panthalásico-Rheico que permitió el desplazamiento de taxones pandémicos hacia las plataformas de las cuencas del Gondwana austral.

La mayor diversidad de gastrópodos es coincidente con los estadios paleoclimáticos tomados como referencia para la región, el primero denominado glacial, del Viséano tardío-Bashkiriano temprano, y el terminal-glacial establecido desde el Bashkiriano al Cisuraliano. Estos dos lapsos climáticos glacial y terminal glacial coinciden con el endemismo revelado por el grupo en la Cuenca de Tepuel-Genoa.

# BIBLIOGRAFÍA

## **Bibliografía**

- Amos, A.J. 1958. Algunos Spiriferacea y Terebratulacea (Brachiopoda) del Carbonífero superior del Sistema de Tepuel (Provincia del Chubut). Universidad de Buenos Aires. Contribuciones Científicas. Serie Geología 2 (3):95-108.
- Amos, A.J. 1961 a. Una nueva especie de Nudirostra del carbonífero de San Juan y Patagonia. Ameghiniana 2 (3): 49-52.
- Amos, A.J. 1961 b. Algunos Chonetacea y Productacea del Carbonífero inferior y superior del Sistema de Tepuel, provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 15 (1-2): 81-107.
- Amos, A.J. 1964. A review of the marine Carboniferous formations of Argentina. Proceedins International Geology of India, 9: 53-72.
- Amos, A.J. 1979. Faunas carbónicas y Pérmicas. Guía Paleontológica Argentina. Parte I: Paleozoico. Publicación del Conicet: 1-154.
- Amos, A.J. y Roller, E. 1965. El carbónico marino en el Valle de Calingasta-Uspallata (San Juan y Mendoza). Boletín de Informaciones Petroleras 368: 1-23.
- Amos, A.J. y Sabbatini, N., 1969. Upper Paleozoic faunal similitude between Argentina and Australia. IUGS, Symposium Gondwana Stratigraphy 2: 235-248.
- Amos, A.J., Campbell, K.W.S. y Goldring, R. 1960. *Australosutura* gen. nov. (Trilobita) from the Carboniferous of Australia and Argentina. Paleontology, 3 (2): 227-236.
- Amos, A.J., Antelo, J.B., González, C.R., Mariñelarena, M.P. y Sabbatini, N. 1973. Síntesis sobre el conocimiento bioestratigráfico del Carbónico y Pérmico de la Argentina. 5to Congreso Geológico Argentino, Actas 3: 3-16. Buenos Aires.
- Andreis, R.R. y Cúneo, N.R. 1985. Estratigrafía de la Formación Mojón de Hierro en Puesto Garrido, extremo sudoriental de la Sierra de Tepuel, Chubut, Argentina. Annual Meeting Working Group, Proyect 211 IGCP, pág. 22-24.
- Andreis, R.R. y Cúneo, N. R. 1989. Late Paleozoic high constructive deltaic sequences from northwestern Patagonia, Argentine Republic. *Journal of South American Earth Sciences*, 2: 19-34.

- Andreis, R.R. y Cúneo, N.R. 1990. Las facies deltaicas de la Formación Río Genoa (Neopaleozoico, Chubut, Argentina). Annual Meeting Working Group, Project 211 IGCP, pág. 1-3.
- Andreis, R.R., González, C.R. y Cortiñas, J. 1986. Estratigrafía de los Grupos Tepuel y Río Genoa (Neopaleozoico de Chubut). Revista de la Asociación Geológica Argentina, 40 (3-4): 284-289.
- Andreis, R. R; Archangelsky, S; González, C. R; López Gamundi, O. y Sabattini, N. 1987. El sistema Carbonífero en la República Argentina. Cuenca Tepuel-Genoa. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, p. 169-195.
- Andreis, R.R; Cúneo, N.R; Lopez Gamundí, O; Sabattini, N. y González, C.R. 1996. Cuenca Tepuel-Genoa. En Archangelsky Ed., El Sistema Pérmico de la República Argentina y en la República Oriental del Uruguay. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, pág. 65-92.
- Archbold, N.W. 1983. Permian marine invertebrate provinces of Gondwana realm. *Alcheringa*, 7: 59-73
- Archbold, N. W; Swart, R. H. y Dickins, J. M. 1996. Permian fossil marine invertebrates from the Northern territory describes by Robert Etheridge Junior. *Proceedings of the Royal Society of Victoria*, 108 (2): 63-71.
- Bambach, R.K. 1990. Late Paleozoic provinciality in the marine realm. En Mc Kerrow, W.S y Scotese, C. R. (Eds.), *Paleozoic, Paleogeography and Biogeography*, Geological Society Memoir, 12:307-323.
- Bandel, K. 1982. Morphologie und Bildung der frühontogenetischen Gehäuse bei conchiferen Mollusken. *Facies* 7:1-198.
- Bandel, K, 1992. *Platyceratidae* from the Triassic St. Cassian Formation and the evolutionary history of the Neritimorpha (Gastropoda). *Palaeontologische Zeitschrift* 66 (3-4): 231-240.
- Bandel, K, 1997. Higher classification and pattern of evolution of the Gastropoda. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 201: 57-81.
- Bandel, K. 2008. Operculum shape and construction of some fossil Neritimorpha (Gastropoda) compared to those of modern species subclass. *Vita Malacologica*, 7: 19-36.

- Bandel, K. y Frýda, J. 1998. The systematic position of the Euomphalidae (Gastropoda). *Senckenbergiana Lethaea*, 78 (1-2): 103-131.
- Barredo, S.; Chemale, F.; Manceñido, M.O. y Ramos, V.A. 2011. Primeras evidencias radimétricas acerca de la edad de la Formación Del Salto: Pérmico de la Precordillera de San Juan. *Actas del 18ª Congreso Geológico Argentino*, Neuquén, Argentina: 1300-1301.
- Batten, R.L. 1956. Some new pleurotomarian gastropods from the Permian of west Texas. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 46 (2):42-47.
- Batten, R.L. 1958. Permian Gastropoda of the Southwestern United States. Part I. Pleurotomariacea: Portlockiellidae, Phymatopleuridae and Eotomariidae. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 114 (article 2): 159-245.
- Batten, R.L. 1966. The Lower Carboniferous Gastropod fauna from the Hotwells Limestone of Compton Martin, Somerset. Part I: 1-52. *The Palaeontographical Society*. London.
- Batten, R.L. 1972. Permian Gastropods and Chitons from Perak, Malaysia. Part I. Chitons, Bellerophontids, Euomphalids and Pleurotomarians. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 157: 1-52.
- Batten, R.L. 1989. Permian Gastropoda of the Southwestern United States. 7. Pleurotomariacea: Eotomariidae, Lophospiriidae, Gosseletinidae. *American Museum Novitates*, 2958: 1-64.
- Batten, R.L. 1995. Pennsylvanian (Morrowan) Gastropods from Magdalena Formation of the Hueco Mountains, Texas. *American Museum Novitates*, 3122: 1-46. *American Museum of natural History*.
- Benedetto, J.L. 2010. El continente de Gondwana a través del tiempo. Una introducción a la Geología Histórica. *Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*: 373 págs.
- Beus, S.S. y Lane, N.G. 1969. Middle Pennsylvanian fossils from Indian Springs, Nevada. *Journal of Paleontology*, 43 (4): 986-1000.
- Blodgett, R.B. 2008. Devonian-Pennsylvanian paleogeographic reconstructions (based on paleobiogeography) of the Arctic Alaska Terrane and its relation to sedimentary-hosted Ore deposits. U.S. Geological Survey. MPERP Grant 06HQGR199. Final report: 1-45.

- Blodgett, R.B. y Frýda, J. 1999. New Devonian gastropod genera important for paleogeographic reconstructions. *Journal of the Czech Geological Society*, 44 (3): 293-308.
- Blodgett, R.B., Moore, T.E. y Gray, F. 2002. Stratigraphy and paleontology of Lower Permian rocks north Cananea, northern Sonora, Mexico. *Journal of South American Earth Sciences*, 15: 481-495.
- Borrello, A.V. 1969. Los geosinclinales de la Argentina. *Dirección nacional de Minería*. 14 : 1-188.
- Bouchet, P. y Rocroi, J.P. (Ed); Fryda, J; Hausdorf, B.; Ponder, W.; Valdes, A.; y Warén, A. 2005. Classification and nomenclator of gastropods Families. *Malacologia: International Journal of Malacology*, 47 (1-2): 1-397. Hackenheim, Germany.
- Bronn, H.G. 1834. *Lethaea Geognostica, oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen*. Stuttgart.
- Campbell, K.S.W. 1953. The fauna of the Permo-Carboniferous Ingelara Beds of Queensland. *University of Queensland. Department of Geology*, 4 (3):1-30.
- Campbell, K.S.W. 1961. Carboniferous fossils from the Kuttung Rocks of New South Wales. *Palaeontology*, 4 (3):428-474.
- Campbell, K.S.W. 1962. Marine fossils from the Carboniferous Glacial Rocks of New South Wales. *Journal of Paleontology*, 36 (1): 38-52.
- Campbell, K. S. W. y Engel, B. A. 1963. The faunas of the Tournasian Tulcumba sandstone and its Members in the Werrie and Belvue synclines, New South Wales. *Journal of the Geological Society of Australia*, 10 (1): 55-122.
- Chronic, J. 1949: En Newell, N.D., Chronic, J y Roberts, T.G. "Upper Paleozoic of Perú". *The Geological Society of America, Bulletin* 58: 1-241.
- Chronic, H. 1952. Molluscan fauna from the Permian Kaibab Formation, Walnut Canyon, Arizona. *The Geological Society of America, Bulletin* 63: 95-166. New York.
- Cisterna, G.A. y Sabattini, N. 1998. Algunos gastropoda de la Formación Río del Peñon (Carbonífero superior-Pérmico inferior), Provincia de La Rioja. *Revisita de la Asociación Geológica Argentina*, 53 (2): 212-218.
- Cook, A.G. 1997. Gastropods from the Burdekin Formation, Middle Devonian, North Queensland. *Memoirs of the Queensland Museum*. 42 (1): 37-49.
- Cook, A.G. y Nützel, A. 2005. New Devonian gastropods from the Broken River and their palaeoecology. *Memoirs of the Queensland Museum*, 51 (2): 391-397.

- Cooper, A.G.; Dunbar, C.O.; Duncan, H.; Miller, A.K. y Knight, J.B. 1953. Permian fauna at El Antimonio, western Sonora, Mexico. Smithsonian Miscellaneous Collections, 119 (2): 1-106.
- Cortiñas, J.S. 1984. Estratigrafía y facies del Jurásico entre Nueva Lubecka, Ferrarotti y Cerro Colorado, su relación con los depósitos coetáneos del Chubut central. 9° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 283-299, Buenos Aires.
- Cortiñas, J.S. y Arbe, H. A. 1982. Facies y paleoambientes sedimentarios del Grupo Río Genoa, Pérmico inferior, de la región de Nueva Lubecka, Provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 38 (3): 300-312.
- Cossmann, M. 1908. [Review of] Système silurien du centre de la Bohème, 1ère partie. Recherches paléontologiques. Gastropodes, 4 (2). Revue Critique de Paléozoologie, 12 (2): 91-95.
- Cúneo, R. 1985. Hallazgo de flora pre-Lubeckiana en la localidad Arroyo Garrido, Chubut. Annual Meeting Working Group, Project 211 IGCP, pág. 24-25.
- Cúneo, R. y Sabattini, N. 1987. Flora y Fauna de la base de la Formación Río Genoa en la localidad Ferrarotti, Pérmico inferior de Chubut, Argentina. IV Congreso Latinoamericano de Paleontología, Bolivia: 283-298.
- Cuvier, G. 1795. Second mémoire sur l'organisation et les rapports des animaux à sang blanc, dans lequel on traite de la structure des Mollusques et de leur division en orders, lu à la Société d'histoire naturelle de Paris, le 11 Prairial, an III. Magazin Encyclopedique, ou Journal des Sciences, des Lettres et des Arts, 2: 443-449.
- Dana, J.D. 1847. Description of Fossils from Australia. American Journal of Sciences, 54: 151-160.
- Dall, W.H. 1913. Gastropoda. En: Eastman, C.R. (Ed.), Textbook of paleontology (adapted from the German of Karl A. Von Zittel). London, 1: 839 pág.
- Dickins, J.M. 1957. Lower Permian Pelecypods and Gastropods from the Carnavon Basin, Western Australia. Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Bulletin 41: 1-55.
- Dickins, J.M. 1961. *Eurydesma* and *Peruvispira* from the Dwyka beds of South Africa. Palaeontology, 4 (1): 138-148.
- Dickins, J.M. 1963. Permian Pelecypods and Gastropods from Western Australia. Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics. Bulletin 63: 1-149.

- Dickins, J.M. 1978. Relationship of *Mourlonia* and *Ptychomphalina*, upper Paleozoic Gastropoda. Bureau of Mineral Resources Geology and Geophysics of Australia Bulletin, 192: 45-48.
- Dickins, J.M. 1981. A Permian invertebrate fauna from the Warwick area, Queensland. Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Bulletin 209: 25-43.
- Du Toit, A.L. 1927. A geological comparison of South America with South Africa. Carnegie Institute Publication, 381: 1-157
- Elias, M.K. 1958. Late Mississippian fauna from the Redoak Hollow Formation of Southern Oklahoma. Journal of Paleontology, 32 (1): 1-57.
- Etheridge, R. 1902. A new permo-carboniferous genus (*Keeneia*) of Pleurotomariidae, and a *Straparollus* in New South Wales. Records of the Australian Museum, 4:195-200.
- Fernández Garrasino, C.A. 1977. Contribución a la estratigrafía de la zona comprendida entre Estancia Ferrarotti, Cerro Colorado y Cerrito Negro - Departamento de Tehuelches - Provincia del Chubut - Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 32 (2): 130-144.
- Ferrari, M. 2006. Los invertebrados marinos de la Formación Río Genoa, Pérmico inferior del Chubut: sistemática y distribución geográfica. Tesis Nro. 119. Facultad de Ciencias Naturales Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco": 1-119. (Inédito).
- Ferrari, M y Sabattini, N. 2008. Nuevos gastrópodos (Eotomariidae y Subulitidae) en las localidades de Piedra Shotel y Cerro La Trampa, Formación Río Genoa, Pérmico inferior del Chubut. Ameghiniana, 45 (1):241-246.
- Feruglio, E. 1933. Fósiles Liásicos del valle del río Genoa (Patagonia). Anales Revista del Museo Geologico, Bologna, 9: 1-63.
- Feruglio, E. 1941. La flora Liásica del valle del río Genoa (Patagonia). Ginkgoales et Gymnospermae incertae sedis. Notas Revista del Museo de La Plata, 7: 93-110.
- Feruglio, E. 1946. La flora Liásica del Río Genoa (Patagonia). Semina incertae sedis. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 1: 209-218.
- Feruglio, E., 1949-1950. Descripción geológica de la Patagonia. I-III, 334 pág. Dirección General de Y.P.F.
- Feruglio, E. 1951. Sobre algunas plantas del Gondwana del valle del río Genoa (Patagonia). Revista de la Asociación Geológica Argentina, 6 (1): 14-20.

- Fischer, J.C. 1969. Deux Bellerophontacés nouveaux de Bolivie. Bulletin Societe Geologique de France, 11 (4): 605-608.
- Fischer, P. 1883. Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique, ou histoire naturelle des mollusques vivants et fossiles. Paris, 8: 689-784.
- Fleming, J. 1828. A history of British animals exhibiting the descriptive characters and systematical arrangement of the genera and species of quadrupeds, birds, reptiles, fishes, Mollusca, and radiata of the United Kingdom; including the indigenous, extirpated and extinct kinds, together with periodical and occasional visitants. London: 1-525.
- Fletcher, H.O., 1958. The Permian gastropods of New South Wales. Records of the Australian Museum, 24 (10): 115–164.
- Franchi, M. y Page, R. 1980. Los basaltos Cretácicos y la evolución magmática del Chubut occidental. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35: 208-229.
- Frenguelli, J. 1953. Las pectopterídeas del Pérmico del Chubut. Revista del Museo de la Plata. Notas paleontología, 99:287-296.
- Freytes, E. 1971. Informe geológico preliminar sobre la Sierra de Tepuel (Deptos. De Languiñeo y Tehuelches, Prov del Chubut: YPF. Inédito.
- Frýda, J. 1998. Some new and better recognized Devonian gastropods from the Prague basin (Bohemia) part II. Věstník Českého geologického ústavu, 73 (4): 335-368.
- Frýda, J. 1999. Secondary shell deposits in a new plectonotid gastropods genus (Bellerophontoidea, Mollusca) from the Early Devonian of Bohemia. Journal of the Czech Geological Society, 44 (3-4): 309-315.
- Frýda, J. 2012. Phylogeny of Palaeozoic Gastropods inferred from their ontogeny. J.A. Talent (ed.), Earth and Life: 395-429. Springer Science.
- Frýda, J; Nützel, A. y Wagner, P.J. 2008. Paleozoic gastropods, 237-268. En Ponder, W. y Lindberg, D.L. (Ed.) Phylogeny and Evolution of the Mollusca. 466 pág. University of California Press.
- Girty, J. 1909. The Guadalupian Fauna. U.S. Geological Survey, 58: 1-651.
- Girty, J. 1912. On some new genera and species of Pennsylvanian fossils from the Wewoka formation of Oklahoma. New York Academy of Sciences Annals. 21: 119-156.

- Girty, J. 1939. Certain pleurotomariid gastropods from the Carboniferous of New Mexico. Washington Academy of Science, Journal, vol. 29: 21-36.
- González, C. R. 1969. Nuevas especies de Bivalvia del Paleozoico superior del Sistema de Tepuel, Provincia del Chubut. Ameghiniana, 27 (1): 236-250.
- González, C. R. 1972 a. La Formación Las Salinas, Paleozoico superior de Chubut (República Argentina). Parte I. Estratigrafía, facies y ambientes de sedimentación. Revista de la Asociación Geológica Argentina. 27 (1) 96:115.
- González, C.R., 1972 b. La Formación Las Salinas del Paleozoico superior de Patagonia (República Argentina). Parte II: Bivalvia: taxinomia y paleoecología. Revista de la Asociación Geológica Argentina 27, 188–213.
- González, C. R. 1972 c. Un nuevo Eurydesmidae del Carbónico superior de Patagonia, Argentina. Ameghiniana, 9 (3): 213-219.
- González, C.R. 1981. El Paleozoico superior marino de la República Argentina. Bioestratigrafía y Plaeoclimatología. Ameghiniana, 18 (1-2): 51-65.
- González, C.R. 1984. Rasgos paleogeograficos del Paleozoico superior de la Patagonia. Actas XI Congreso Geológico Argentino 1: 181-205. San Carlos de Bariloche.
- González, C.R. 1985. El Paleozoico superior marino de la Patagonia extrandina. Ameghiniana 21: 125-142. Buenos Aires.
- González, C.R. 1986. Paleogeografía, parte I, Precámbrico-Paleozoico. Universidad Nacional de Tucumán: 1-227.
- González, C.R. 2006. Lower Permian bivalves from central Patagonia, Argentina. Palaontogische Zeitschrift, 80: 130-155.
- Gonzalez Bonorino, G., Rafine, G., Vega, V. y Guerin, D. 1988. Ambientes de la plataforma nerítica dominada por tormentas en la sección glaciogénica del Grupo Tepuel, Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 43 (2): 239-252.
- Gordon, M. y Yochelson, E. L. 1975. Gastropoda, Cephalopoda, and Trilobita of the Amsden Formation (Mississippian and Pennsylvanian) of Wyoming. U.S. Geological Survey Professional Paper, 848-F: 1-30. Government Printing Office, Washington.
- Gordon, M. y Yochelson, E. L 1983. A gastropod fauna from the *Cravenoceras hesperium* Amonoid Zone (Upper Mississippian) in East-Central Nevada. Journal of Paleontology, 57 (5): 971-991.

- Gordon, M. y Yochelson, E. L. 1987. Late Mississippian Gastropods of the Chainman Shale, West central Utah. Geological Survey Professional Paper 1368: 1-107. U.S. Government Printing Office, Washington.
- Grunt, A. y Shi, G.R. 1997. A hierarchical framework of Permian global marine biogeography. Proceedings of the 30<sup>th</sup> International Geological Congress, Beijing, China, 12: 2-17.
- Heidelberger, D.; Korn, D. y Ebbighausen, V. 2009. Late Viséan (Carboniferous) gastropods from the Gara El Itima (eastern Anti-Atlas, Morocco). Fossil Record 12 (2): 183-189.
- Hlebszvitsh, J.C. y Sabattini, N. 2005. Aportes al conocimiento de las faunas pérmicas en la Cuenca de Tepuel Genoa. Localidad de Quebrada Honda. Actas del 16 Congreso Geológico Argentino, 3: 423-430.
- Hoare, R.D. 1961. Desmoinesian Brachiopoda and Mollusca from southwestern Missouri. University of Missouri Studies. Vol. 6: 1-262.
- Hoare, R.D; Sturgeon, M.T. y Anderson, J.R. 1997. Pennsylvanian marine gastropods from the Appalachian basin. Journal of Paleontology, 71 (6):1019-1039.
- Hoover, P.R. 1981. Paleontology, Taphonomy and Paleoecology of the Palmarito Formation (Permian of Venezuela). Bulletin of American Paleontology, 80 (313):1-138.
- Horný, R. 1963. Lower Paleozoic Bellerophontina (Gastropoda) of Bohemia. Sbornik Geologických, Paleontologie, 2: 57-164.
- Hyde, J.E. 1953. The Mississippian formations of central and southern Ohio. Bulletin Ohio Geological Survey, 51:1-335.
- Jeffery, D.L., Hoare, R.D., Mapes, R.H. y Brown, C.J. 1994. Gastropods (Mollusca) from the Imo Formation (Mississippian, Chesterian) of North-Central Arkansas. Journal of Paleontology, 68 (1): 58-79.
- Kaim, A. y Nützel, A. 2011. Dead bellerophontids walking-The short Mesozoic history of the Bellerophontoidea (Gastropoda). Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 308 (2011) 190–199.
- Keidel, J., 1920. Investigaciones especiales. Anales del Ministerio de Agricultura, sección geología 14 (2): 23-35. Buenos Aires.
- King, R.H. 1940. The gastropods Genus *Euphemites* in the Pennsylvanian of Texas. Journal of Paleontology, 14 (2): 150-153.

- Knight, J.B. 1931. The gastropods of the Saint Louis, Missouri, Pennsylvanian outlier: III. The Subulitidae. *Journal of Paleontology*, 5: 177-229.
- Knight, J.B. 1934 a. The gastropods of the Saint Louis, Missouri, Pennsylvanian outlier: VII. The Euopmhalidae and Platyceratydae. *Journal of Paleontology*, 8 (2): 139-166.
- Knight, J.B. 1941. Paleozoic Gastropod Genotypes. *Geological Society of America, Special Papers*, 32: 1-510.
- Knight, J.B. 1942. Four new genera of Paleozoic Gastropoda. *Journal of Paleontology*. 16 (4): 487-488.
- Knight, J.B. 1944. Paleozoic gastropods, p. 437-479. En Shimer, H.V. y Shrock, R.R., *Index fossils of North America*. John Wiley and Sons, New York.
- Knight, J.B. 1945. Some new genera of the Bellerophontacea. *Journal of Paleontology*. 19 (4): 333-340.
- Knight, J.B. 1952. Primitive fossil Gastropods and their bearing on Gastropods classification. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 117: 1-56.
- Knight, J.B. 1956. New families of Gastropoda. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 46 (2): 41-42.
- Knight, J.B.; Cox, L.R.; Keen, A.M.; Batten, R.L.; Yochelson, E.L. y Robertson, R. 1960. Systematic descriptions. En: Knight, J.B., Cox, L.R., Keen, A.M., Smith, A.G., Batten, R.L., Yochelson, E.L., Ludbrook, N.H., Robertson, R., Yonge, C.M. y Moore, R.C. (Eds.), *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part I Mollusca: 1-1351*. Geological Society of America and University of Kansas Press.
- Koken, E. 1925. Die gastropoden des baltischen Untersilurs. *Memoires de l'Academie des Sciences de Russie*, ser. 8, Classe Physico-mathématique, 37 (1): 1-326.
- Koninck, L.G. de. 1881. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, 3e partie, Gastéropodes (suite et fin). *Musée Royale d'Historie Naturelle Belgique Annales, Serie paleontologique* 6, pág. 1-170.
- Koninck, L.G. de. 1883. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, 4e partie, Gastéropodes (suite en fin). *Musée Royale d'Historie Naturelle Belgique Annales, Série Paléontologique* 8:1-240.
- Kues, B.S. 2004. Marine invertebrate assemblages from the Late Pennsylvanian (Virgilian) Holder Formation, Dry Canyon, Sacramento Mountains, south-central New Mexico. *New Mexico Geology*, 26 (2): 43-47.

- Kues, B.S. y Batten, R.L. 2001. Middle Pennsylvanian Gastropods from the Flechado Formation, North-central New Mexico. *The Paleontological Society, Memoir* 54: 1-91.
- Kues, B.S. y Giles, K.A. 2002. A late Pennsylvanian outer shelf marine fauna from highstand systems tract, Derry Hills, South-central Mexico. *New Mexico Geology* 24 (4): 121-130.
- Kulas, H.A. y Batten, R.L. 1997. Silicified gastropods from the Permian Phosphoria rock complex of Wyoming. *Contributions to Geology, University of Wyoming*, 31 (2): 33-58.
- Lech, R.R. y Milana, J.P. 2006. Nuevos registros de moluscos Carboníferos en la Sierra del Tontal, Precordillera de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 61 (1):57-62.
- Lesta, P.J. y Ferello, R. 1972. Región extrandina de Chubut y Norte de Santa Cruz. En: A.F. Leanza (Dir. y edt.). *Geología Regional Argentina*, Academia Nacional de Ciencias de Córdoba: 601-653. Córdoba.
- Limarino, C.A.; Césari, S.; Spalletti, L.A.; Taboada, A.C.; Isbell, J.L.; Geuna, S. y Gulbranson, E.L. 2014. A paleoclimatic review of southern South America during the late Paleozoic: A record from icehouse to extreme greenhouse conditions. *Gondwana Research* 25 (2014) 1396–1421.
- Longstaff, J.D. 1912. Some new lower Carboniferous Gastropoda. *Quarterly Journal, Geological Society of London*, 68: 265-309.
- Makridin, V.P. 1973. The principles of discrimination and nomenclature of subdivisions in paleogeographic zoning of marine basins. *Paleontological Journal*, 7: 127-131.
- Manceñido, M.O. y Sabattini, N. 1973. La fauna de la Formación del salto (Paleozoico Superior de la Provincia de San Juan). Parte II: Gastropoda. *Ameghiniana*, 10 (4): 326-338.
- Maxwell, G.H. 1961. Lower Carboniferous gastropod faunas from Old Cannindah, Queensland. *Palaeontology*, 4 (1): 59-70.
- Maxwell, G.H. 1964. The geology of the Yarrol Region. Part 1. Biostratigraphy. *University of Queensland Papers*, 5 (9): 1-60.
- Mazaev, A.V. 2006. Permian Gastropods from the Kulogory Formation of the Northern Moscow Sineclise. *Paleontological Journal*, 40 (4): 391-403.

- Mc' Coy, F. 1851. On some new Silurian Mollusca. Annals and magazine of Natural History, including Zoology, Botany and geology, 2<sup>nd</sup> series 7: 45-63.
- Mésigos, M.G. 1953. El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral "Sierra de Barreal" (Provincia de San Juan). Revista Asociación Geológica Argentina, 8 (2):65-109.
- Miller, A.K. y Garner, H.F. 1953. Upper carboniferous goniatites from Argentina. Journal of Paleontology, 27, 6: 821-823.
- Montfort, P.D. de. 1808. Conchyliologie systematique, et classification méthodique des coquilles; offrant leurs figures, leur arrangement générique, leurs descriptions caractéristiques, leur noms; ainsi que leur sinonomie ey plusieurs langues, Paris. Tome I, loquilles univalves, cloisonné.
- Montfort, P.D. de. 1810. Conchyliologie systematique, et classification méthodique des coquilles; offrant leurs figures, leur arrangement générique, leurs descriptions caractéristiques, leur noms; ainsi que leur sinonomie ey plusieurs langues, Paris Tome 2. Coquilles univalves, non cloisonnés.
- Moore, R.C. 1941. Upper Pennsylvanian gastropods from Kansas. University of Kansas. State Geological Survey of Kansas, Bulletin 38: 121-164.
- Nakazawa, K., Batten, R.L., Suzuki, S. y Uwada, H. 2008. Permian and Triassic molluscan fossils from the Maizuru Zone, Okayama city, Southwest Japan. Okayama University, Earth Science Reports, 15 (1):1-8.
- Nance, R.D. y Linnemann, U., 2008. The Rheic Ocean: origin, evolution and significance. The Geological Society of America (GSA), 18 (12): 4-12.
- Nance, R.D.; Gutiérrez-Alonso, G.; G., Keppie, J.D.; Linnemann, U.; Murphy, J.B.; Quesada, C.; Strachan, R. y Woodcock, N.H. 2010. Evolution of Rheic Ocean. Gondwana Research, 17: 194-222.
- Newell, N.D. 1935. Some mid-Pennsylvanian invertebrates from Kansas and Oklahoma: II. Stromatoporoidea, Anthozoa and Gastropoda. Journal of Paleontology, 9 (4): 341-355.
- Newell, N.D., Chronic, J. y Roberts, T.G. 1953. Upper Paleozoic of Peru. The Geological Society of America, Memoir 58: 1-241.
- Norwood, J. G. y Pratten, H. 1855. Notice of fossils from the Carboniferous series of the western states, belongin to the genera Spirifre, Bellerophon, Pleurotomarioia,

Macrocheilus, Natica and Loxonema, with descriptions of eight new characteristic species. Academy National of Science, Philadelphia, Journal, 2 (3): 71-78.

-Nullo, F. 1983. Descripción geológica de la Hoja 45c, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut. Boletín del Servicio Geológico Minero Argentino. 199: 1-94.

-Nützel, A. (2002). An evaluation of the recently proposed Palaeozoic gastropod subclass Euomphalomorpha. Palaeontology 45:259–266

- D'Orbigny, A. 1841. Mollusques. En: R. De La Sagra, Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba: 1-208. Arthus Bertrand, París.

-Pagani, M.A. y Sabattini, N. 2002. Biozonas de moluscos del Paleozoico superior de la Cuenca de Tepuel-Genoa (Chubut, Argentina). Ameghiniana 39 (3): 351-366.

-Pagani, M.A. y Taboada, A.C. 2010. The marine Upper Paleozoic in Patagonia (Tepuel-Genoa Basin, Chubut Province, Argentina): 85 years of work and future prospects. Palaeogeography, Paleoclimatology, Paleoecology, 298: 130-151.

-Pagani, M.A. y Taboada, A.C. 2011. The Cisuralian faunal succession in Patagonia (Tepuel-Genoa Basin, Argentina): an update brachiopod biostratigraphic scheme. Memoirs of the Association of Australasian Paleontologists., 41: 339-350.

-Page, R.F.N., Limarino, C.O.; Lopez Gamundí, O. y Page, S. 1984. Estratigrafía del Grupo Tepuel en su perfil tipo y en la región de El Molle, provincia de Chubut. Actas IX Congreso Geológico Argentino, 1: 619-632. San Carlos de Bariloche.

-Pan, H.Z. 1997. Namurian (Lower Carboniferous) Gastropod assemblages from Ningxia, China. Journal of Paleontology, 71 (4): 599-609.

-Pan, H.Z y Erwin, D. H. 2002. Gastropods from the Permian of Guangxi and Yunnan Provinces, South China. The Paleontological Society. Memoir 56: 1-49. Vol. 76. Supplement Nro. 1.

-Pan, H.Z y Shen, S. Z. 2008. Late Permian (Lopingian) gastropods from the Quburga Formation at the Qubu section in the Mt. Everest (Qomolangma) Region, Southern Tibet (Xizang), China. Journal of Paleontology, 82 (5): 1038-1042.

-Pankhurst, R.J.; Rapela, C.W.; Fanning, C.M. y Márquez, M. 2006. Gondwanide continental collision and the origin of Patagonia. Earth-Science Reviews, 76: 235-257.

-Peel, J.S. 1972. Observations on some Lower Paleozoic tremantiform Bellerophonacea (Gastropoda) from North America. Paleontology, 15 (3): 412-422.

- Perrot, C.J. 1960. Las inmediaciones del paraje “El Molle”, Departamento de Tehuelches, Prov. del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, XV (1-2): 53-79.
- Petriella, B.T. y Arrondo, O.G. 1978. Presencia de *Archaeosigillaria conferta* (Frenguelli) Menendez en el Carbónico inferior de la Argentina. Ameghiniana, 15 (3-4): 406-408.
- Piatnizky A. 1936. Estudio geológico del río Chubut y del río Genua. Boletín Informativo Petrolero, 13 (137): 83-118.
- Pinilla, K. 2012. The new species *Ananias riccardii* (Gastropoda, Eotomariidae) from the Cisuralian of Patagonia, Argentina. Revue de Paléobiologie, Genève, Vol. spéc. 11: 357-364.
- Pinilla, K. y Sabattini, N. 2013. Una nueva especie de *Retispira* Knight (Gastropoda, Bellerophontoidea) del Pérmico inferior en la Provincia del Chubut, Argentina. Ameghiniana, 50 (4): 379-388.
- Pinilla, K., Sabattini, N. y Hlebszevitsch, J.C. 2007. Nuevos gastrópodos del Pérmico inferior de la Formación Mojón de Hierro, Provincia del Chubut, Argentina. Ameghiniana, 44 (2): 399-405.
- Ponder, W.F., Lindberg, D.R. 1997. Towards a phylogeny of gastropod molluscs: an analysis using morphological characters. Zoological Journal of the Linnean Society, 119: 83–265.
- Quiroz-Barroso, S., Sour-Tovar, F. y Centeno-García, E. 2012. Gasterópodos y bivalvos cisuralianos (Permico inferior) de Otlamalacatla, Hidalgo, México. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 29 (1): 158-178.
- Ramos, V.A., 1984. Patagonia: Un continente Paleozoico a la deriva? 9 ° Congreso Geológico Argentino (Bariloche). Actas 2: 311–325.
- Ramos, V.A. 2008. Patagonia: A paleozoic continent adrift?. Journal of South American Earth Sciences, 26: 235-251.
- Reed, F.R.C. 1928. A Permo-Carboniferous Marine Fauna from the Umaria Coal-field. Geological Survey of India, 60 (4): 367-398.
- Reed, F.R.C. 1932. New Fossils from the Agglomeratic Slate of Kashmir. Memoirs of The Geological Society of India. Palaeontologia Indica, 20 (1): 1-79.

- Robbiano, J.A. 1971. Contribución al conocimiento estratigráfico de la Sierra del Cerro Negro, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 26 (1): 41-56.
- Rocha-Campos, A.C. 1966. Novas ocorrências de fósseis marinos no Grupo Tubarão em São Paulo e Santa Catarina. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, 15 (4): 5-13.
- Rohr, D.M. y Blodgett, R.B. 2008. Silurian gastropoda from the Alexander terrane, southeast Alaska. En Blodgett, R.B. y Stanley, G.D. (Eds.), The terrane puzzle: new perspectives on paleontology and stratigraphy from the North American cordillera. Geological Society of America, Special Papers 442: 51-62.
- Rohr, D., Blodgett, R.B. y Frýda, J. 2008. Silurian Gastropoda from southeastern and west-central Alaska. Journal of Paleontology, 82 (3): 604-611.
- Rollins, H.B. 1975. Gastropods from the Lower Mississippian Wassonville Limestone in Southeastern Iowa. American Museum Novitates, 2579: 1-35.
- Rollins, H.B.; Eldredge, N y Spiller, J. 1971. Gastropoda and Monoplacophora of the Solsville, Middle Devonian, in the Chenango Valley, New York State. Bulletin of The American Museum of Natural History 144 (2): 129-170.
- Sabattini, N. 1972. Los Fenestellidae, Acanthoclaudiidae y Rhabdomesidae (Bryozoa, Cryptostomata) del Paleozoico superior de San Juan y Chubut, Argentina. Revista del Museo de La Plata 6, Paleontología. 42: 255-377.
- Sabattini, N., 1975. *Austroneilsonia* gen. nov. (Gastropoda) del Paleozoico superior de Argentina. Ameghiniana 12(4): 337-342. Buenos Aires.
- Sabattini, N. 1978. Gastrópodos Carbónicos y Pérmicos del Grupo Tepuel (provincia del Chubut, Argentina). Revista del Museo de La Plata, Obra del Centenario, 5: 9-62.
- Sabattini, N. 1980. Gastrópodos marinos Carbónicos y Pérmicos de la Sierra de Barreal (Provincia de San Juan). Ameghiniana, 18 (2):109-119.
- Sabattini, N. 1984. Distribución geográfica de los Gastropoda, Scaphopoda y Calyptostomatida del Carbonífero y Pérmico de la Argentina. Revista del Museo de La Plata, Serie Paleontología, 8 (49): 33-46. La Plata.
- Sabattini, N. 1986. Distribución geográfica y estratigráfica de los Cnidaria y Bryozoa del Carbonífero y Pérmico de la Argentina. Revista del Museo de La Plata, Serie Paleontología 9 (51): 1-17.

- Sabattini, N. 1992. Bellerophontacea (Gastropoda) del Pérmico inferior de la Cuenca de Tepuel-Genoa, Provincia del Chubut, Argentina. Notas del Museo de La Plata, Serie Paleontología, 21 (108): 209-215.
- Sabattini, N. 1995 a. *Straparollus (Straparollus) perminutus* (Gastropoda) Euomphalacea. Nueva especie del Carbonífero de las Sierras de Tepuel y Languiño, Provincia del Chubut, República Argentina. Revista del Museo de La Plata. Serie Paleontología, 21 (110): 225-233.
- Sabattini, N. 1995 b. Una nueva especie de *Nordospira* Yochelson (Gastropoda) del Pérmico de la Cuenca de Tepuel-Genoa (Chubut, Argentina). Ameghiniana. 32 (4): 365-367.
- Sabattini, N. 1996. Gastrópodos Carboníferos y Pérmicos de la Cuenca Tepuel-Genoa, provincia de Chubut: distribución estratigráfica y geográfica. Actas 12 Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, 5: 43-47.
- Sabattini, N. 1997. Gastrópodos pérmicos (Pleurotomarioidea, Trochoidea, Platyceratoidea y Subulitoidea) de la Cuenca Tepuel-Genoa, provincia del Chubut, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 52 (1): 17-23.
- Sabattini, N. 1998 a. Opérculos *in situ* en gastrópodos del Pérmico inferior de la Cuenca de Tepuel-Genoa, provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 53 (1): 24.
- Sabattini, N. y Noirat, S. 1969. Algunos gastrópoda de las Superfamilias Euomphalacea, Pleurotomariacea y Platyceratacea del Paleozoico superior de Argentina. Ameghiniana. 6 (2): 98-117.
- Sabattini, N., Ottone, E. y Azcuy, C.L. 1990. La Zona de *Lissochonetes jachalensis-Streptorhynchus inaequiornatus* (Carbonífero tardío) en la localidad de la Delfina, Provincia de San Juan. Ameghiniana, 27 (1-2):75-81.
- Sabattini, N., Azcuy, C. L. y Carrizo, H.A. 2001. Invertebrados marinos de la Formación Malimán (Carbonífero inferior), y su relación con las asociaciones paleoflorísticas, Provincia de San Juan, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 56 (1): 111-120.
- Sadlick, W. y Nielsen, M.F. 1963. Ontogenetic variation of some middle Carboniferous Pleurotomarian gastropods. Journal of Paleontology, 37 (5): 1083-1103.

- Sahni, M.R. y Dutt, D.K. 1962. Argentine and Australian affinities in a lower Permian fauna from Manendragarth, Central India. Geological Survey of India, 87 (4): 655-669.
- Salvini-Plawen, L. Von. 1980. A reconsideration of systematics in the Mollusca (Phylogeny and higher classification). Malacologia, 19 (2): 249-278.
- Schindel, D.E. y Yochelson, E.L. 1979. Gastropoda of Essex fauna, Francis Creek Shale (Middle Pennsylvanian), northeastern Illinois, pág. 303-319. En M.H. Nitecki (ed.), Mazon Creek Fossils. New York, Academic Press.
- Shi, G.R. y Archbold, N.W. 1995. Permian brachiopod faunal sequence of the Shan-Tai terrane: biostratigraphy, paleobiogeographical affinities and plate tectonic/paleoclimatic implications. Journal of SE Asian Earth Sciences, 11:177-187.
- Sowerby, J. 1812. The Mineral conchology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth. Vol. 1: 1-234. London
- Simanuskas, T. y Sabbatini, N. 1997. Bioestratigrafía del Paleozoico superior marino de la Cuenca de Tepuel-Genoa, provincia del Chubut, Argentina. Ameghiniana 34 (1): 49-60.
- Sloan, R.E. 1955. The Carboniferous Genus *Glabrocingulum* Thomas. Fieldiana, 10 (22): 275-281.
- Sowerby, J. 1814. The mineral conchology of Great Britain: 97-124.
- Sturgeon, M.T. 1964. Allegheny fossil invertebrates from Eastern Ohio-Gastropoda. Journal of Paleontology, 38 (2): 189-225.
- Suero, T., 1948. Descubrimiento del Paleozoico superior en la zona extrandina del Chubut. Boletín Informativo Petrolero 287: 31-48. Buenos Aires.
- Suero, T. 1953. Las sucesiones sedimentarias supra paleozoicas de la zona extra-andina del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 8 (1): 37-53.
- Suero, T. 1958. Datos geológicos sobre el paleozoico superior en la zona de Nueva Lubecka y alrededores (Chubut extra-andino, Provincia del Chubut). Revista del Museo de La Plata, 5: 1-28.
- Swainson, W. 1840. A treatise on Malacology or shells and shell-fish. Longman. London. 419 págs.

- Swart, R.H. 1998. Revision of Permian Pleurotomarian gastropods from the Carnarvon and Bonaparte Basins, Western Australia. *Proceedings of the Royal Society of Victoria*, 110 (1-2): 163-172.
- Taboada, A.C., 1989. La fauna de la Formación El Paso, Carbonífero inferior de la Precordillera sanjuanina. *Acta Geológica Lilloana* 17, 113–129.
- Taboada, A.C. 1997. Bioestratigrafía del Carbonífero marino del Valle de Calingasta-Uspallata, Provincias de San Juan y Mendoza. *Ameghiniana*, 34 (2): 215-246.
- Taboada, A.C. 2001. Bioestratigrafía del Neopaleozoico del Valle de Tres Lagunas, Sierra de Tepuel, provincia de Chubut, *Acta Geológica Lilloana*, 18: 291–304.
- Taboada, A.C. 2008. First record of the Late Palaeozoic brachiopod *Verchojania Abramov* in Patagonia, Argentina. *Proceedings of the Royal Society of Victoria* 120(1): 305–319.
- Taboada, A.C. 2010. Mississippian–Early Permian brachiopods from western Argentina: tools for middle- to high-latitude correlation, paleobiogeographic and paleoclimatic reconstruction. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 298, 152–173.
- Taboada, A.C. y Pagani, M.A. 2010. The coupled occurrence of *Cimmeriella-Jakutoproductus* (Brachiopoda: Productidina) in Patagonia: implications for early Permian high to middle paleolatitudinal correlations and paleoclimatic reconstruction. *Geologica Acta*, 8 (4): 517-534.
- Taboada, A.C. y Sabattini, N. 1987. Nuevos Eotomariidae (Gastropoda) del Paleozoico Superior de la Argentina. *Ameghiniana*, 24 (3-4): 175-180.
- Taboada, A.C. y Shi, G.R. 2009. *Yagonia Roberts* (Brachiopoda: Chonetidina) from the Malimán Formation, Lower Carboniferous of western Argentina: paleobiogeographical implications. *Alcheringa* 33, 223–235.
- Taboada, A.C. y Shi, G.R. 2011. Taxonomic review and evolutionary trends of Levipustulini and Absentiocostini (Brachiopoda) from Argentina: paleogeographic and paleoclimatic implications. *Memoirs of the Association of Australasian Paleontologists*, 41:87-114.
- Taboada, A.C., Archbold, N.W., González, C.R. y Sabattini, N. 2005. The Late Carboniferous–Early Permian Tepuel fauna of Patagonia: updated brachiopods records. En: Pankhurst, R.J. y Veiga, G.D. (Eds.), *Gondwana 12: Geological and Biological Heritage of Gondwana*, Mendoza, Argentina. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba,

Argentina, p. 349.

- Thein, M.L. y Nitecki, M.H. 1974. Chesterian (Upper Mississippian) Gastropoda of the Illinois Basin. *Fieldiana*, 34:1-228. Field Museum of Natural History.
- Thomas, E.G. 1940. Revision of the Scottish Carboniferous Pleurotomariidae. *Geological Society of Glasgow*, 20 (2): 30-72.
- Tracey, S., Tood, J.A. y Erwin, D.H. 1993. Mollusca: Gastropoda, pag. 131-167, en Benton, M.J. (ed.), *The Fossil Record 2*. Chapman y Hall, London.
- Ugarte, F.R.E. 1965. El Suprapaleozoico del río Génoa (Chubut) e inmediaciones. 2° Jornadas Geológicas Argentinas (*Acta Geológica Lilloana*), Actas 3: 379-406, Tucumán.
- Ugarte, F.R.E. 1966. La cuenca compuesta Carbonífero-Jurásica de la Patagonia Meridional. *Anales de la Universidad de la Patagonia "San Juan Bosco"*, Ciencias Geológicas 1(1): 37-68. Comodoro Rivadavia.
- Ulrich, E.O. y Scofield, W.H. 1897. The lower Silurian gastropoda of Minnesota. *Geological Survey*, V. 3:813-1081.
- Ustritsky, V.I. 1961. Distribution of Upper Paleozoic brachiopods in the Arctic Zoogeographic region. *Paleontological Journal*, 3: 3-13.
- Waagen, W. 1880. Salt-Range Fossils. Gastropoda. *Palaeontologia Indica*. Memoirs of The Geological Survey of India. Series 13, Vol.I: 73-183.
- Wahlman, G.P. 1992. Middle and Upper Ordovician symmetrical univalved Mollusks (Monoplacophora and Bellerophontina) of the Cincinnati Arch Region. Contributions to the Ordovician Paleontology of Kentucky and nearby states. Ed. J. Pojeta Jr. U.S. Geological Survey Professional Paper 1066-O: 1-225.
- Walcott, C.D. 1912. Cambrian Geology and Paleontology II. N° 9 New York Postdam-Hoyt Fauna. *Smithsonian Miscellaneous Collections*. 57 (9): 251-301.
- Warthin, A.S. 1930. Micropaleontology of the Wetumka, Wewoka, and Holdenville formations. *Oklahoma Geological Survey Bulletin*, 53: 1-94.
- Waterhouse, J.B. 1963. Permian Gastropods of New Zealand. Part 1-Bellerophomtacea and Euomphalacea. *Journal of Geology and Geophysics*, 6 (1): 88-112.
- Waterhouse, J.B. 1963. Permian Gastropods of New Zealand. Part 3-Pleurotomariacea. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 6 (4): 587-622.

- Waterhouse, J.B. 1963. Permian Gastropods of New Zealand. Part 4-Platycteratacea, Anomphalacea, Neritacea and correlations. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, 6 (4): 816-842.
- Waterhouse, J.B. 1987. Late Paleozoic Mollusca and correlations from the South-East Bowen Basin, East Australia. Palaeontographica, 198 (4-6): 129-133.
- Wenz, W. 1938. Gastropoda. En Schindewolf, O.H. (Ed.), Handbuch der Paläozoologie. Berlín, 6 (1): 1-240.
- Wilson. R. B. 1967. A study of some Namurian marine faunas of Central Scotland. Royal Society of Edinburg, 66 (18): 445-483.
- Winters. S.S. 1963. Supai Formation (Permian) of Eastern Arizona. Geological Society of America, Memoir 89: 1-99.
- Yin, H. F. y Yochelson, E.L. 1983. Middle Triassic Gastropoda from Qingyian, Guizhou Province, China: I Pleurotomariacea and Murchisoniacea. Journal of Paleontology, 57 (1): 162-187.
- Yochelson, E.L. 1956. Permian gastropoda of the Southwestern United States 1. Euomphalacea, Trochonematacea, Pseudophoracea, Anomphalacea, Craspedostomatacea and Platycteratacea. Bulletin of the American Museum of Natural History, 110 (3): 179-275.
- Yochelson, E.L. 1960. Permian Gastropoda of the Southwestern United States. 3: Bellerophontacea and Patellacea. Bulletin of The American Museum of Natural History. Volume 119, article 4: 205-294.
- Yochelson, E.L. 1962. Gastropods from the Redwall Limestone (Mississippian) in Arizona. Journal of Paleontology, 36 (1): 74-80.
- Yochelson, E.L. 1966. Some new Permian gastropods from Spitsbergen and Alaska. Arbok norsk Polarinst, 1965: 31-36.
- Yochelson, E.L. 1979. Gastropod opercula as objects for Plaeobiogeographic study. "Historical Biogeography, Plate Tectonics and the Changing Enviroment", (Ed.) J. Gray and A. J. Boucot. Oregon State University Press.
- Yochelson. E. L. y Dutro, J.T. 1960. Late Paleozoic Gastropoda from Alaska. Shorter contribution to general Geology. Geological Survey Professional Paper 334-D: 1-111.
- Yochelson, E.L. y Saunders, B.W. 1967. A Biliographic Index of North America Late Paleozoic Hyolitha, Amphineura Scaphopoda and Gastropoda. Geological Survey Bulletin 1210.

-Yochelson, E.L. y Schönlaub, H.P. 1983. Gastropods from the Carboniferous of Nötsch (Carinthia-Austria). Jb. Geol. B.-A. ISSN 0016-7800. Band 136. Heft 1: 277-283.

-Yoo, E. K. 1988. Early Carboniferous Mollusca from Gundy, Upper Hunter, New South Wales. Records of the Australian Museum, 40: 233-264.

-Yoo, E.K. 1994. Early Carboniferous Gastropoda from the Tamworth Belt, New South Wales, Australia. Records of the Australian Museum, 46: 63-120.

APÉNDICE

DE

TABLAS

**TABLA 1. LOCALIDADES Y GENEROS EN CCA TEPUEL GENOA**

Localidades	SIERRA DE LANGUIÑO													QA HONDA-EL MOLLE					SIERRA DE TEPUEL					FERRAROTI													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Sinuitina ( <i>Spirilira</i> ) <i>gonzalezi</i> Pinilla et al. (2007)										X						X		X				X									X				X		
Sinuitina ( <i>Spirilira</i> ) <i>tenuis</i> Pinilla et al. (2007)									X					X				X																	X		
<i>Euphemites chubutensis</i> Sabattini (1992)					X						X					X		X		X	X	X								X		X		X			
<i>Bellerophon</i> ( <i>Bellerophon</i> ) sp. A	X																																				
<i>Bellerophon</i> ( <i>Bellerophon</i> ) sp. B																															X						
<i>Retispira patagoniensis</i> Pinilla y Sabattini (2012)																		X												X					X		
<i>Mourlonia cuneoi</i> Ferrari y Sabattini (2008)																													X		X	X					
<i>Ptychomphalina</i> sp.																												X									
<i>Glabrocingulum</i> ( <i>Glabrocingulum</i> ) <i>popperimense</i>	X	X	X				X	X				X			X					X										X							
<i>Glabrocingulum</i> ( <i>Stenozone</i> ) <i>argentinum</i> (Reed)		X	X		X										X	X		X					X	X		X									X		
<i>Glabrocingulum</i> ( <i>Stenozone</i> ) sp. A																		X																			
<i>Glabrocingulum</i> ( <i>Stenozone</i> ) sp. B																X		X								X									X		
<i>Ananias riccardii</i> Pinilla (2012)							X																														
<i>Ananias</i> sp. A																		X																			
<i>Peruvispira australis</i> Sabattini y Noirat (1969)																		X	X			X							X								
<i>Peruvispira sueroi</i> Sabattini y Noirat (1969)								X						X	X				X					X					X					X			
<i>Tepuelispira</i> gen. nov.								X				X								X																	
<i>Borestus lunatus</i> Pinilla et al. (2007)															X			X																			
<i>Callitomaria tepuelensis</i> Sabattini y Noirat (1969)	X											X								X																	
<i>Cinclidonema sueroi</i> Sabattini (1997)		X										X								X																	
<i>Straparollus perminutus</i> Sabattini, 1995				X		X						X											X							X							
<i>Euomphalus</i> sp.																																					
Gen. nov.																																					
<i>Amaurotoma</i> sp. *																		X							X											X	
<i>Platyteichum tenuicostatum</i> Sabattini (1997)*											X																										
<i>Nordospira yochelsoni</i> Sabattini (1995)*																				X	X																
<i>Eirlysia</i> sp. *																																					X
<i>Tropidostropha</i> sp. *												X																									
<i>Glyptotomaria</i> ( <i>Dictiotomaria</i> ) cf. <i>Quasicapillaria</i>							X																														
<i>Austroneilsonia</i> sp. *																X																					
<i>Platyceras</i> ( <i>Platyceras</i> ) sp. *																																			X		
<i>Strobeus</i> sp. *																																		X		X	
<i>Neoplatyteichum barrealensis</i> (Reed)							X																														

\* Géneros incluidos en Bioestratigrafía

**Tabla 1 (Continuación). LOCALIDADES FOSILIFERAS DE CUENCA DE TEPUEL-GENOA**

1. Cerro Toba, nivel de concreciones, 2 km al Sudoeste de Colán- Conhué, Sierra de Languiño.
2. Cerro Urquiza, Sierra de Languiño.
3. Cerro Punta, al Noroeste de, Sierra de Languiño.
4. Cerro Chato, Sierra de Languiño.
5. Las Salinas, Nivel de concreciones, Sierra de Languiño= Formación Pampa de Tepuel (**Miembro LS-9** Formación Las Salinas, González, 1972)
6. Las Salinas, Sierra de Languiño=Formación Pampa de Tepuel (**Miembro LS 5** Formación Las Salinas, punto 215, González, 1972)
7. Cerro Mina, 20 m al Este de, 7 km al Oeste de Ruta Nac. 25 y 14 km al Sur de Colán Conhué, Sierra de Languiño.
8. Sur de Cerro Mina, 14 km al Sur Colán-Conhué, Sierra de Languiño.
9. Puesto Currumán, Las Salinas, Sierra de Languiño.
10. Puesto Benito Aleman, nivel de concreciones, margen izquierdo Cañadón Aguada Champosa, Sierra de Languiño.
11. Perfil Marillán-Antinao-Mateo Gomez, 75.2 km al S-SE de Almacén Nazer, Sierra de Languiño.
12. Puesto Antinao, al Norte de, Sierra de Languiño, (Miembro LS5 Formación Las Salinas)=Formación Pampa de Tepuel.
13. Establecimiento Entresieras, 8 Km al Oeste de Ruta Nac. 25, LUTITAS, debajo de nivel de concreciones, Sierra de Languiño.
14. Puesto Cañulef, al Noreste de El Molle.
15. El Molle, Localidad 1, nivel de concreciones, 3.1 km al Sudoeste de Puesto Cañulef.
16. El Molle, Localidad 2, 250 m al Sudeste de Puesto Cañulef.
17. El Molle, Localidad 3, nivel de concreciones, 1.9 km al Noreste de Puesto Cañulef.
18. Quebrada Honda, Nivel 1, al Este de El Molle, 15 kilómetros al Sur de la Ruta Provincial 19, al Oeste de Laguna de Agnia.
19. Sierra de Tepuel, debajo del filón capa de diabasa, nivel 17 de Suero (1948)=Niveles superiores de la Fm Pampa de Tepuel.
20. 300 m al Este de Puesto La Carlota, 9 km al Sudeste de Tecka, nivel de concreciones, Sierra de Tepuel.
21. 2 km al Noreste de Puesto La Carlota, Sierra de Tepuel.
22. 300 m al Este de Puesto La Carlota, nivel con *Spirifer*, al Sudeste de Tecka, Sierra de Tepuel.
23. 4 km al ENE del Puesto La Carlota, próximo a Ruta Nacional 25, Km 11700 desde Tecka, Sierra de Tepuel=Capas superiores de Fm Mojón de Hierro
24. 600 m al Este de Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel.
25. 4 km al ENE de Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel.
26. 2 km al Norte de Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel
27. 2,9 km al Este de Puesto Tres Lagunas, Sierra de Tepuel.
28. Puesto Pardo, 3800 m al Este-Sudeste de, Nivel FT1-13, Estancia La Mimosa, Sierra de Tepuel= base Fm Pampa de Tepuel
29. Puesto Herrera, 4 km al Este de, Sierra de Tepuel=base del horizonte con Fenestélidos de Suero (1948)
30. Puesto Garrido, Nivel NF1, Sierra de Tepuel.
31. Ferraroti, 2 km. al Sur de la Ruta Provincial Nro. 23, Nivel fosilífero NF1 concreciones.
32. Ferraroti, 2 km al Sur de la Ruta Provincial Nro. 23, Nivel fosilífero NF2.
33. Cerro La Trampa, 10 km al Noreste de Nueva Lubecka.
34. Piedra Shotel, 12 km al NNO de Nueva Lubecka
35. Cerro Zalazar, orilla izquierda Arroyo Genoa, al Sudoeste de José de San Martín.
36. Lomas Chatas, 7 km al Sur del Cerro Zalazar

**Tabla 2. Especies comparadas de *Bellerophon* (*Bellerophon*)**

<i>Bellerophon</i> ( <i>Bellerophon</i> )	PROCEDENCIA	EDAD	FORMA	SELENIZONA	LÚNULAS	OMBLIGO	LIN. CREC.	LAMELAS	O. ESPIR.	ALTURA	ANCHO MAX
B (B.) swainsensis Yoo 1994	Oeste de Australia	Tourmasiano	subglobosa	rasante	difusas	anónfala	finas esp regular	no	no	5,7	S/D
B. (B.) sp. Sabattini <i>et al.</i> 2001	San Juan-Argentina	Tourmasiano	globosa	ausente	ausentes	anónfala	finas	no	no	23,2	21
B. (B.) kyndalinensis Yoo 1994	Oeste de Australia	Viseano	subglobosa	rasante	marcadas	anónfala	fuertes espaciadas	no	no	12	S/D
B (B.) costatus (Sowerby) Batten, 1966	Reino Unido	Mississippiano	subglobosa	rasante a cóncava	difusas	sin vista lateral	suaves irreg	no	no	10	9
B (B.) meeki Koninck, 1883	Reino Unido	Mississippiano	globosa	convexa-angosta	difusas	criptónfala	finas	no	no	8.8	8,3
B (B.) sowerby (D'Orbigny) Batten, 1966	Reino Unido	Mississippiano	subglobosa	convexa rasante-ancha	marc.sep.irreg	anónfala	ausentes	irregular-asimetrica	fina-irregular	10.3	10
B (B.) sp. 1 Kues y Batten 2001	EEUU-Nuevo Mexico	Mississippiano	globosa	convexa tenue	S/D	anónfala	S/D	S/D	S/D	20	21
B (B.) vespertinus Gordon y Yochelson 1987	EEUU-Utah	Serpukhoviano	comprimida	cóncava rasante	ausentes	anónfala	liras	no	no	16	15,1
B (B.) welshi Gordon y Yochelson 1987	EEUU-Utah	Serpukhoviano	globosa	rasante angosta	finas	anónfala	finas	sublamelas	no	20.7	23,5
B (B.) needlensis Gordon y Yochelson 1987	EEUU-Utah	Serpukhoviano	globosa	convexa angosta	irreg espac	anónfala	prosocl.fin	no	no	33.5	30
B (B.) sp. A Gordon y Yochelson 1987	EEUU-Utah	Serpukhoviano	subglobosa	convexa	finas irreg	anónfala	finas irregulares	presentes	no	6	5,4
B. (B.) chesterensis (Weller) Thein y Nitecki 1974	EE UU-Illinois	Viseano-Serpukhoviano	globosa	convexa angosta	finas regulares	criptónfala	finas regulares	no	no	11,6	11,2
B. (B.) claxtonensis Thein y Nitecki 1974	EE UU-Illinois	Viseano-Serpukhoviano	subglobosa	convexa angosta	difusas	anónfala	difusas	no	no	18	15,4
B. (B.) menardensis Thein y Nitecki 1974	EE UU-Illinois	Viseano-Serpukhoviano	globosa	rasante angosta	finas regulares	criptónfala	finas regulares	no	no	25,3	24,4
B (B.) laticallis Hoare <i>et al.</i> 1997	EEUU-Cca Appalachiana	Pennsylvaniano	subglobosa	convexa ancha	marcadas	anónfala	marcadas	no	no	10	9,1
B (B.) graphicus varicallis Hoare <i>et al.</i> 1997	EEUU-Cca Appalachiana	Pennsylvaniano	subglobosa	convexa rasante-angosta	finas irregul.	criptónfala	fuertes sep. Irreg.	no	no	11.8	9,2
B (B.) sp.1 Kues y Batten 2001	EEUU-Nuevo Mexico	Pennsylvaniano	subglobosa	convexa-rasante-2 liras	finas	anónfala	finas	no	no	46.9	40
B (B.) sp. Kues y Giles 2002	EEUU-S Nuevo Mexico	Pennsylvaniano	subglobosa	convexa-ancha	presentes	anonf.-criptonf	finas	S/D	S/D	S/D	20-25
B (B.) crassus (Meek y Worthen) Kues y Batten 2001	EEUU-N. Mexico	Pennsylvaniano	subglobosa	cóncava-angosta	finas	fanerónfala	finas	no	no	47.5	45
B (B.) cf incomptus Kues y Batten 2001	EEUU-N. Mexico	Moscoviano	subglobosa	cóncava-angosta-2 surcos	difusas	anónfala	difusas	no	no	17.1	16,6
B (B.) wewokanus Kues y Batten 2001	EEUU-N. Mexico	Moscoviano	globosa	convexa-angosta	finas	anónfala	finas esp irreg	no	no	23.2	25
B (B.) graphicus Moore 1941	EEUU-Kansas	Kasimoviano-Ghzeliano	subglobosa	convexa-ancha 1.4	esp.irreg	criptónfala	marcadas	no	no	22.2	20
B (B.) singularis Moore 1941	EEUU-Kansas	Kasimoviano-Ghzeliano	globosa	angosta-rasante-2liras	difusas	fanerónfala	finas	no	no	17.4	16,8

**Especies comparadas de *B. (Bellerophon)* (Continuación Tabla 2)**

<i>Bellerophon (Bellerophon)</i>	PROCEDENCIA	EDAD	FORMA	SELENIZONA	LÚNULAS	OMBLIGO	LINEAS CRECIMIENTO	LAMELAS	O. ESPIR.	ALTURA	ANCHO MAX
B (B.) pennatus (Etheridge) Archbold <i>et al.</i> 1966	Oeste de Australia	Pérmico	globosa	conc angosta	difusas	anónfala	separadas-irregulares	no	no	33	31
B (B.) roemeri (Fliegel) Batten, 1972	Malasia-Perak	Pérmico	globosa-compr.	plana a convexa	estriaciones	anonf a fanerof.	irregulares sinuosas	no	no	18	19
B (B.) equivicalus (Reed) Batten, 1972	Malasia-Perak	Pérmico	globosa	ancha plana	finas	anónfala	finas regulares	no	no	42,7	45,8
B (B.) crasoides (Reed) Batten, 1972	Malasia-Perak	Pérmico	deprimida	plana a cóncava	espac.	anónfala	imbricadas-sinuosas	no	no	20,6	24,7
B (B.) sp. Winters, 1963	EEUU-Arizona	Pérmico	subglobosa	angosta difusa	S/D	fanerónfala	S/D	S/D	S/D	7,1	6,4
B (B.) huecoensis Yochelson, 1960	EEUU-Utah	Pérmico	globosa	convexa-angosta	si	faneron estrias	finas	presentes	posee	31,7	29,3
B (B.) oteroensis Yochelson, 1960	EEUU-Utah	Pérmico	globosa	angosta	finas	fanerónfala	finas	no	no	18	15,1
B (B.) lineatus Yochelson, 1960	EEUU-Utah	Pérmico	globosa	convexa a plana	finas	anónfala	finas	no	liras	45	40,3
B (B.) parvicristus Yochelson, 1960	EEUU-Utah	Pérmico	comprim.	convexa a plana	finas	anónfala	tenues	no	no	28	24
B (B.) complanatus Yochelson, 1960	EEUU-Utah	Pérmico	subglobosa	rasante	no	fanerónfala	irregulares	no	no	14,2	13,6
B (B.) deflectus (Chronic) Yochelson, 1960	EEUU-Arizona-Utah	Pérmico	subglobosa	convexa	finas	anónfala inductura parietal	irregulares-fuertes	no	bandas color	76,5	72
B (B.) plummeri Yochelson, 1960	EEUU-Utah	Pérmico	subglobosa	convexa-angosta	ausentes	anónfala	fuertes apret	no	no	13,5	14,9
B (B.) kingorum Yochelson, 1960	EEUU-Utah	Pérmico	globosa	convexa	ausentes	anonf.-faner-cript.	muy marcadas	no	no	10,7	10,1
B (B.) hilli Yochelson, 1960	EEUU-Utah	Pérmico	comprimida	rasante a convexa	ausentes	anónfala	irregulares	no	no	20,2	19,3
B (B.) yochelsoni Pan y Erwin, 2002	China-Guangxi	Pérmico	globosa	angosta-2liras esp	ausentes	fanerónfala	finas	no	no	50,15	52,15
B (B.) sp Pan y Erwin, 2002	China-Guangxi	Pérmico	globosa	cóncava-ancha	ausentes	fanerónfala	no se observan	no	no	15,6	15,1
B. sp. Quiroz-Barroso <i>et al.</i> , 2012	Mexico-Hidalgo	Pérmico inferior	globosa	S/D	S/D	fanerónfala	no se observan	no	no	19	S/D
B. (B.) formani Dickins, 1963	Oeste de Australia	Pérmico tardío	globosa	convexa	delicadas	fanerónfala	muy finas	no	no	30	31
B (B.) cf. formani Dickins, 1963	Oeste de Australia	Pérmico tardío	globosa	convexa-angosta	marcadas	anónfala	finas+cost colabrales	no	no	30	22
B (B.) sp. A Dickins, 1963	Oeste de Australia	Pérmico tardío	comprim.	rasante-angosta	S/D	anónfala	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
B (B.) sp cf. B affinis (Waagen) Pan y Shen, 2008	China-Xizang	Pérmico tardío	subglobosa	convexa-ancha	ausentes	fanerónfala	ausentes	no	no	28	24
B (B.) sp. A	Chubut	Bashkiriano-Moscoviano	subglobosa	rasante	ausentes	fanerónfala	delicadas	no	no	22,7	25
B (B.) sp. B	Chubut	Kasimoviano-Artinskiano	subglobosa	convexa	ausentes	fanerónfala	finas	no	no	30,6	25

S/D= sin datos

**Tabla 3.**

<b>Especies de <i>Retispira</i></b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>EDAD</b>	<b>FORMA</b>	<b>SELENIZONA</b>	<b>OSP</b>	<b>AL</b>	<b>ANMX</b>
R. exilis (Koninck 1883)	Bélgica (Bruselas)-China (Ningxia)	Tournasiano	subglobosa	plana-concava	dominante	4,6	4,3
R. keynianus (Koninck 1883)	Bélgica (Visé)	Tournasiano	subglobosa	convexa	costillas (36 en total)	20	21
R. ningxiaensis Guo 1983	China-Ningxia	Tournasiano	subglobosa	amplia-plana	dominante	8,5	9
R. bimorpha Guo 1983	China	Tournasiano	subglobosa	plana	dominantes	7,8	8,2
R. culleni (Campbell y Engel 1963)	Australia-Nueva Gales del Sur	Mississippiano	subglobosa	lig. convexa	liras	8,6	8
R. multilirata Yoo 1994	Australia-Nueva Gales del Sur	Tournasiano	subglobosa	amplia rasante	liras	5,2	
R. triangularis Yoo 1994	Australia-Nueva Gales del Sur	Tournasiano medio	subglobosa	rasante	costillas 2 ordenes	7,3	
R. sp. Gordon y Yochelson 1987	EEUU-Utah	Mississippiano tardío	globosa	plana angosta	liras 2 ord.	4	4,5
R. albapinensis Gordon y Yochelson 1983	EEUU-Nevada	Serpukhoviano	glob.a subgl.	plana angosta	liras	19	16,3
R. jensenensis Gordon y Yochelson 1987	EEUU-Utah	Serpukhoviano	subglobosa	amplia	dominante	6,3	5,2
R. stenopsis Gordon y Yochelson 1987	EEUU-Utah	Serpukhoviano	comprimida	convexa	dominante	12,8	9,2
R. cf. R. textilis (Hall 1887)	EEUU-Utah	Serpukhoviano	subglobosa	plana	liras dominan.	23	18,6
R. nolani Gordon y Yochelson 1983	EEUU-Nevada (1983) Utah (1987)	Serpukhoviano	subglobosa	plana	liras de 1er y 2do	20,7	20
R. ordinata Gordon y Yochelson 1987	EEUU-Utah	Serpukhoviano	globosa	plana a conv.	cost. 4to orden	17,5	17,5
R. aff. R. ordinata Jeffery et al. 1994	EEUU-Arkansas	Serpukhoviano	globosa	plana	liras 4to orden	10,3	9,1
R. reticulata? (Elias 1958)	EEUU-Oklahoma	Serpukhoviano	subglobosa	lev.convexa	costillas	3	
R. ornatus Weller, 1920	EEUU- Cca Illinois	Mississippiano medio-tardío	globosa	convexa	liras tenues	20,8	22,6
R. yochelsoni Jeffery et al. 1994	EEUU Arkansas	Serpukhoviano	subglobosa	amplia,plana-liras esp.12-15-ancho 2.2	liras-50 a 75	14,1	10,9
R. cincta Gordon y Yochelson 1987	EEUU-Utah (1987)-Arkansas (1994)	Serpukhoviano	globosa	convexa	liras promin.	10,7	10,3

**Tabla 3. (Continuación)**

<b>Especies de <i>Retispira</i></b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>EDAD</b>	<b>FORMA</b>	<b>SELENIZONA</b>	<b>OSP</b>	<b>AL</b>	<b>ANMX</b>
R. sp. A Gordon y Yochelson 1975	EEUU-Wyoming	Pennsylvaniano tardío	subglobosa	convexa	liras	9,7	9,5
R. sp. B Gordon y Yochelson 1975	EEUU-Wyoming	Pennsylvaniano tardío	subglobosa	angosta plana	liras	14.3	15
R. sp. Yochelson y Schönlaub 1993	Austria-Carinthia	Carbonífero	globosa	angosta a convexa	liras		
R. bellireticulata Knight 1945	EE.UU Texas	Pennsylvaniano	globosa	ancha-convexa	liras tenues	10,2	9,6
R. decussata (Fleming) Wilson 1967	Reino Unido-Escocia	Miss-Pennsylv. (Namuriano)	subglobosa	convexa-fuerte	costillas fuertes	9.4	9.3
R. espinasa Kues 1991	EEUU-Sur N. Mexico	Pennsylvaniano tardío	globosa	amplia, convexa	liras	9,3	8,9
R. tenuilineata (Gurley 1884)	EEUU-Ohio(1964) N. Mexico (2001) (2002)	Pennsylvaniano	subglobosa	ancha	dominante	15	16
R. fascireticulatus (Hoare <i>et al.</i> 1997)	EEUU-Ohio	Pennsylvaniano	subglobosa	convexa	liras	9	9

**Tabla 3. (Continuación)**

<b>Especies de <i>Retispira</i></b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>EDAD</b>	<b>FORMA</b>	<b>SELENIZONA</b>	<b>OSP</b>	<b>AL</b>	<b>ANMX</b>
R. fragilis (Yochelson 1960)	EEUU-Texas (1960)-Wyoming (1997)	Pérmico	globosa	rasante a cóncava	liras tenues	20,9	22,7
R. girty (sinonimia de R. lyelli)	EEUU-Texas	Pérmico	compr.later.	plana a convexa	dominante	7,9	7
R. irwinensis Dickins 1963	Oeste de Australia	Pérmico	globosa	angosta-plana a cóncava	liras	13	16
R. clarkei Dickins 1963	Oeste de Australia	Pérmico temprano	subglobosa	rasante-plana	finas liras	8	6
R.eximia Yochelson 1960	EEUU-Texas	Pérmico	compr.later.	deprimida o cóncava	liras	27,5	29,5
R. lyelli (Gemmellaro) Batten 1972	Malasia (Perak)-EE.UU. (Texas)	Pérmico	compr.later.	plana a lev.convexa	cost. 2 ord.	9,2	9,6
R. matanensis Pan y Yu 1993	China (Guangxi)	Changsingiano	subglobosa	convexa	liras 3er orden	14,7	13,3
R. modesta (Girty 1909)	EEUU-Texas-Arizona-Wyoming	Pérmico	globosa	angosta-cóncava o convexa	liras	7,4	7,8
R. multiscalpta (Thomas 1930)	Perú	Pensylvaniano medio	globosa	convexa	finas	12,5	12,5
R. sinensis Pan y Erwin 2002	China-Guangxi	Changsingiano	subglobosa	ang.cóncava	28 carenas dominantes	16,5	14,9
R. temnomena Batten 1972	Malasia-Perak	Pérmico	subglobosa	ancha convexa c/5 liras esp.	liras	30,5	40,2
R. tenuilirata Chronic 1949	Perú	Pérmico temprano	globosa	convexa	dominantes	12,3	12
R. texana (Yochelson 1960)	EEUU-Texas	Pérmico	globosa	amplia,plana	liras	7	7,4
R. undulata Chronic 1952	EEUU-Arizona	Pérmico	globosa	plana y angosta	liras	17,5	18
Retispira sp.1 Yochelson 1960	EEUU-Texas	Pérmico	lev.comprim.	no preservada	liras	19,5	8,6
Retispira sp. 2 Yochelson 1960	EEUU-Texas	Pérmico	comprimida	amplia convexa	costillas	21,7	18
Retispira? sp. Yochelson y Dutro 1960	EEUU-Alaska	Pérmico	subglobosa	convexa	costillas		9,4
R. cf. warthi (Waagen) Cowper Reed 1932	India-Kashmir	Permico temprano	subglobosa	ancha y cóncava	liras dominan.	7	6,2
R. patagoniensis Pinilla y Sabbattini 2013	Argentina-Chubut	Kasimoviano-Artinskiano	subglobosa	ampli y plana	dominante	11	8

OCL=ORNAMENTACION COLABRAL

OSP=ORNAMENTACION ESPIRAL

AL=ALTURA

ANMX=ANCHO MAXIMO EN LA ABERTURA

**Tabla 4.**

Especies comparadas de <i>Euphemites</i>	PAIS	EDAD	FORMA	SELENIZONA	ORNAMENTACION ESPIRAL	AL	ANMX
<i>E. labrosa</i> (Campbell y Engel) Yoo 1988, 1994	Oeste de Australia	Tournasiano	globosa	ausente	12-14 marcadas agudas espaciadas	10,8	10
<i>E. pustula</i> Yoo 1994	Oeste de Australia	Tournasiano medio	subglobosa	ausente	18 liras fuertes agudas	4,6	
<i>E. urii</i> (Flemming 1828) Batten 1966	Reino Unido-Glasgow	Mississippiano-Viseano	subglobosa	ausente	23 agudas fuertes intersp regulares coinductura/ inductura	3,3	3,1
<i>E. randolphensis</i> (Weller 1920) Thein y Nitecki 1974	EE UU-Illinois	Viseano-Serpukhoviano	globosa	angosta c/lúnulas	23 costillas espirales agudas	9,4	8,7
<i>E. compressus</i> Elias 1958	EE.UU.-Oklahoma	Serpukhoviano	subglobosa	difusa	finas espaciadas coinductura/ inductura	2,52	2
<i>E. cracens</i> Gordon y Yochelson 1987	EE.UU.-Utah	Serpukhoviano	subglobosa	ancha limit c/2 liras espirales	24 agudas espaciado amplio	10,4	8,2
<i>E. chesterensis</i> Jeffery et al. 1994	EE.UU.-Arkansas	Serpukhoviano	subglobosa	convexa a rasante c/liras espirales	19-22 finas agudas en inductura	11,1	8,9
<i>E. dorbignii</i> (Portlock 1843) Batten 1966	Irlanda-Tyrone	Viseano	subglobosa	ausente	17-23 fuertes agudas inductura/ coinductura	4,6	4
<i>E. konincki</i> (Weir 1931) Batten 1966	Reino Unido-Glasgow	Viseano	subglobosa	ausente	22-38 marc intersp reduc inductura/ coinductura	5,2	4,8
<i>E. nevadensis</i> Gordon y Yochelson (1983,1987)	EE.UU.-Nevada 1983-Utah	Serpukhoviano	globosa	perinductura ancha rasante/plana	20 fuertes espaciadas irregularmente	16	14,5
<i>E. whirligigi</i> Jeffery et al. 1994	EE.UU.-Arkansas	Serpukhoviano	globosa	ancha rasante c/3 liras espirales	22-24 agudas regulares espaciadas inductura/ coinductura	21,3	16,8
<i>E. sacajawensis</i> Gordon y Yochelson 1975	EE.UU.-Wyoming	Mississippiano	globosa	ausente	22 agudas espaciados reducidos	6,5	6
<i>E. blaneyanus</i> (McChesney 1860) King 1940	EE UU Texas	Pennsylvaniano	subglobosa	ancha perinductura	14-19 finas espaciadas regularmente	10,2	9,2
<i>E. enodis</i> Sturgeon 1964	EE UU Ohio-Cca Appalachiana	Pennsylvaniano	globosa	ancha c/2 cost espirales	marcadas agudas espacios irregulares perinduc/coinduc	7,6	7,3
<i>E. hindi</i> (Weir 1931) Pan 1997	China-Ningxia	Pennsylvaniano	subglobosa	ancha cóncava	22 marcadas regulares espaciadas	14,3	12,8
<i>E. inspeciosus</i> (White 1881) King 1940	EE UU Texas	Pennsylvaniano	globosa	perind conc ancha c/2 surcos limitantes	4-20 variables finas-gruesas coinductura/inductura	12,4	15
<i>E. konincki</i> (Weir 1931) Pan 1997	China-Ningxia	Pennsylvaniano	subglobosa	ancha plana ras. c/2 liras espirales	13-27 fuertes espacios reducidos inductura/coinductura	11,5	10
<i>E. urei</i> (Flemming 1883) Pan 1997	China-Ningxia	Pennsylvaniano	subglob. Compr	ancha convexa C/ 2 liras espirales	23 fuertes espaciado irregular coinductura/inductura	12,5	10,3
<i>E. vitatus</i> (McChesney 1860) King 1940	EE UU Texas	Pennsylvaniano	subglobosa	ancha c/2 costillas espirales perinductura	18-22 fuertes agudas interespacios amplios	17,8	18,2
<i>E. nodocarinatus</i> (Hall 1858) Sturgeon 1964	EE UU Ohio Cca Appalachiana	Pennsylvaniano	subglobosa	ausente	escasas marcadas	35	28
<i>E. multiliratus</i> Sturgeon 1964	EE UU Ohio Cca Appalachiana	Pennsylvaniano	globosa	ancha cóncava	6-30 coinductura/inductura regulares	7,5	7
<i>E. enodis</i> (Sturgeon 1964) Kues y Batten 2001	EE.UU.-N.Mexico	Moscoviano	subglobosa	difusa por inductura	12-18 agudas espaciadas inductura/coinductura	9	10,5
<i>E. hermosus</i> Kues y Batten 2001	EE.UU.-N.Mexico	Moscoviano	subglobosa	ancha rasante/convexa limitada por 2 surcos	20-30 fuertes regulares inductura/coinductura	11	9,8
<i>E. aff. kingi</i> (Yochelson 1960) Kues y Batten 2001	EE.UU.-N. Mexico	Moscoviano	subglobosa	estrecha difusa	4 solo en perinductura	11	8
<i>E. nodocarinatus</i> (Hall 1858) King 1940	EE UU Texas	Pennsylvaniano	globosa	perind cóncava c/2 carenas y nodos	15 fuertes convexas regulares coinductura/inductura	19	20,5
<i>E. nodocarinatus</i> (Hall 1858) Kues y Batten 2001	EE.UU.-N.Mexico	Moscoviano	subglobosa	angosat cóncava c/2 carenas subnodosas	25 a 30 agudas en coinductura coalescen en inductura	38	31
<i>E. regulatus</i> Moore 1941	EE.UU.-Kansas	Pennsylv tardio-Pérmico	subglobosa	cóncava c/2 costillas espirales	18 fuertes agudas coinductura	19,5	17,5
<i>E. graffhami</i> Moore 1941	EE UU-Kansas	Pennsylv tardio-Pérmico	subglobosa	ancha rasante	9 marcadas coinductura	23,4	21,3

**Tabla 4. (Continuación)**

<b>Especies comparadas de <i>Euphemites</i></b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>EDAD</b>	<b>FORMA</b>	<b>SELENIZONA</b>	<b>ORNAMENTACION ESPIRAL</b>	<b>AL</b>	<b>ANMX</b>
<i>E. exquisitus</i> Yochelson 1960	EE UU W Texas	Pérmico	subglobosa	rasante cóncava	marcadas interesp regulares coinductura/inductura	17	15,2
<i>E. imperator</i> Yochelson 1960	EE.UU W Texas	Pérmico	globosa	cóncava	18 convexas fuertes regulares inductura	52,4	55
<i>E. kingi</i> Yochelson 1960	EE UU W Texas	Pérmico	subglobosa	ancha rasante	en inductura y coinductura	13	11,1
<i>E. crenulatus</i> Yochelson 1960	EE UU W Texas	Pérmico	globosa	ancha rasante perinductura	16 fuertes agudas convexas espaciadas	25	24,6
<i>E. luxuriosus</i> (Yochelson) Kulas y Batten 1997	EE UU Wyoming	Artinskiano-Kunguriano	subglobosa	rasante	24 finas inductura/coinductura	4,8	4
<i>E. fremontensis</i> Kulas y Batten 1997	EE UU Wyoming	Artinskiano-Leonardiano	subglobosa	rasante	12 finas espaciadas inductura/coinductura	4,4	4,5
<i>E. luxuriosus</i> Yochelson 1960	EE UU W Texas	Pérmico	subglobosa	ancha rasante	finas numerosas coinductura espacios reducidos	24,6	23,6
<i>E. aequisulcatus</i> Chronic 1952	EE.UU-Arizona	Pérmico	globosa	marcada por liras espirales regulares	12-22 irregulares /regulares inductura	20	20
<i>E. aequisulcatus</i> (Chronic) Yochelson 1960	EE.UU Texas	Pérmico	globosa	ancha rasante	fuertes agudas convexas coinductura/inductura regulares	14,2	13,5
<i>E. batteni</i> Yochelson 1960	EE UU W Texas	Pérmico	subglobosa	ancha rasante	12-16 agudas regulares inductura/coinductura	18,3	17,2
<i>E. subpapillosum</i> (White) Cooper <i>et al.</i> 1953	Mexico-Sonora	Pm-Wordiano	globosa	ancha	6-8 fuertes espaciadas inductura/coinductura	15	16,9
<i>E. sparciliratus</i> Yochelson 1960	EE UU W Texas	Pérmico	globosa	rasante cóncava	4-8 fuertes espaciadas en inductura	10	9,9
<i>E. sparciliratus</i> (Yochelson) Kulas y Batten 1997	EE UU Wyoming	Artinskiano-Wordiano	globosa	ancha rasante cóncava liras espirales	6-8 fuertes espaciadas	14,2	12,6
<i>E. wynnensis</i> Dickins 1963	Oeste de Australia	Pérmico	subglobosa	ausente	3-15 agudasespaciadas inductura/coinductura	12	10
<i>E. sp.</i> Winters 1963	EE.UU-Arizona	Pérmico	globosa	no preservada	18 fuertes espaciadas en inductura	2	5,3
<i>E. chubutensis</i> Sabattini 1992	Argentina-Chubut	Bashkiriano-Artinskiano	subglobosa	ausente	32 fuertes agudas regulares inductura/coinductura	10	6,5

AL=ALTURA

ANMX=ANCHO MAXIMO EN LA ABERTURA

**Tabla 5.**

Especies de <i>Glabrocingulum</i> ( <i>Glabrocingulum</i> )	PROCEDENCIA	EDAD	AL	AN	APL	PERFIL SUPERIOR DE LA VUELTA	PERFIL EXTERIOR DE LA VUELTA
Gl (G.) atomarium (Philips) Thomas 1940	Escocia	Viseano			S/D	1 lira espiral sutural c/nodos/6 liras esp	ligeramente convexo
Gl (G.) armstrongi Thomas 1940	Escocia	Viseano	6,5	7,5	S/D	4 costillas esp suturales c/nodos otras débiles	vertical a convexo
G. (G.) advena (Reed) Taboada 1989	Argentina-San Juan	Viseano tardío	23,6	29,1	100	lig convexo c/ 3 liras espirales y nodos	vertical a onvexo c/ 4 liras espirales
G (G.) beggi Thomas 1940	Escocia	Serpukhoviano	8	8	75-110	plano inclinado 1-2 costillas espirales y 6-8 finas	convexo
G (G.) granulosum Gordon y Yochelson 1987	Utah-EEUU	Serpukhoviano	16,5	17	90	5 liras espirales fuertes-5 liras débiles-nodosas	convexo 15 liras espirales nodosas/fuertes-débiles
G (G.) menphitiformis Gordon y Yochelson 1987	Utah-EEUU	Serpukhoviano	9,3	8,7	70	plano-cóncavo liras esp suturales y colabres fuertes	concavo c/2 liras espirales
G (G.) confusionense Gordon y Yochelson 1987	Utah-EEUU	Serpukhoviano	16,8	15,6	92	plano/1 costilla sutural nodosa-3-5liras nodos	c/2 liras espirales espaciadas
G (G.) hosei Gordon y Yochelson 1987	Utah-EEUU	Serpukhoviano	19	17,7	88	plano c/1 lira espiral sutural-liras fuertes y debiles	inclinado c/1 lira límite c/base
G (G.) sp. A Gordon y Yochelson 1987	Utah-EEUU	Serpukhoviano	10,5	11	90	convexo c/8liras espirales difusas nodos	
G (G.) sp. B Gordon y Yochelson 1987	Utah-EEUU	Serpukhoviano	7,2	6,8	S/D	plano-cóncavo liras esp c/nodos rampa sutural	vertical a convexo ornamentación reticulada
Gl (Gl.) binodosum Sadlick y Nielsen 1963	Utah-EEUU	Serpukhoviano	9	8,6	95-100	plana 2-3 liras esp suturales c/ nodos	cóncavo a vertical liras espirales c/nodos
Gl (Gl.) binodosum (Sadlick y Nielsen) Jeffery et al. 1994	Arkansas-EEUU	Mississippiano	9,3	9,2	92	cóncava 2-3liras esp suturales c/nodos-otras difusas	vertical-cóncavo alveozona/convexo
Gl (Gl.) binodosum (Sadlick y Nielsen) Gordon y Yochelson 1987	Utah-EEUU	Serpukhoviano	8,6	10	100	convexa 3 liras esp c/ nodos pequeños	cóncavo convexo
G (G.) quadrigatum Sadlick y Nielsen 1963	Utah-EEUU	Serpukhoviano	2,7	5,4	93	2 costillas esp suturales c/nodos/2 cost esp fuertes	vertical-cóncavo-alveozona/11-13 costillas esp nodos
G (G.) quadrigatum (Sadlick y Nielsen) Jeffery et al. 1994	Utah-EEUU	Mississippiano	10,1	9,4	90	1 costilla esp nodos-plaatformat subsub-7 liras esp c/nodos	convexo-alveozona c/2-3 liras espirales
G (G.) quadrigatum (Sadlick y Nielsen) Gordon y Yochelson 1983	Nevada-EE UU	Serpukhoviano			S/D	3 liras esp fuertes c/nodos/3 liras débiles	sin datos

**Tabla 5. (Continuación)**

Especies de <i>Glabrocingulum</i> ( <i>Glabrocingulum</i> )	PROCEDENCIA	EDAD	AL	AN	APL	PERFIL SUPERIOR DE LA VUELTA	PERFIL EXTERIOR DE LA VUELTA
G (G.) quadrignatum (Sadlick y Nielsen) Gordon y Yochelson 1987	Utah-EEUU	Serpukhoviano	6,4	8	75-91	plano/inclinado-5-liras espirales nodosas	plana a cóncava-1-5-liras espirales
G (G.) parasolum Jeffery et al. 1994	Arkansas-EEUU	Missisipiano	8,7	9,6	107	plano-2 liras esp suturales y liras difusas	convexo-alveozona c/2 liras esp difusas
G (G.) parvanodum Jeffery et al. 1994	Arkansas-EEUU	Missisipiano	7	9,2	120	convexo-plataf subsutural-5-9liras espirales nodosas	vertical-cóncavo-alveoz 5 liras espirales/convexo
G (G.) coronulum Jeffery et al. 1994	Arkansas-EEUU	Missisipiano	8	9,1	120	convexo/2liras suturales nodosas/5 liras fuertes	convexo-liras espirales fuertes
G (G.) obesum Yoo 1988	Este de Australia	Missisipiano	1,17	1,47	108	convexo 4 costillas espirales nodosas	convexo 7 costillas espirales
G (G.) pustulum Yoo 1994	Este de Australia	Missisipiano	5,6	5,5	80	plano inclinado c/ nodos prominentes	convexo liras espirales tenues
G (G.) beggi (Thomas) Kues y Batten 2001	N Mexico-EEUU	Moscoviano	12	13	85	plano/cóncavo nodos suturales/10 cost espirales reticulado	cóncavo-alveozona-3-7 liras espirales
G (G.) grayvillense (Norwood y Pratten) Kues 2002	N.Mexico-EEUU	Kasimoviano-Gzheliano			S/D	2 costillas nodos suturales/liras espirales c/ nodos interf	liras espirales subnodosas fuertes
G (G.) grayvillense (Norwood y Pratten) Kues y Batten 2001	N.Mexico-EEUU	Moscoviano	12	13,1	85	plano/cóncavo/5-10 liras espirales/nodos suturales	alveozona cóncavo 5-7 liras espirales
G (G.) grayvillense (Norwood y Pratten) Sturgeon 1964	Ohio-EEUU	Pennsylvaniano	4	2,2	110	2 liras c/nodos suturales/6 liras subnodosas	1 a 4 liras espirales
G (G.) cf. grayvillense (Norwood y Pratten) Batten 1995	Texas EEUU	Kasimoviano-Gzheliano	4,5	4,8	78	2 costillas espirales c/nodos suturales/liras	
G (G.) globosum Kues y Batten 2001	N.Mexico-EEUU	Moscoviano	9	9	90-100	convexo 1 costilla c/nodos suturales/4-7 liras subnodosas	convexo a vertical-alveoz c/3liras esp
G (G.) wannense Newell 1935	Oklahoma-EEUU	Pennsylvaniano	17,5	14	75-87	convexo/3 liras c/nodos suturales/12 liras espirales	cóncavo-convexo 4 liras espirales c/nodos
G (G.) cf. wannense (Newell) Sturgeon 1964	Oklahoma-EEUU	Pennsylvaniano	10	10	72-92	cóncavo liras espirales/colabiales c/nodos	cóncavo-vertical 6 liras espirales
G (G.) cf. (Gl.) wannense (Newell) Sturgeon 1964	Ohio-EEUU	Pennsylvaniano	8,4	8	72-92	cóncavo/9 liras espirales c/nodos	vertical-cóncavo-alveoz/3-6liras espirales
G (G.) amotapense Newell et al. 1953	Perú	Moscoviano	17,8	20	90	plano/9 liras espirales c/ nodos	cóncavo-vertical/8 liras espirales nodosas

**Tabla 5. (Continuación)**

Especies de <i>Glabrocingulum</i> ( <i>Glabrocingulum</i> )	PROCEDENCIA	EDAD	AL	AN	APL	PERFIL SUPERIOR DE LA VUELTA	PERFIL EXTERIOR DE LA VUELTA
G (G.) sarrauti (Mansuy) Batten 1972	Malasia	Pérmico	4,8	7,1	101	plano inclinado/2 costillas c/nodos suturales/liras espirales	convexa c/10 liras espirales dif desarrollo
G (G.) laeviliratum Chronic 1952	Arizona-EEUU	Pérmico	9,9	11,1	90-100	ornamentación reticulada sin nodos	cóncava/convexa
G (G.) coronatum Chronic 1952	Arizona-EEUU	Pérmico	9,6	11	94	convexo-cóncavo c/ nodos suturales alargados	5 liras espirales espaciadas
G (G.) coronatum Batten 1989	Arizona-EEUU	Wordiano	4,4	6	99-110	cóncavo-convexo nodos suturales	vertical-convexo costilla espirales
G (G.) coronatum (Batten) Kulas y Batten 1997	Wyoming-EEUU	Artinskiano-Wordiano	8,1	9,1	90	convexo c/nodos suturales	cóncavo/vertical ó convexo
G (G.) diablo Batten 1989	Texas-EEUU	Asseliano-Sakamariano	4	5,9	120	convexo-cóncavo costillas espirales finas c/ nodos	vertical a convexo/liras espirales c/nodos
G (G.) texanum Batten 1989	Texas EEUU	Asseliano-Kunguriano	8,7	9,9	118	cóncavo-plano c/liras finas nodos suturales	vertical c/costillas espirales
G (G.) texanum (Batten) Kulas y Batten 1997	Wyoming-EEUU	Artinskiano-Wordiano	8,7	12,9	111	convexa s/ ornamentacion	plano a vertical
G (G.) lupus Batten 1989	Texas-EEUU	Artinskiano-Kunguriano	7	8	85	convexo c/liras espirales nodos suturales	convexo
G (G.) alveozonum Batten 1989	Texas-EEUU	Permico	8,2	9,3	90	plano-cóncavo ornamentación reticulada nodos suturales	vertical a cóncavo (alveozona)
G (G.) alveozonum (Batten) Kulas y Batten 1997	Wyoming-EEUU	Artinskiano-Wordiano	9,1	10,6	101	convexo c/ 25 liras espirales nodos pequeños	cóncavo c/ 20 liras espirales
G (G.) stankovskyi Mazaev 2006	Moscu-Rusia	Sakmariano	12	13	110	plano c/nodos suturales	vertical a convexo
G (G.) tingriensis Pan y Shen 2008	Xizang-China	Pérmico tardio Loping	3,4	4,7	90	convexo c/5 liras esp 3 c/nodos suturales	convexo c/ liras espirales

AL=altura

AN=anchura

APL=ángulo pleural

SEL= selenizona

PSV=perfil superior de la vuelta

PEV=perfil exterior de la vuelta

S/D= sin datos

**Tabla 6. Especies de *Glabrocingulum (Stenozone)* de Cuenca de Tepuel-Genoa.**

Ejemplares de *Glabrocingulum (Stenozone) argentinum*. (Reed)

	AP	SLZ	OPSV	OPEV	OB	OMB
MLP 11824*	89°	cóncava-0.9	inclinada plana- 10 cost.esp.1ª-2ª nodos	conv. Cost esp.1ª-2ª Nodos	redondeado, cost. Espirales 1 er y 2 do orden nodos	fanerónfala
MLP 10775	88°	cóncava-0.9	inclinada plana-7 cost.esp.1ª-2ª nodos	conv. Cost esp.1ª-2ª Nodos	redondeado, 18 costillas espirales 1 er y 2 do orden nodos	sin vista
MLP 17366		cóncava-0.6	inclinada plana-10 cost.esp.1ª-2ª nodos	conv. Cost esp.1ª-2ª Nodos	sin vista	sin vista
MLP 30883-E						

\*Holotipo

Ejemplares de *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. A

	AP	SLZ	OPSV	OPEV	OB	OMB
MLP 30883-B		cóncava-1.2	inclin.plana-13 cost. Esp. nodos	costillas espirales 7	lineas de crecimiento	fanerónfala
MLP 30883-C		cóncava-1	inclin. Plana	costillas espirales 7	lineas de crecimiento	fanerónfala
MLP 30883-D		cóncava-1.1	inclin. plana-11 cost. Esp. nodos	presentes registro incompl.	lineas de crecimiento	sin vista
MLP 31346*	91°	cóncava-0.9	inclin.plana-8 cost. Esp. nodos	cosillas espirales 4	lineas de crecimiento	sin vista

\*Holotipo

Ejemplares de *Glabrocingulum (Stenozone)* sp. B

	AP	SLZ	OPSV	OPEV	OB	OMB
MLP 30883-A		cóncava-1.2	inclinada,plana-12 cost. Esp. nodos	lineas de crecimiento	lineas de crecimiento	fanerónfala
MLP 26149		cóncava-1.2	inclinada,plana-12 cost. Esp. nodos	lineas de crecimiento	lineas de crecimiento	
MLP 26143	87°	cóncava-1.2	inclinada,plana-12 cost. Esp. nodos	lineas de crecimiento	lineas de crecimiento	
MLP 11825	82°	cóncava-0.7	inclinada plana-8 cost.esp.nodos	lineas de crecimiento	lineas de crecimiento	fanerónfala

\*Holotipo

NV=número de vueltas

AP=ángulo pleural

SLZ=selenizona

OPSV=ornamentación en el perfil superior de la vuelta

OPEV=ornamentación en el perfil exterior de la vuelta

OB= ornamentación en la base

OMB=omblijo

**Tabla 7.**

<b>Especies de <i>Glabrocingulum</i> (Stenozone)</b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>EDAD</b>	<b>APL</b>	<b>AL</b>	<b>AN</b>
<i>G. (S.) nodosuturala</i> Batten 1972	Malasia	Pérmico	82°	29,4	35,1
<i>G. (S.) pleurotomariformis</i> Batten 1972	Malasia	Pérmico	102°	24,1	21,9
<i>G. (S.) brenensis</i> Batten 1972	Malasia	Pérmico	104°	37,9	33,9
<i>G. (S.) johnstonei</i> Dickins 1961	Oeste de Australia	Artinskiano	72°	22	18
<i>G. (S.) elegans</i> Swart 1998	Oeste de Australia	Artinskiano	105°	14	30
<i>G. (S.) costatiformis</i> Swart 1998	Oeste de Australia	Artinskiano	94°	11	10
<i>G. (S.) carlsbadensis</i> Batten 1989	EEUU-N.Mexico	Roadiano-Capitaniano	86°	6,8	6,8
<i>G. (S.)</i> sp. Taboada 1989	Arg. San Juan	Viseano tardío	84°	24,5	28,1
<i>G. (S.) argentinus</i> Sabattini 1978	Argentina	Bashkiriano-Artinskiano	88°	16,4	18,5
<i>G. (S.)</i> sp. nov. A	Argentina	Kasimoviano-Artinskiano	91°		
<i>G. (S.)</i> sp. nov. B	Argentina	Kasimoviano-Artinskiano	87°		

APL=ángulo pleural

AL=altura

AN=anchura

**Tabla 8.**

Especies de <i>Ananias</i>	Procedencia	Edad	AL	AN	APL	PSV	OPSV	PE
<i>A. welleri</i> (Newell) Knight 1945	Kansas-EEUU	Moscoviano	30	27	75-85°	inclinado-plano	10-14 liras espirales nodos	plano 6-8 liras espirales
<i>A. weyeri</i> Heidelberger <i>et al.</i> 2009	Marruecos	Viseano	15	12,5	60°	inclinado-plano	14 liras espirales	plano/liras espirales
<i>A. seminudum</i> Gordon y Yochelson 1983	Nevada-Utah-EEUU	Serpukhoviano	16,1	14,8	78°	inclinado-plano	2-3 costillas espirales	plano a ligeramente cóncavo
<i>A. nevadense</i> (Walcott) Gordon y Yochelson 1987*	Nevada-EEUU	Serpukhoviano						
<i>A. welleri</i> (Newell) Hoare 1961	Missouri EEUU	Moscoviano	8,5		78°	inclinado-plano	10-12 liras espirales/costillas colabiales	cóncavo
<i>A. nodocostatus</i> (Hoare 1961)	Missouri EEUU	Moscoviano	5,1		87°	cóncavo	liras suturales c/nodos	cóncavo a plano
<i>A. talpaensis</i> (Kues y Batten 2001)	Nuevo Mexico EEUU	Moscoviano	6	6,8	75°	inclinado-plano	2-3 costillas espirales/nodos transversos	redondeado
<i>A. sp.</i> Manceñido y Sabattini 1973	San Juan-Argentina	Pérmico temprano	13,1	11,4	78°	plano-cóncavo	liras colabiales/espirales	cóncavo
<i>A.?</i> sp. Newell <i>et al.</i> 1953	Perú	Pérmico temprano	4	6	90°	cóncavo	liras espirales	plano inclinado
<i>A. labrectus</i> Batten 1989	Texas EEUU	Assel-Capitaniano	17,8	14	77°	convexo-cóncavo	liras espirales/nodos suturales	plano a ligeramente cóncavo
<i>A. permianus</i> Batten 1989	Texas EEUU	Artinsk-Capitaniano	11,8	8,8	58°	convexo-cóncavo	costillas espirales suturales c/nodos	redondeado
<i>A. ootomaria</i> Batten 1989	Texas EEUU	Assel-Capitaniano	16,3	13,6	79°	convexo	nodos suturales/liras espirales	cóncavo
<i>A. appeli</i> Batten 1989	Texas EEUU	Kunguriano	11,7	9,8	98°	convexo	liras espirales c/nodos suturales	convexo-plano
<i>A. gibber</i> Chronic 1952	Arizona EEUU	Pérmico	11,5	13,5	90°	convexo	liras espirales de 3 órdenes	cóncavo
<i>A. campbelli</i> Waterhouse 1963	Nueva Zelanda	Kasaniano-Pm↑	27	26	60-80°	cóncavo-convexo	liras espirales/colabiales/nodos	inclinado y plano
<i>A. alticonica</i> (Wang) Pan y Erwin 2002	Guizhou-China	Pérmico tardío	10	7		inclinado-plano	reticulado	cóncavo
<i>A. joannis-austriae</i> Yin y Yochelson 1983	Qingyan-China	Anisiano	11	8,1	55-60°	convexo	8-9 costillas espirales	convexo-plano
<i>A. laevilineata</i> Yin y Yochelson 1983	Qingyan-China	Anisiano	12,7	8	50°	cóncavo	liras espirales	cóncavo
<i>A. regulocostata</i> Yin y Yochelson 1983	Qingyan-China	Anisiano	7,2	7,2	88°	inclinado-plano	costillas	convexo
<i>A. riccardii</i>	Chubut-Argentina	Bashkiriano-Moscoviano			83°	inclinado-plano	liras espirales finas /nodos	liras espirales
<i>A. sp.</i> A	Chubut-Argentina	Kasimoviano-Artinskiano			60-75	inclinado-plano	liras finas espirales /nodos	5 liras espirales

\* ilustrada

AL=ALTURA

AN=ANCHURA

APL=ANGULO PLEURAL

SEL=SELENIZONA

PSV=PERFIL SUPERIOR DE LA VUELTA

OPSV=ORNAMENTACION PERFIL SUPERIOR DE LA VUELTA

OB=ORNAMENTACION EN LA BASE

OMB=OMBLIGO

**Tabla 9.**

<b>Especies de <i>Peruvispira</i></b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>EDAD</b>	<b>NV</b>	<b>AL</b>	<b>AN</b>	<b>APL</b>	<b>LCL</b>	<b>ALV</b>	<b>CPB</b>
<i>P. deornata</i> (Koninck) Batten 1966	Bélgica-Visè	Tournaisiano	7			47		si	si
<i>P. sp.</i> Cisterna y Sabattini 1998	Argentina-La Rioja	Tournaisiano		6,9	4,8	45-53	6 a 7	no	no
<i>P. australis?</i> Sabattini y Noirat 1969	Arg. San Juan	Carbonífero medio	5	12,7	13,7	85*	2 a 5	no	no
<i>P. aff P. sueroi</i> Lech y Milana 2006	Arg. San Juan	Carbonífero temp-tardío	5	5,8	5,1	70	7		
<i>P. sueroi?</i> Sabattini y Noirat 1969	Arg. San Juan	Carbonífero medio							
<i>P. reedi</i> (Sabattini) Taboada 1997	Argentina-San Juan	Serpukhoviano-Bashkiriano	4 a 5	6	4	47		no	no
<i>P. reedi</i> Sabattini 1980	Argentina-San Juan	Serpukhoviano-Bashkiriano		8 a 19	6,4 a 14	47	4 a 7	si	no
<i>P. boreala</i> Beus y Lane 1969	EE UU-Nevada	Moscoviano	5	7	4,9	45-50		no	no
<i>P. kuttungensis</i> Campbell 1961	Nueva Gales del Sur	Bashkiriano-Moscoviano	6	20		55	3 a 4	si	si
<i>P. delicata</i> (Chronic) Rocha Campos 1966	Brasil-San Pablo	Bashkiriano-Moscoviano	6	10	6	56		si	no
<i>P. kempseyensis</i> Campbell 1962	N.Gales del Sur-Este de Aust	Serpukoviano-Sakmariano	6	18	15	60	15		no

**Tabla 9. (Continuación)**

<b>Especies de <i>Peruvispira</i></b>	<b>PROCEDENCIA</b>	<b>EDAD</b>	<b>NV</b>	<b>AL</b>	<b>AN</b>	<b>APL</b>	<b>LCL</b>	<b>ALV</b>	<b>CPB</b>
<i>P. delicata</i> Chronic 1949	Perú	Pérmico temprano	5	6,1	4,1	40			no
<i>P. robusta</i> Waterhouse 1963	N.Zelanda-Este de Aust	Sakmariano	5	3,4	3,5	65-70	9 a 10	si	si
<i>P. imbricata</i> Waterhouse 1963	Nueva Zelanda	Artinskiano	6	4,4	3	50	3 a 6	si	si
<i>P. imbricata alta</i> Waterhouse 1963	Nueva Zelanda	Artinskiano		8	5	55	1 a 6	si	si
<i>P. carinata</i> Waterhouse 1987	Este de Australia	Kunguriano	6	10	7	50	7		si
<i>P. sp. B</i> Waterhouse 1963	Nueva Zelanda	Kazaniano	6			50-55	5	si	no
<i>P. modesta</i> Waterhouse 1963	Nueva Zelanda	Capitaniano-Changsing.	5	5,8	4,3	60	8 a 9	si	si
<i>P. volupta</i> Waterhouse 1963	Nueva Zelanda	Capitaniano-Changsing.	6	5	7	60-70	2	si	si
<i>P. lochinwarensis</i> Waterhouse 1987	Este de Australia	Sakmariano-Kazaniano		16	9	40	18	si	si
<i>P. gundyensis</i> Yoo 1988	Este de Australia	Pérmico temp-medio	5,5	2,8	2,6	65		no	no
<i>P. jucunda</i> Pan y Erwin 2002	Sur de China	Changsingiano	6	1,08	0,7	50		si	si
<i>P. sueroi</i> Sabbattini y Noirat 1969	Argentina-Chubut	Bashkiriano-Artinskiano	5 a 6	5,1	6	70-76	5 a 8	si	no
<i>P. australis</i> Sabbattini y Noirat 1969	Argentina-Chubut	Serpukhoviano ½-Artinskiano			13,5	71	2 a 5	no	no

AL=alto

AN=anchura máxima en la última vuelta

APL=ángulo pleural

LCL=liras colabiales por mm en la última vuelta

SLZ=selenizona

ALV=alveozona

CPB=carena peribasal

**Tabla 10.**

<b>Especies de <i>Callitomaria</i></b>	<b>PV</b>	<b>SEL</b>	<b>OCL</b>	<b>OSP</b>	<b>UM</b>
C. stanislavi Batten 1956	2 sup 1 oblicua 1 cóncava	angosta	débil o fuerte c/nodos	regular perfil sup/ exterior	
C. stanislavi Batten 1958	2 sup 1 oblicua 1 cóncava	angosta	liras	liras	anónfala-fanerónfala
C. magna Batten 1958	2 sup.1 plat plana-1 oblicua-cóncava	ancha plana a cóncava	liras debiles	costillas borde sup vuelta	fanerónfala
C. tepuelensis Sabattini y Noirat 1969	1 sup oblicua o inclinada	plana a convexa	liras prox. e/ si hasta la base	costillas borde sup vuelta	fanerónfala
C. nov. sp. cf. stanislavi (Batten) Nakazawa <i>et al.</i> 2008		angosta	costillas	costillas borde sup vuelta	anónfala-fanerónfala

**PV=perfil de la vuelta**

**SEL=forma de la selenizona**

**ASEL=ancho de la selenizona**

**OCL=ornamentación colabral**

**OSP=ornamentación espiral**

**OSPB=numero de liras espirales en la base**

**Tabla 10. (Continuación)**

<b>Especies de <i>Callitormaria</i></b>	<b>Procedencia</b>	<b>Edad</b>	<b>ASEL</b>	<b>AL</b>	<b>AN</b>	<b>OSPB</b>
C. stanislavi Batten 1956	EE UU Texas	Kunguriano		12		6 a 8
C. stanislavi Batten 1958	EE UU Texas	Artinskiano-Wordiano	1.01	12	11.3	6 a 8
C. magna Batten 1958	EE UU Texas	Kunguriano	1.84	17.8	16.4	5 a 7
C. tepuelensis Sabattini y Noirat 1969	Argentina-Chubut	Bashkiriano-Moscoviano	3.2	31.3	26.5	8 a 13
C. nov. sp. cf. stanislavi Batten (Nakazawa et al., 2008)	Japón	Pérmico tardío	?			?

**PV=perfil de la vuelta**

**SEL=forma de la selenizona**

**ASEL=ancho de la selenizona**

**OCL=ornamentación colabral**

**OSP=ornamentación espiral**

**OSPB=numero de liras espirales en la base**