

La colección Histórica de Paleontología del Museo Regional de Aysén y su vínculo con la identidad local

Héctor Ortiz*

RESUMEN: Se describen e ilustran veintinueve ejemplares de la colección Histórica de Paleontología del Museo Regional de Aysén, escogidos por su naturaleza como las piezas más representativas e informativas para este estudio. Se abordan las categorías taxonómicas de paleobotánica, invertebrados, vertebrados fósiles y pseudofósiles, con comentarios sobre la ecología, ocurrencia y proveniencia de las muestras. También se estudia el valor patrimonial de la colección, indagando sobre el origen de las piezas y rescatando la voluntad de la población de conservar estos bienes patrimoniales antes de la existencia del museo.

PALABRAS CLAVE: Paleobotánica, invertebrados, vertebrados, pseudofósiles, patrimonio.

ABSTRACT: Twenty-nine specimens from the Historical Collection of Paleontology of the Regional Museum of Aysén are described and illustrated, chosen by their nature as the most representative and informative pieces for this study. The taxonomic categories of paleobotany, invertebrates, vertebrate fossils and pseudofossils are addressed, with comments on the ecology, occurrence and provenance of the samples. The patrimonial value of the collection is also studied, inquiring about the origin of the pieces and rescuing the will of the population to conserve these patrimonial assets before the existence of the museum.

KEYWORDS: Paleobotany, invertebrates, vertebrates, pseudo-fossils, heritage.

*Biólogo (Universidad de Concepción, 2013), candidato a Magister en Ciencias, Conservación de Recursos Naturales en Ambientes Antárticos y Sub Antárticos, Universidad de Magallanes, 2021. Paleontólogo de vertebrados con estudios sobre organismos fósiles marinos y terrestres hacia el Mesozoico. Miembro activo de la Red Paleontológica de la Universidad de Chile e investigador en colaboración con el Laboratorio de Paleobiología del Instituto Antártico Chileno. Ha participado activamente en labores de exploración, investigación, difusión y conservación del patrimonio paleontológico de Chile desde el año 2012 a la fecha.

Cómo citar este artículo (APA)

Ortiz, H. (2022). *La colección Histórica de Paleontología del Museo Regional de Aysén y su vínculo con la identidad local*. Proyecto Bajo la Lupa, Subdirección de Investigación, Servicio Nacional del Patrimonio Cultural.

Introducción

Un museo es un referente social como entidad dedicada a la adquisición, conservación, estudio y exposición de objetos de valor patrimonial, histórico, artístico, científico y cultural. Es un almacén de conocimiento muy importante para nuestro desarrollo a través de las generaciones, que va transformando gradualmente nuestra sociedad en una que incorpora, valora y conserva el patrimonio con la identidad que nos rodea.

La Paleontología es la ciencia que estudia la historia de la vida en la Tierra basada en los fósiles. Así nos referimos a restos o evidencias de cualquier organismo vivo del pasado geológico. Muchos paleontólogos han convenido que, por uso o aplicación de la disciplina, se puede considerar como fósil a las evidencias superiores a los 11.700 años de antigüedad, lo que coincide con el final de la época del Pleistoceno y comienzos del Holoceno (véase Gradstein *et al.*, 2020).

Entendiendo que nuestro pasado “como humanos” lo remontamos usualmente al origen del *Homo sapiens* Lineo, 1758, hace unos ~260.000 mil años de antigüedad (Davila, 2009; Hublin, 2017; Berger y Haws, 2020; Bergström *et al.*, 2021), evolutivamente tenemos una herencia genética mucho más antigua, denotada por ancestros en común y linajes de organismos que han ido desapareciendo a lo largo del tiempo, pero que confirman que el ser humano (*Homo sapiens*) es parte del entramado de la vida con una historia mucho más antigua.

El registro fósil para Aysén es aún incipiente aunque muy diverso, encontrándose desde asociaciones de bacterias fósiles interpretadas como estromatolitos (Mimica, 2020; Pérez-Barría *et al.*, 2021a), maderas fósiles (e.g., Nishida *et al.*, 1990a y b, 1992; Phillipe *et al.*, 2000; Terada *et al.*, 2006; Pérez-Barría, 2021; Pujana *et al.*, 2021;), múltiples taxa de microfósiles, invertebrados y trazas (véase trabajos y referencias en Frassinetti y Covacevich, 1999; Aguirre-Urreta *et al.*, 2007; Kiel y Nielsen, 2010; Finger, 2013; Pérez-Barría, 2020; Rojas y Nielsen, 2020; entre otros), Mamíferos (Marshal, 1990; Belloso *et al.*, 2014), dinosaurios como *Chilesaurus diegouarezi* y cocodrilos como *Burkesuchus mallingrandensis* (Salgado *et al.*, 2008; Novas *et al.*, 2015, 2021).

Al menos desde la década del setenta, la comunidad de Coyhaique donó diversos elementos de ciencias naturales e históricos culturales a instituciones, mucho antes de la construcción del Museo Regional de Aysén (MURAY). Estas piezas fueron reunidas por la Municipalidad de Coyhaique donde el

ordenamiento y conservación se realizó por profesionales de diferentes disciplinas (arqueología, paleontología, biología, geología, etc.). Luego fueron trasladadas al nuevo museo en su actual ubicación en las afueras de Coyhaique.

Ya con la incorporación estable de profesionales de la conservación y de paleontología, las piezas fueron reunidas para catalogar la actualmente llamada colección Histórica del Museo Regional de Aysén (MURAY.CH.), permitiendo el redescubrimiento de una invaluable compilación patrimonial.

La colección Histórica de Paleontología (MURAY.CH.) está compuesta solo por elementos que no poseían una colecta formal (sin datos de procedencia en algunos casos) que fueron entregados voluntariamente por la comunidad para mantenerlos protegidos y estudiados.

Desde 2019 a la fecha, los nuevos avances han permitido formalizar otras colecciones paleontológicas, las que alcanzan más de 1200 ejemplares (Pérez-Barría *et al.*, 2021b), con una cantidad similar de especímenes actualmente en proceso.

Evolución geológica de Aysén hace millones de años...

Para dar contexto a las piezas que se describen más adelante, a continuación realizaremos un resumido viaje en el tiempo hacia el corazón de la Patagonia, desde sus orígenes en un pasado remoto hacia el presente. Además, se incorpora un glosario de palabras el cual se indica en el texto mediante un súper índice numérico.

La base de la sedimentación¹ de la Región de Aysén comienza en el Jurásico Superior (Formación Ibáñez), hace aproximadamente 150 millones de años, cuando en la Patagonia central se formó una gran cuenca marina² conocida como la cuenca Austral del Norte, de Aysén o embahiamiento del río Mayo (Aguirre-Urreta y Ramos, 1981; De la Cruz *et al.*, 2003; Rivas *et al.*, 2021). La figura 1 muestra una síntesis de estos antecedentes.

Esta antigua cuenca sedimentaria se generó a partir de una transgresión marina³ durante la etapa final de la fragmentación del supercontinente Gondwana⁴, posterior a la apertura del océano Atlántico y el océano Pacífico. La tectónica empujó y comprimió el margen pacífico del extremo sur de América, generando el hundimiento de la corteza terrestre y dando origen a la cuenca Austral del Norte (Riccardi, 1988; Wilson, 1991; Rivas *et al.*, 2021). A partir de este hundimiento, la cuenca marina se rellenó con fósiles de sedimentos marinos y continentales desde la base hasta el techo o límite superior de la cuenca (Mella, 2001; Echaurren *et al.*, 2016; Rivas *et al.*, 2021).

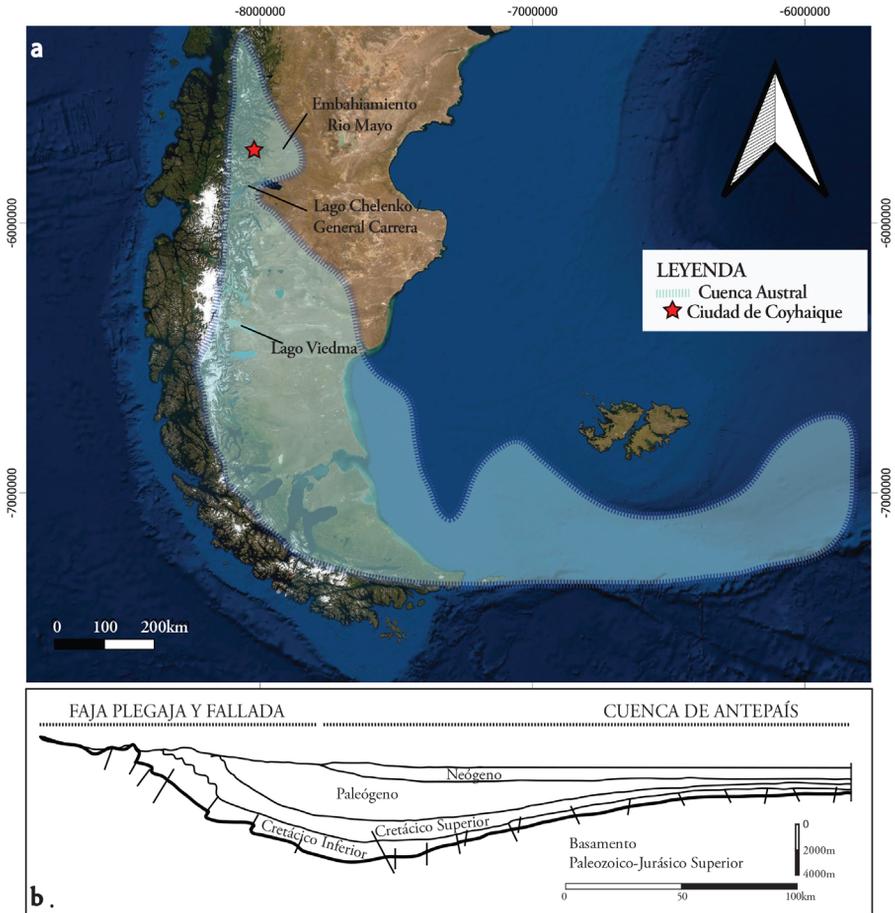


Figura 1. a) Reconstrucción paleogeográfica de la cuenca Austral. b) Perfil esquemático de un corte transversal de la cuenca Austral, indicando la potencia de cada edad representada en la sección. Modificado de Natland (1974), Mella (2001) y Aguirre-Urreta (2002).

En Aysén, el basamento⁵ o base sobre la que se apoya esta cuenca marina es muy antigua y data de la era paleozoica. Mayormente comprende rocas de origen metamórfico⁶ y metasedimentario, las que fueron afectadas por las altas temperaturas y la presión, transformando su forma y estructura original (De la Cruz *et al.*, 2003). Algunas de estas unidades de rocas en las cercanías a la región son los esquistos del arroyo Flores que emergen hacia el lago Fontana en Argentina y al complejo metamórfico Andino Oriental en los alrededores al lago General Carrera, comúnmente llamado lago *Chelénko*

en la lengua tehuelche (Olivero, 1982; Rivas *et al.*, 2021). Estas unidades metamórficas se deformaron durante el alzamiento de una protocordillera paleozoica, anterior a la actual cordillera de los Andes.

Sobre este basamento de rocas muy antiguas se depositan en Aysén unidades volcánicas–sedimentarias del Jurásico, como la Formación⁷ Ibáñez y Lago La Plata (por el lado argentino), las que se disponen por debajo de las secuencias marinas del Grupo Coyhaique y comprenden algunas de las más importantes unidades fosilíferas que se encuentran expuestas en la región.

Hacia la etapa final del relleno de esta cuenca, a fines del Cretácico Inferior y sobre las rocas del Grupo Coyhaique, se dispone una unidad volcano-sedimentaria⁸ conocida como Formación Divisadero (De la Cruz *et al.*, 2003; Demant *et al.*, 2010). Recientemente se ha confirmado la existencia de troncos silicificados⁹ que podrían corresponder a esta unidad volcano-sedimentaria en las cercanías del cerro Rosado, ubicado al este de villa Ortega (Pérez-Barría, 2021a).

Después del volcanismo de fines del Cretácico, durante el Paleoceno Tardío-Mioceno inferior, se depositaron en la región rocas que corresponden a depósitos fluviales de la Formación Ligorio Márquez con abundantes plantas fósiles (Suarez *et al.*, 2000; Troncoso *et al.*, 2002). Posterior a este evento se depositó la Formación Guadal del Oligoceno tardío-Mioceno temprano caracterizada por su gran diversidad faunística y reconocida por sus cálidas temperaturas e influencia del mar Atlántico o Patagónico (Frassinetti y Covacevich, 1999). La Formación Santa Cruz del Mioceno temprano al Mioceno superior es una unidad sedimentaria continental que se depositó concordantemente sobre la Formación Guadal, conservando un particular registro fósil de plantas y animales (Ameghino, 1887; Flynn y Swiser, 1995). No obstante, Bostelmann *et al.*, (2015) sugieren que entre las asociaciones faunísticas de la Formación Guadal y San José (en Argentina) existe una directa conexión atlántica que coincide con un aislamiento de la cuenca hacia el oeste por el alzamiento de un cinturón orogénico hacia el Mioceno temprano.

A finales de la época del Mioceno y comienzos del Plioceno (~5 millones de años), la Región de Aysén presentó bajas de temperatura con glaciaciones intermitentes que cubrieron de hielo la superficie de la tierra y el deshielo fue generando diversos lagos y sistemas lacustres que iban cambiando dinámicamente su tamaño y ubicación en el tiempo (Harrison, 2004; De la Cruz y Suarez, 2008).

En el Último Máximo Glacial (UMG) la capa de hielo se extendía continuamente desde el extremo sur de América hasta sobre los 38° latitud sur, cubriendo la superficie del suelo por miles de años (Hulton *et al.*, 2002). Actualmente el campo de hielo en la Patagonia está separado por el derretimiento, quedando dividido en tres relictos: el campo de hielo norte, el campo de hielo sur y la cordillera de Darwin, dejando expuestas en superficie rocas con fósiles en toda la región y el sur de América. Un claro ejemplo del derretimiento en campo de hielo sur en la Patagonia Aysén es el crecimiento de estromatolitos hemisferoidales sobre las rocas metamórficas de un Nunatak (Pérez-Barría *et al.*, 2021a). Otro ejemplo es el registro de restos de ictiosaurios parcialmente completos tras el deshielo del glaciar Tyndall en campos de hielo sur en la Patagonia de Magallanes (Pardo *et al.*, 2012; Stinnesbeck *et al.*, 2014).

Origen de la colección Histórica de Paleontología

Los deseos de la comunidad local de tener un espacio habilitado donde almacenar piezas de historia natural y cultural conservándolas en el tiempo fueron la semilla que originó el Museo Regional de Aysén. Previamente, en el año 1963, la comunidad educativa del Liceo San Felipe Benicio, ubicado en una esquina de la icónica pentagonal plaza de Coyhaique, había formado una primera colección museológica referida principalmente a la historia natural y social de la zona, recopilando y mostrando colecciones sobre la colonización, arqueología y geología de la región. En 1990 las colecciones fueron cedidas a la Municipalidad de Coyhaique y luego, en el año 2001, al Museo Regional de la Patagonia que estuvo hasta el año 2010 en la Casa de la Cultura ubicada en la calle Baquedano. Otra colección llegaría a la municipalidad de Coyhaique en el año 1992, cedida por la congregación Siervos de María (Fuente: Archivo Museo Municipalidad Coyhaique, disponible actualmente en MURAY).

Para el año 2001, Leonel Galindo (historiador y funcionario municipal) mediante un documento formal solicitó explícitamente: “el Museo Regional de la Patagonia necesita urgentemente resguardar el patrimonio y realizar actividades de difusión a la comunidad” (Memorándum N° 49, Archivador Museo Antiguo, Museo Regional de Aysén).

En marzo del 2001 los profesionales Francisco Mena, arqueólogo; Leonel Galindo, historiador y funcionario municipal; Pedro Márquez, Myriam Mansilla y Magdalena Rosas, gestores culturales; Víctor Lucero, arqueólogo;

y Omar Reyes y Valentina Trejo, arqueólogos, con motivo del traslado de la exposición del Museo Regional de la Patagonia a la Casa de la Cultura, expusieron la necesidad de organizar el museo en cuatro temáticas: mineralogía/paleontología, antropología, colonización y futuro.

Casi diez años después, la antigua Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM) manifestó en 2010 su voluntad por administrar el futuro museo regional y el Gobierno Regional propuso la restauración del Monumento Histórico nacional Construcciones de la Sociedad Industrial de Aysén, ahora bajo la administración del Servicio Nacional del Patrimonio Cultural de Chile.

En resumen, la Casa de la Cultura fue demolida y luego reemplazada por el actual Centro Cultural de Coyhaique, edificio que resguardó todas las colecciones museológicas culturales y naturales (municipales) trasladadas posteriormente al Museo Regional de Aysén. Con los materiales que quedaron disponibles, se inició en el año 2017 un trabajo de registro de los objetos históricos, antes de la apertura al público.

El primer director de la institución fue Gustavo Saldivia Pérez, de profesión ingeniero en recursos renovables. Por otra parte, Juan Pablo Varela, primer encargado de colecciones, comenzó el proceso curatorial de las colecciones provenientes del Centro Cultural Coyhaique en conjunto con otras donaciones.

En el año 2018 se inauguró el Museo Regional de Aysén al público con dos áreas de exposiciones abiertas a los visitantes, “La Pulpería de la Estancia” y “La Bodega” como un espacio para exhibiciones temporales.

Durante el mismo año, Francisco Mena, arqueólogo, llevó la colección arqueológica del sitio Baño Nuevo desde el Departamento de Antropología de la Universidad de Chile en Santiago, con el fin de resguardar el material según las normas de conservación, lo más próximo a su localidad de procedencia, siguiendo el compromiso de estudio solicitado al Consejo de Monumentos Nacionales.

El año 2019 el paleontólogo Leonardo Pérez Barría, curador de invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural en Santiago, se trasladó al Museo Regional de Aysén para iniciar las colecciones científicas de biología y paleontología a las que pronto sumaría otras de ciencias de la tierra, junto con nuevos estándares de ingreso de colecciones y protocolos, con el objeto de desarrollar un área científica para la cooperación multidisciplinaria y para la formación de estudiantes de carreras afines.

La actual colección Histórica de Paleontología del Museo Regional de Aysén

El año 2019 se creó formalmente la colección Histórica de Paleontología, ingresando y enumerando las muestras históricas heredadas de los antiguos museos, que traía la mayoría de los elementos sin una procedencia conocida. Esta colección continúa en proceso de documentación y estudio, siendo valiosa con fines museológicos, educacionales y como referencia.

El ejemplar MURAY.CH.1, un ammonite del Periodo Cretácico de la Formación Katterfeld, fue el último en ser incorporado, cerrando lo que se considera “histórico”. Es el único que cuenta con una fecha de recolección. El ammonite fue lanzado como proyectil el día 21 de noviembre del año 2019 en Coyhaique, durante las manifestaciones del estallido social chileno. Lo encontró Jimena Aburto, una estudiante de medicina veterinaria de la Universidad Austral de Chile (UACH), quien contactó al Instituto de Ciencias de la Tierra de su universidad, donde la paleontóloga Dra. Karen Moreno, profesora del ramo de Paleontología, le confirmó que se trataba de un fósil y que lo debía entregar al Museo Regional de Aysén.

Dos de los rasgos más relevantes o singulares de esta colección son:

1. El vínculo social estrecho con la población local, quienes identifican un valor patrimonial intrínseco en los fósiles que resguardaron, donándolos más adelante a una institución que pudo ayudar a que dicho legado trascendiera en el tiempo y fuera de utilidad para la comunidad.
2. Su valor científico para ayudar a comprender los misterios sobre la evolución de los seres vivos e, incluso, de parte del desarrollo de la humanidad, junto con otros fenómenos naturales como la deriva continental¹⁰ y el cambio climático.

Sistemática paleontológica

En este trabajo se escogen e ilustran 29 ejemplares de la colección Histórica de Paleontología (MURAY.CH.), los más representativos para este estudio, pero no el total de las muestras de la colección. Se abordan las categorías paleobotánica, invertebrados, vertebrados y pseudofósiles. A continuación se describe la información taxonómica y morfológica en conjunto con información sobre la ecología, ocurrencia y proveniencia de las muestras.

1. *Paleobotánica*

Comprende macrofósiles de plantas sin una procedencia estratigráfica, pero en muy buen estado de preservación. Hay fragmentos y secciones de troncos fósiles, hojas y algunas estructuras reproductivas de coníferas.

Reino Plantae Haeckel, 1866
Filo Spermatophyta Willkomm, 1854
Spermatophyta indet.

Figuras: 2a-d

Materiales

MURAY.CH.57, MURAY.CH.64,
MURAY.CH.65 y MURAY.CH.72.

Tipo de fósil

Madera petrificada.

Descripción

Los materiales se componen principalmente de secciones transversales de diferentes troncos fósiles silicificados, algunos cilíndricos de 8 a 10 cm de alto. Las muestras MURAY CH-57 (fig. 2a), MURAY.CH.64 (fig. 2b), MURAY.CH.72 (fig. 2c) y MURAY.CH.65 (fig. 2d) preservan parte de la corteza. El ejemplar MURAY.CH.64 (fig. 2b) presenta hacia proximal la base de una rama lateral (nudo)¹.

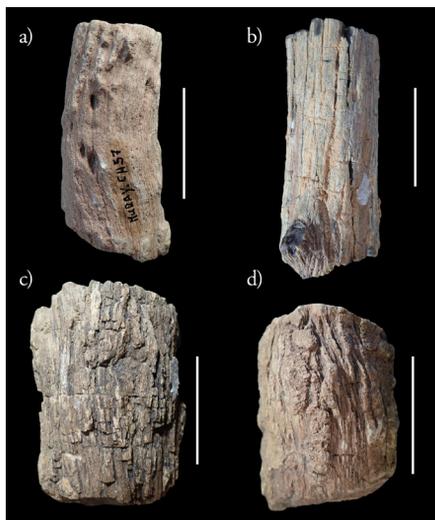


Figura 2. a-d) Sección transversal de diferentes trozos de troncos fósiles silicificados. Escala: 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° Inventario: MURAY.CH.57 (fig. 2a); MURAY.CH.64 (fig. 2b); MURAY.CH.72 (fig. 2c); MURAY.CH.65 (fig. 2d). Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

Ecología y ambiente

El grupo de plantas vasculares con semillas aparece en el Devónico, siendo estas uno de los pilares fundamentales en la dispersión y alimentación de muchos animales. Se encuentra mayormente en ambientes continentales, aunque algunos grupos se han adaptado muy bien a los ambientes marinos costeros

¹ Para la identificación taxonómica detallada es requerido un corte transparente, tema que queda pendiente para otra investigación.

más someros de las regiones tropicales. Las plantas vasculares representan una de las mayores innovaciones evolutivas, la cual transformó los ambientes continentales en espacios tridimensionales con multiplicidad de nichos.

Ocurrencial/Proveniencia

A la fecha en Aysén se reconocen materiales de este tipo con similar coloración y superficie en el cerro Rosado (Pérez-Barría, 2021). Siguiendo a Nishida *et al.* (1992) previamente se reconocieron troncos de araucarias extintas en las cercanías de dicha área que podrían coincidir, lo cual requiere confirmación.

Sub Filo Gimnospermae Lindey, 1830

Clase Coniferae Jussieu, 1774

Familia Araucareacea Henckel y Hochstetter, 1865

Género *Araucaria* Juss, 1789

Araucaria cf. mirabilis (Spegazzini, 1924)

Figura: 3b-c

Materiales

MURAY.CH.52 y MURAY.CH.53

Tipo de fósil

Cono o estróbilo femenino.

Descripción

En vista lateral el material tiene un contorno semiovalado, aplastado dorsoventralmente. Pedúnculo de fijación no preservado (o es ausente). Se observan los escudos bracteales en todo el estróbilo. En sección transversal del ejemplar (MURAY.CH.53, fig. 3. c), se observa un eje central rodeado de escamas cónicas. Cada complejo de escamas se compone de una escama ovulífera que se superpone a una bráctea alada leñosa. Algunas escamas ovulíferas exponen parte del embrión de la semilla.

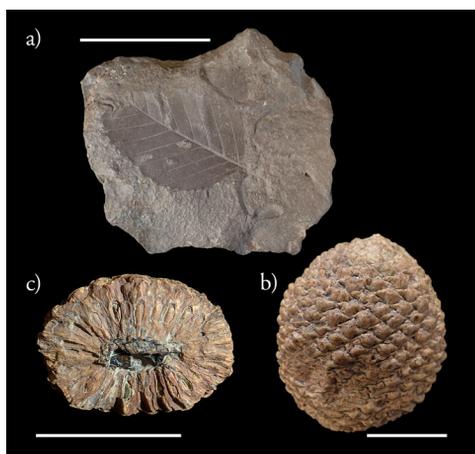


Figura 3. a) Impresión del envés de una hoja parcialmente completa *Nothofagus* sp. b) Cono femenino de Conífera en vista lateral. c) Cono femenino de Conífera en sección transversal, se observan los embriones con semillas. Escala: 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° de inventario: MURAY.CH.54 (fig. 3a); MURAY.CH.53 (fig. 3b); MURAY.CH.52 (fig. 3c). Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

Comentarios

La muestra tienen una excepcional preservación en tres dimensiones. Morfológicamente es muy similar a la especie *Araucaria mirabilis*, siguiendo a Stockey (1975 y 1994). No se dispone de material de comparación para confirmar esta asignación.

Ecología y ambiente

Las coníferas llevan las semillas en conos o estróbilos que protegen a los embriones, facilitando con ello la dispersión y polinización. No presentan flores, sin embargo, la semilla es muy nutritiva y apetecida como alimento por múltiples taxa de animales. Las coníferas (gimnospermas o Pinophytas) ya aparecen bien representadas en el Periodo Carbonífero y son uno de los grupos más exitosos de plantas, ocupado prácticamente por todos los hábitats terrestres.

Ocurrencia/Proveniencia

En Aysén no se han encontrado estróbilos fósiles, aunque son comunes en bosques petrificados del Jurásico argentino (Stockey, 1924 y 1978).

Sub Filo Magnoliophyta Cronquist *et al.*, 1966

Orden Fagales Engler, 1892

Familia Nothofagaceae Kuprian, 1962

Género *Nothofagus* Blume, 1850

Nothofagus aff. alessandrii (Espinoza, 1928)

Figura: 3a

Materiales

MURAY.CH.54

Tipo de fósil

Impresión foliar.

Descripción

Hoja lanceolada con venación principal pinnada y secundaria caspedódroma en ángulo de 45°. Borde aserrado. Pecíolo, ápice y margen derecho de la hoja no preservados².

² No se observa venación terciaria, lo cual podría deberse a la preservación.

Comentarios

Morfológicamente afín a la especie *Nothofagus alessandrii* (Espinoza, 1928), comúnmente llamado Ruil maulino. Material con posibles ovoposiciones que indicarían una interacción planta-insecto.

Ecología y ambiente

Algunas taxa se han asociado a ambientes de clima frío y templado (Leppe *et al.*, 2012). Sin embargo, esta flora fue también común en climas subtropicales de Chile (Hinojosa y Villagrán, 1997; Villagrán, 2018).

Ocurrencia/Proveniencia

El género *Nothofagus* se conoce desde el Cretácico hasta la fecha. En Aysén se reconocen materiales coincidentes en la Formación Ligorio Márquez, de edad Cretácico Superior-Paleoceno Superior (Troncoso *et al.*, 2002). Se desconocen datos del colector, legatario y localidad precisa.

2. Invertebrados fósiles

La colección presenta diferentes macrofósiles de este tipo, principalmente moluscos (fragmentos y secciones de bivalvos, gastrópodos y cefalópodos). Al igual que las plantas previamente descritas, las muestras no tienen una procedencia estratigráfica conocida.

Reino Animalia Linneo, 1758
Filo Mollusca Linneo, 1758
Clase Bivalvia Linneo, 1758
Orden Ostreida Férussac, 1822
Familia Ostreidae Rafinesque, 1815
Género *Crassostrea* Sacco, 1897.
Crassostrea cf. hatcheri (Ortmann, 1897)

Figuras: 4a-c

Materiales

MURAY.CH.23

Tipo de fósil

Concha de bivalvo.

Descripción

Valva izquierda de forma oblonga, alargada y cóncava. El umbo es opistogiro y se observan las líneas de crecimiento concéntricas muy gruesas. De aspecto

corrugado en la parte externa de la concha, con textura abigarrada y de considerable espesor por la superposición de las lamelas. En la parte interna, hacia el umbo, se identifica la inserción del ligamento (alivincular) y la charnela bien preservados³.

Comentarios

La superficie de la concha presenta orificios generados por organismos comensales que perforan la valva (bioerosiones).

Ecología y ambiente

Forma de vida bentónicas, fija al sustrato. Sobre sus conchas suelen desarrollarse numerosas formas comensales. Las otras de este tipo están asociadas a ambientes más someros (Camacho, 2007).

Ocurrencia/Proveniencia

En Aysén se reconocen materiales coincidentes en la Formación Guadal, de edad Mioceno. Se desconocen datos del colector, legatario y localidad precisa. Sin embargo, la especie se encuentra registrada para el Mioceno de Magallanes y Aysén, y posiblemente fue recolectada en alguno de los afloramientos de la Formación Guadal.

Orden Pectinida Gray, 1854
Familia Pectinidae Wilkes, 1810
Género *Zigoclamys* Ihering, 1907
Zigoclamys germinatus (Sowerby, 1846)

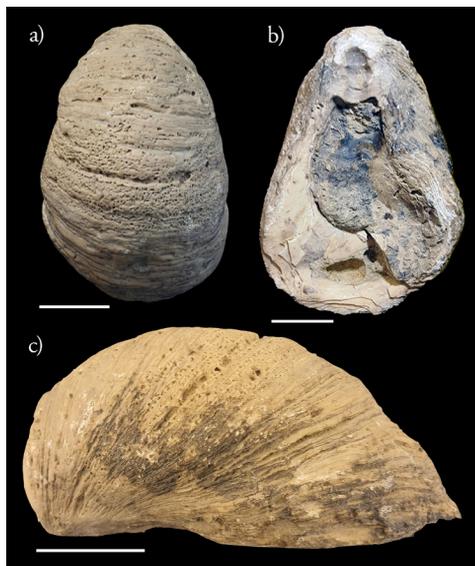


Figura 4. Valva izquierda de *Crassostrea* sp. a) Vista externa; b) vista interna y c) vista lateral. Escala: 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° Inventario: MURAY.CH.23. Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

³ Los caracteres morfológicos son consistentes con el género, no obstante, la morfología difiere ligeramente de *Crassostrea hatcheri* (Ortmann, 1897). Esto bien podría deberse a una diferencia morfológica intraespecífica, por lo cual, se ha preferido emplear nomenclatura abierta y su comparación con la forma más probable.

Figura: 5a-d

Materiales

MURAY.CH. 24, MURAY.CH.27 y MURAY.CH.47

Tipo de fósil

Conchas y moldes.

Descripción

Fragmentos de conchas y moldes de pectínidos en una matriz de arenisca marrón. La muestra (MURAY.CH.27, fig. 5a) presenta la inserta al menos tres valvas en diferentes posiciones. Los especímenes a, b y d preservan costas radiales principales y secundarias ligado a una angulosidad umbonal. La muestra MURAY.CH.47 (fig. 5d) deja expuesta la parte interna de la valva. Hacia el umbo

ambas aurículas están preservadas, aunque el margen externo de la concha se encuentra ausente.

Ecología y ambiente

Bivalvos bisados, epifaunales o infaunales, algunos facultativamente nadadores de “vida libre”.

Ocurrencia

En Aysén la especie se conoce en el Mioceno de la Formación Guadal.

Proveniencia

Se desconocen datos del colector, legatario y localidad precisa. Sin embargo, la especie se encuentra registrada para el Mioceno de Magallanes y Aysén.

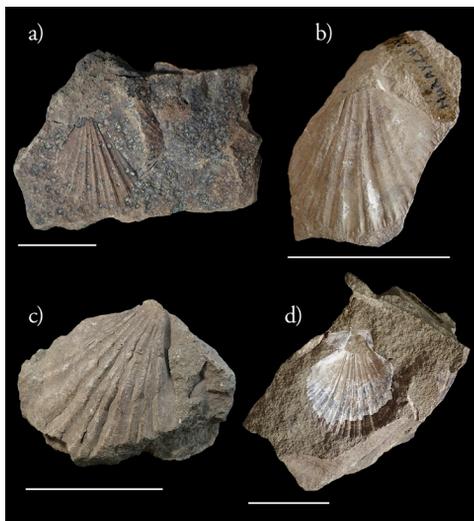


Figura 5. Fragmentos de conchas y moldes de pectínidos en una matriz de arenisca. a, b y d) *Zigoclamys germinatus*. c) *Chlamys centralis*. Escala: 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° de inventario: MURAY.CH.27 (fig. 5a); MURAY.CH.24 (fig. 5b); MURAY.CH.33 (fig. 5c); MURAY.CH.47 (fig. 5d). Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

Género *Chlamys* Röding, 1978
Chlamys centralis (Sowerby, 1846)

Figura: 5c

Materiales

MURAY.CH.33

Tipo de fósil

Molde de la concha.

Descripción

Fragmento de molde interno de valva, presenta pliegues radiales anchos y pronunciados, con costillas radiales que nacen desde el umbo⁴.

Ecología y ambiente

Bivalvos nadadores de hábitos de vida epifaunal a infaunal algunos facultativamente de “vida libre”.

Ocurrencia

En Aysén se reconocen materiales coincidentes en el Mioceno de la Formación Guadal.

Proveniencia

Se desconocen datos del colector, legatario y localidad precisa. Sin embargo, la especie se encuentra registrada para el Mioceno de Magallanes y Aysén.

Orden Veneroida H. Adams y A. Adams, 1856

Familia Veneridae Rafinesque, 1815

Género *Chione* Megerle von Mühlfeld, 1811

Chione sp.

Figura: 6a

Materiales

MURAY.CH.38

Tipo de fósil

Molde de concha.

⁴ La pobre preservación dificulta una descripción detallada, aunque suficiente para una identificación taxonómica.

Descripción

Molde interno completo de concha de bivalvo, el umbo es prosógiro y las conchas equivalvas. Se reconocen costillas concéntricas levemente pronunciadas. El contorno de la concha es sub circular, predominando el largo por sobre el ancho⁵.

Ecología y ambiente

Bivalvo que habita el fondo arenoso de costas someras hasta los 100 m de profundidad (Martínez, 2016).

Ocurrencia

A la fecha en Aysén se reconocen materiales coincidentes en el Mioceno de la Formación Guadal.

Proveniencia

Se desconocen datos del colector, legatario y localidad precisa. Sin embargo, la litología sugiere que podría corresponder con rocas de la Formación Guadal que son bien conocidas en las cercanías de Chile Chico.

Orden Myoida Stoliczka, 1870
Familia Hiatellidae Gray, 1824
Género *Panopea* Menard, 1811
Panopea cf. bagualesia (Ihering, 1907)

Figura: 6b

Materiales

MURAY.CH.26

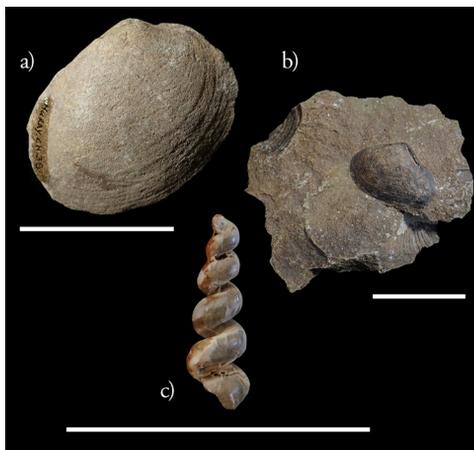


Figura 6. a) Molde interno del bivalvo *Chione* sp.; b) fósil de bivalvo *Panopea* sp.; c) fragmento de gastrópodo *Turritella* sp. Escala: 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° de inventario: MURAY.CH.38 (fig. 6a); MURAY.CH.26 (fig. 6b); MURAY.CH.92 (fig. 6c). Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

⁵ La escasa preservación dificulta una descripción más detallada, aunque es suficiente para una identificación taxonómica a nivel de género.

Tipo de fósil

Concha de bivalvo.

Descripción

Forma subrectangular elongada en la parte medial y comprimida dorsoventral. La parte externa de la muestra se ve la valva derecha levemente gastada. Presenta líneas de crecimiento concéntricas bien conspicuas, con los umbos de las valvas articulados y prosógiro. El margen distal de la valva es levemente oblicuo⁶.

Ecología y ambiente

Especie de bivalvo que habita los fondos fangosos y arenosos del infralitoral hasta los 75 metros de profundidad.

Ocurrencia

Se reconocen materiales coincidentes del Mioceno de Aysén en la Formación Guadal (Frassinetti y Covacevich, 1999) y Magallanes en la Formación Estancia 25 de Mayo (Griffin *et al.*, 2014)

Proveniencia

Se desconocen datos del recolector, legatario y localidad precisa. Sin embargo, la litología sugiere que podría corresponder con las rocas de las cercanías de Chile Chico y Guadal por el lado este del lago General Carrera.

Clase Gastropoda Cuvier, 1797
Orden Mesogastropoda Thiele, 1927
Familia Turritelidae Clarke, 1851
Género *Turritella* Lamarck, 1799
Turritella (*s.l.*) sp.

Figura: 6c

Materiales

MURAY.CH.92

Tipo de fósil

Concha de gastrópodo marino.

⁶ La muestra de roca contiene moldes y fragmentos de otras especies.

Descripción

Presenta enrollamiento conoespiral muy pronunciado, elongado y dextrógiro. Se identifica un leve espaciamiento entre las vueltas que las va separando desde la abertura y hasta el ápice. La abertura y el ápice de la concha se encuentran ausentes⁷.

Proveniencia

Se desconocen datos del colector, legatario y localidad precisa. Sin embargo, la litología sugiere que podría corresponder con rocas de la Formación Guadal que son bien conocidas en las cercanías de Chile Chico y Guadal.

Orden Neogastropoda Thiele, 1925

Familia Volutidae Rafinesque, 1815

Género Miomelon Dall, 1907

Miomelon sp. cf. *Miomelon dorbignyana?* (Philippi, 1887)

Figura: 7a

Materiales

MURAY.CH.31

Tipo de fósil

Molde interno de concha.

Descripción

Concha voluta y elongada fusi-formemente, presenta un enrollamiento de 3 a 4 vueltas con el extremo apical ausente; no obstante, las primeras vueltas del enrollamiento son globosas y prominentes en relación a las siguientes. El ángulo del hombro de plataforma se redondea suavemente con un ángulo de 45° a 55°.

Comentarios

Material morfológicamente cercano a *M. gracilis* (véase Nielsen & Frassinetti, 2007); sin embargo, debido a la preservación y la consistencia de los caracteres

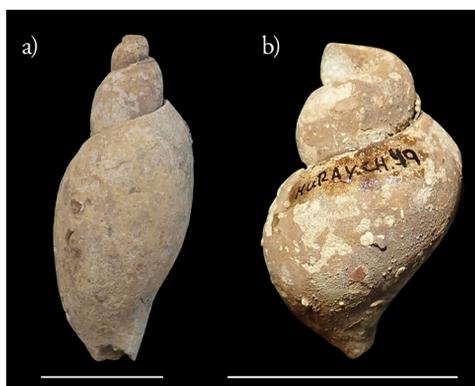


Figura 7. a) Molde interno de la concha de gastrópodo *Miomelon* sp.; b) Molde interno de la concha de gastrópodo *Trophon* sp. Escala: 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° de inventario: MURAY.CH.31 (fig. 7a); MURAY.CH.49 (fig. 7b). Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

⁷ Solo se observa parte de la concha en sectores reducidos, lo cual dificulta una identificación más precisa.

y forma se prefiere la nomenclatura abierta comparando con *M. dorbygniana* (Philippi, 1887; Frassinetti y Covacevich, 1999).

Ocurrencia

El taxón es bien conocido en el Mioceno de Patagonia argentina (Philippi 1887; del Río y Martínez, 2006; Nielsen y Frassinetti, 2007), en la Formación Guadal en Aysén, y en la de Estancia 25 de Mayo en Magallanes.

Proveniencia

Se desconocen datos del colector, legatario y localidad precisa. Sin embargo, la litología sugiere que podría corresponder con rocas de la Formación Guadal, que son bien conocidas en las cercanías de Chile Chico y Guadal.

Familia Muricidae da Costa, 1776

Género *Trophon* Montfort, 1810

Trophon sp.

Figura: 7b

Materiales

MURAY.CH.49

Tipo de fósil

Concha de gastrópodo marino.

Descripción

Sección central del molde interno de concha con un enrollamiento conoespiral, corto y dextrógiro. La porción apical está ausente, al igual que la abertura de la concha.

Comentarios

La morfología de este ejemplar es diferente de los ejemplares *T. patagonicus* (Sowervym, 1846) y *T. laciniatus* (Martyn, 1974), por lo que se deja referido solo al género.

Ecología y ambiente

Caracol marino, carnívoro del intermareal hasta los 100 m de profundidad. Vive entre rocas y grietas, prefiriendo fondos blandos (Cumplido *et al.*, 2010).

Ocurrencia

El género es bien conocido para la Patagonia, teniendo referencias desde la isla de Chiloé hasta el archipiélago de cabo de Hornos (Ampuero, 2020).

Proveniencia

Se desconocen datos del colector, legatario y localidad precisa. Sin embargo, la litología sugiere que podría corresponder con rocas de la Formación Guadal que son bien conocidas en las cercanías de Chile Chico y Guadal.

Clase Cephalopoda
Orden Ammonoidea Zittel, 1884
Familia Neocomitidae Salfeld, 1921
Género *Favrella* Douvillé, 1909
cf. *Favrella steinmanni* (Favre, 1908)

Figura: 8a

Materiales

MURAY.CH.1

Tipo de fósil

Fragmento de concha de invertebrado marino.

Descripción

Fragmocono de ammonite de concha evoluta. La muestra presenta un ombligo ancho ornamentado con costillas simples fuertes y regulares continuas en toda la espira. En el área lateral superior de la espira, hacia el sifón, se identifica una línea de pequeños tubérculos, pero ausencia de tubérculos laterales propios del género, lo que mantiene las dudas sobre la asignación taxonómica. La comparación propuesta sigue a Riccardi (1970)⁸.

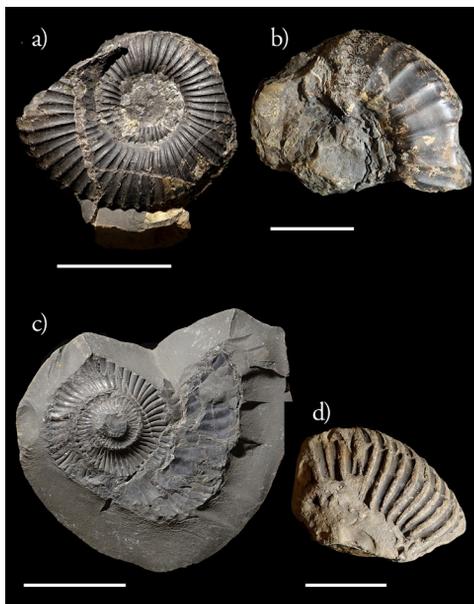


Figura 8. a) Fósil de ammonites de la especie *Favrella steinmanni*; b) y c) Fragmentos de ammonites de la familia Neocomitidae; d) Fragmento de ammonites *Favrella* ap. Escala: 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° de inventario: MURAY.CH.01 (fig. 8a); MURAY.CH.05 (fig. 8b); MURAY.CH.02 (fig. 8c); MURAY.CH.04 (fig. 8d). Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

⁸ Se requiere la revisión del tipo de Favre (1908) para una confirmación.

Comentarios

La duda sobre la identificación de la especie, propone una discusión sobre los rasgos empleados para distinguir las distintas especies de *Favrella*, en especial una distinción revisada con *F. americana*.

Ecología y ambiente

Depredadores exclusivamente marinos, pelágicos o nectónicos. Poseen una concha separada internamente por cámaras separadas e interconectadas, usadas para flotar a través de la columna de agua. Los ammonites tenían tentáculos y un sifón para propulsión que dan movimiento al individuo. Recuerdan a un pulpo en una concha espiral.

Ocurrencia

El género es bien conocido para el Cretácico Inferior de la Patagonia, con amplio registro en Chile y Argentina (Riccardi, 1970).

Proveniencia

Se desconocen datos de su proveniencia estratigráfica; no obstante, por su litología se infiere que pertenece a la Formación Katterfeld, aflorante en la cuenca del río Simpson y en la ciudad de Coyhaique. Colectado por Jimena Aburto en Coyhaique durante el estallido social de 2019.

Neocomitidae indet.

Figura: 8b-c

Materiales

MURAY.CH.2 y MURAY.CH.5

Tipo de fósil

Fragmento de concha de invertebrado marino.

Descripción

La muestra MURAY.CH.5 (fig. 8b) corresponde a un fragmento de una sección de vuelta del fragmocono de un ammonite. La muestra presenta costillas simples y espaciadas entre 7 a 10 mm, línea de sutura ammonítica. Conserva parte de la concha incluida en una matriz de sedimento gris. El ejemplar MURAY.CH.2 (fig. 8c), corresponde a un molde con partes de concha. Se identifican las costillas simples y la parte lateral interna del fragmocono con un enrollamiento evolutivo.

Ecología y ambiente

Organismos exclusivamente marinos, pelágicos o neotónicos. Poseen una concha separada internamente en cámaras interconectadas de aire, usadas para flotar a través de la columna de agua.

Proveniencia

Se desconocen datos del colector en terreno y localidad georreferenciada. Sin embargo, la litología y estado de fosilización sugiere que podría pertenecer con rocas de la Formación Katterfeld que son bien conocidas en las cercanías de Coyhaique.

aff. Favrella sp.

Figura: 8d

Materiales

MURAY.CH.4

Tipo de fósil

Fragmento de concha de invertebrado marino.

Descripción

Fragmento de una sección de vuelta del fragmocono de un ammonites. La muestra tiene costillas simples levemente inclinadas hacia posterior y desconectadas en la parte ventral. Escasamente se identifica concha incluida en una matriz de sedimento gris.

Ocurrencia

Favrella ha sido indicado para el Cretácico Inferior de la Patagonia, con amplio registro en Chile y Argentina (Aguirre-Urreta, 2002). No obstante, el taxón también tiene registro en México y Colombia.

Proveniencia

Se desconocen datos del colector en terreno y localidad georreferenciada. Sin embargo, la litología y estado de fosilización sugiere que podría pertenecer con rocas de la Formación Katterfeld que son bien conocidas en las cercanías de Coyhaique.

Orden Belemnitida Zittel, 1895
Familia Belemnopseidae Naef, 1922
Género Parabelemnopsis Howlett, 1989
cf. Parabelemnopsis patagoniensis (Favre, 1908)

Figura: 9a-c

Materiales

MURAY.CH.8, MURAY.CH.10 y MURAY.CH.11

Tipo de fósil

Fragmento de concha de invertebrado marino.

Descripción

Tres fragmentos del rostro de belemnoides. La forma de la concha es cilíndrica, robusta y de perfil asimétrico. La parte ventral es más inflada que la dorsal, presentando un surco mediano con márgenes angulados y que se angosta hacia el ápice.

Ecología y ambiente

Los belemnoides son animales exclusivamente marinos, de hábitos nectónicos y pelágicos, de movimientos rápidos y carnívoros. Recuerdan a calamares y sepias actuales.

Ocurrencia

El género está bien distribuido en diferentes unidades de Patagonia, Antártica, Sudáfrica, Madagascar hacia el Cretácico Inferior (Riccardi, 1977; Ippolitov *et al.*, 2015).

Proveniencia

Se desconocen datos del colector en terreno y localidad georreferenciada. Sin embargo, la litología y estado de fosilización sugiere que podría pertenecer con rocas de la Formación Katterfeld que son bien conocidas en las cercanías de Coyhaique.



Figura 9. Cuatro fragmentos de diferentes secciones de *Belemnopsis* sp. Las muestras a, b y c están en vista ventral; d, vista dorsal. Escala: 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° de inventario: MURAY.CH.10 (fig. 9a); MURAY.CH.11 (fig. 9b); MURAY.CH.8 (fig. 9c); MURAY.CH.09 (fig. 9d). Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

Parabelemnopsis cf. madagascariensis (Besairie, 1930)

Figura: 9d

Materiales

MURAY.CH.9

Tipo de fósil

Fragmento de concha de invertebrado marino.

Descripción

Rostro de forma cilíndrica-cónica, alargado, robusto, de perfil ligeramente asimétrico y con la parte ventral ligeramente inflada. Presencia del surco ventral de tamaño mediano con márgenes redondeados. El extremo distal presenta un gradual y semicóncavo angostamiento del ápice del rostro de la concha.

Ecología y ambiente

Los belemnoides son animales exclusivamente marinos, de hábitos nectónicos y pelágicos, de movimientos rápidos y carnívoros. Recuerdan a calamares y sepias actuales.

Ocurrencia

El género es distribuido en diferentes áreas de Patagonia, Antártica, Sudáfrica y Madagascar hacia el Cretácico inferior (Mutterlose, 1992).

Proveniencia

Se desconocen datos del colector en terreno y localidad georreferenciada. Sin embargo, la litología y estado de fosilización sugiere que podría pertenecer con rocas de la Formación Katterfeld que son bien conocidas en las cercanías de Coyhaique.

3. Vertebrados Fósiles

La colección Histórica de Paleontología está representada por un elemento óseo fragmentario, sin procedencia estratigráfica clara, pero buen estado de preservación.

Filo Chordata Bateson, 1885
Subfilo Vertebrata Lamarck, 1801
Clase Sauropsida Goodrich, 1916.
Sauropsida indet.

Figura: 10

Muestras

MURAY.CH.18

Tipo de fósil

Resto de hueso.

Descripción

Hueso del post cráneo de un vertebrado tipo saurópido¹¹. La muestra está bien osificada, con parte de la corteza y tejido esponjoso. No obstante, la ausencia de caracteres no permite una asignación taxonómica a un nivel más preciso.



Figura 10. Fragmento de hueso fósil de saurópido. Escala 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° de inventario: MURAY.CH.18. Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

Comentarios

La morfología y color del hueso indican una afinidad a reptil marino; no obstante, son un grupo parafilético (Motani, 2009), por lo que no se puede afinar la asignación taxonómica con el elemento tan fragmentario, dejándolo estipulado tentativamente a nivel de clase⁹.

Proveniencia

Se desconocen datos del colector en terreno y localidad georreferenciada. Sin embargo, hay reporte de reptiles en rocas del Grupo Coyhaique, específicamente para la Formación Toqui y Katterfeld (Novas *et al.*, 2009 y 2015; Poblete-Huanca *et al.*, 2020).

4. Pseudofósiles

La colección contiene diferentes elementos antiguos “no fósiles” que, al igual que otras muestras, han sido donados por la comunidad a las antiguas colecciones de la casa de la cultura.

⁹ Podría corresponder a un taxa no descrito en la zona.

Concreciones Septarias

Figura: 11 a-d

Muestras

MURAY.CH.97 y MURAY.CH.98

Tipo de muestra

Concreciones, una con fósil inserto.

Descripción

La muestra MURAY.CH.97 corresponde a un agregado compacto subsférico e irregular conocido como concreción septaria¹². Esta tiene un origen calcáreo con la superficie externa erosionada y diferenciada. Es decir, la matriz de arenisca tiene un mayor desgaste que los propios septos. La muestra MURAY.CH.98 contiene un fósil de ammonite. Presenta una clara erosión externa diferenciada, donde la matriz de arenisca tiene un mayor desgaste que los septos y la concha del fósil¹⁰.

Comentario

Las concreciones septarias se desarrollan a partir de un núcleo de cementación, posiblemente carbonático (Nichols, 2009). Algunas pueden presentar agrietamiento interno provocado por terremotos sinsedimentarios (Pratt, 2001).

Proveniencia

Se desconocen datos del colector en terreno y localidad georreferenciada. Sin embargo, por la litología que presenta (arenisca media verdosa), forma

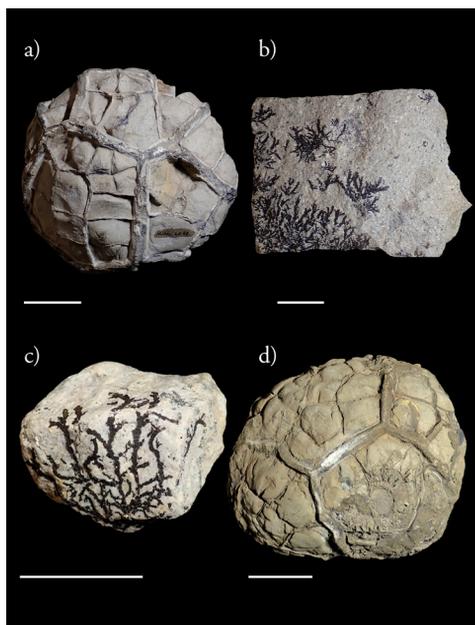


Figura 11. a y d) Concreciones septarias; b y c) Líquenes crustosos. Escala 5 cm. Colección histórica de paleontología. N° de inventario: MURAY.CH.97 (fig. 11a); MURAY.CH.95 (fig. 11b); MURAY.CH.96 (fig. 11c) y MURAY.CH.98 (fig. 11d). Fuente: Elaboración propia, modificada del set fotográfico del Museo Regional de Aysén.

¹⁰ La concha del ammonite esta septada y erosionada lateralmente dejando expuesta las cámaras internas.

y registros previos similares (per. obs.). Se sugiere que podría corresponder con rocas de la Formación Katterfeld en sus niveles más altos o la Apeleg, ambas bien conocidas en las cercanías de Coyhaique. Un estudio dedicado para establecer la identidad del ammonite podría ayudar a esclarecer edad y unidad litoestratigráfica correspondiente.

Liquen crustoso

Figura: 11 b-c

Muestras

MURAY.CH-95 y MURAY.CH.96

Tipo de muestra

Líquenes sobre roca volcánica.

Descripción

La muestra de roca ígnea, contiene adherida algunos líquenes crustosos. Estos organismos presentan un crecimiento marginal siempre fijo al sustrato, que inicia desde un costado de la roca avanzando a través de talos ramificados y de color negro. El crecimiento presenta una clara delimitación de los márgenes, con una forma similar a una “raíz” o una “dendrita de manganeso”¹⁴.

Comentario

Los líquenes son organismos formados por la simbiosis entre un hongo o micobionte y una o varias poblaciones de cianobacterias o fotobionte, asociándose en coexistencia de forma mutualista.

Ecología y ambiente

Grupo de organismos de estilo de vida epifito con crecimiento sobre algún tipo de sustrato. Especializados en la colonización primaria de la dinámica de sucesión ecológica en casi todos los ecosistemas conocidos, pudiendo desarrollarse en ambientes con escasos nutrientes, soportando la vida hasta en el espacio (De la Torre, 2016).

Ocurrencia

Conocidos en casi todos los ecosistemas terrestres.

Proveniencia

Se desconocen datos del colector en terreno y localidad.

Discusión y conclusión

Conocer el patrimonio paleontológico de la colección Histórica del Museo Regional de Aysén, relevado a la información científica que se ha podido recuperar a partir de estos fósiles, muestra de manera explícita el intenso vínculo de la propia población por conservar y educar a la comunidad a lo largo de generaciones. Este fue el motivo principal que propició la existencia de un museo como el MURAY.

Patrimonio paleontológico es un concepto amplio, definido por una mezcla entre relaciones jurídicas, científicas y culturales, lo que complejiza muchas veces su entendimiento, valor y alcance. En Chile, la Ley de Monumentos Nacionales 17.288, promulgada en el año 1970, protege a los fósiles como piezas paleontológicas por su categoría de Monumento Nacional.

Rubilar (2008), en el I Simposio de Paleontología de Chile, define al patrimonio paleontológico como “Patrimonio natural, no renovable e histórico (historia de vida de la tierra) y científico-cultural, que tiene relación directa con profesionales dedicados a su estudio, valoración, conservación y transmisión de conocimiento” (p. 6).

Actualmente, en Chile (y la Patagonia) la paleontología se desarrolla cada vez más asociada a la investigación científica y la educación, como también como requisito para determinados proyectos ambientales, obras públicas y privadas. Cada año más sitios fosilíferos son encontrados, lo cual trae un aumento sustancial de los fósiles en las colecciones. Esto sin duda eleva la importancia de los museos como los repositorios formales por excelencia de estas piezas protegidas.

El Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) es el organismo público que regula la protección del patrimonio paleontológico en Chile. Autoriza únicamente a profesionales paleontólogos a trabajar en determinadas áreas con relevancia patrimonial, prospectar y extraer muestras fósiles para estudiarlas, protegerlas y compartirlas a la comunidad.

El patrimonio paleontológico es un recurso natural y cultural socialmente en desarrollo. Entender el vínculo que tenían las pasadas generaciones con los fósiles es un tema pendiente que, sin duda, contribuirá al desarrollo de vínculos de identificación.

Los fósiles son protegidos y admirados tanto por la antigua como por la actual civilización humana porque representan parte del pasado de la vida en la tierra y por la propia exclusividad de su existencia. Las culturas de hace 300.000 a 400.000 años tenían personas en las tribus denominadas

“colectores de fósiles”, las que usaban y colectaban piezas paleontológicas en diferentes contextos de vida, dependiendo de la necesidad y evolución de su razonamiento lógico, incluso cambiando el uso de los mismos fósiles (McNamara, 2012). Se han encontrado desde registros de herramientas y armas hechas de rocas con fósiles hasta elementos relacionados al folclore de antiguas civilizaciones, vinculados a entierros, elementos que representan fertilidad, artefactos de adoración, trofeos, tesoros, entre otros (McNamara, 2004).

En Chile actualmente existen comunidades que conviven con yacimientos paleontológicos a diario, atribuyéndoles a los fósiles diferentes valoraciones y protección local. Un muy buen ejemplo ocurre en la ribera del río San Pedro en la ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos, donde hay afloramientos de rocas con improntas de hojas fósiles del Paleógeno(?) poco estudiados por la ciencia muy cercanos a las viviendas y que representan parte importante de la historia de los antecesores a los bosques valdivianos actuales. Sin embargo, esos restos son reconocidos por las personas como parte de la identidad local, resignificando y protegiendo el patrimonio paleontológico de la zona (Campos-Medina *et al.*, 2018). Otros ejemplos a lo largo de Chile de localidades con yacimientos paleontológicos cercanos al desarrollo antrópico ocurren en Caldera-Bahía Inglesa, la laguna de Tagua-Tagua, la caleta de Cocholgüe, el río de las Minas, entre otros.

Durante el estudio de las muestras de la colección Histórica de Paleontología del Museo Regional de Aysén se ha encontrado un interesante componente científico vinculado a la relación de cada una de las piezas y la identidad de las personas que han sido y son parte importante desde el descubrimiento hasta la actual conservación.

El real valor patrimonial es el vínculo que existe entre los propios habitantes de la región, quienes identifican por experiencias de su vida el valor de los fósiles en su entorno natural, admirándolos, respetándolos, guardándolos y donándolos posteriormente a instituciones-museo como la Casa de la cultura en Coyhaique o el Liceo San Felipe Benicio, haciendo explícita la intención de compartir y trascender este importante recurso no renovable durante generaciones.

La Región de Aysén ha avanzado considerablemente en este camino con la construcción del Museo Regional el año 2017, el que a solo cuatro años de su apertura posee la colección Histórica (MURAY.CH.), la colección de Paleontología dividida en paleoinvertebrados (MURAY.PI.), paleovertebrados (MURAY.PV.), de paleobotánica (MURAY.PB.) e icnología (MURAY.IC.), además de las primeras colecciones de Geología (MURAY.GEO.), de Zoología

de invertebrados (MURAY.ZI.) y vertebrados (MURAY.ZV.), y finalmente la de Educación y Exhibición (MURAY.EE.), las que han ido convirtiendo gradualmente al museo regional en un “museo de historia natural” (véase Pérez-Barría *et al.*, 2021b), fomentando aún más el actual vínculo de la sociedad con su historia identitaria.

Observando bajo la lupa la información antes descrita se nos invita a reflexionar aún más sobre la importancia del patrimonio paleontológico como evidencia de la historia natural de la Tierra, al ser este capaz de reconstruir detalladamente la evolución de los seres vivos hasta el hombre, reuniendo la información de las rocas, la evidencia de los primeros poblamientos en América, la colonización y nuestra propia identidad.

Agradecimientos

Al equipo del proyecto Bajo La Lupa 2021, al Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, los revisores del Museo Nacional de Historia Natural y en especial a Juan Pablo Varela y Leonardo Pérez Barría del Museo Regional de Aysén por su hospitalidad y habilitación en el desarrollo de esta investigación científica.

Referencias

- Aguirre-Urreta, M.B. y Ramos, V.A. (1981). Estratigrafía y Paleontología de la Alta Cuenca del río Roble, Cordillera Patagónica - provincia de Santa Cruz. En *VIII Congreso Geológico Argentino* (pp. 101–133). Buenos Aires, Argentina.
- Aguirre-Urreta, M.B. (2002). Invertebrados Cretácico Inferior. En Haller M. J. (ed), *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino* (pp. 439-459). Buenos Aires, Argentina: Asociación Geológica Argentina
- Ameghino, F. (1887). Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionados por Carlos Ameghino en los terrenos eocenos de Patagonia Austral y depositados en el Museo de La Plata. *Boletín del Museo de La Plata*, 1, 1-26.
- Ampuero, F. (2020). *Bivalvos y Gastrópodos del Mioceno inferior de Chiloé, Región de los Lagos, Chile: Sistemática, Condiciones Paleoambientales e implicancias Paleobiogeográficas*. (Memoria para optar al título de geólogo). Universidad de Concepción, Chile. Recuperada de <http://repositorio.udec.cl/handle/11594/6025>

- Belloso, E., Bostelmann, E., Ugalde, R., Alloway, B., Bobe, R., Carrasco, G., Mancuso, A. y Buldrini, K. (2014). Ambientes asociados a la fauna Friasense (Mioceno Medio) en Alto río Cisnes (Aysen, Chile). En *XIV Reunión Argentina de Sedimentología* (pp. 40-41). Puerto Madrán, Argentina.
- Berger, L. y Hawks, J. (2020). Revisiting the age of the Florisbad hominin material. *AfricArXiv*, Pre Print. Recuperado de <https://doi.org/10.31730/osf.io/eqs7d>
- Bergström, A., Stringer, C., Hajdinjak, M., Scerri, E. y Skoglund, P. (2021). Origins of modern human ancestry. *Nature*, 590, (1), 229–237.
- Bostelmann, E., Ugalde, R., Oyarzún, J. y Griffin, M. (2015). The Patagonian transgression, early Mioceno (Burdigalian age), in Aysen and Magallanes. En *XIV Congreso Geológico Chileno* (pp. 825-828). Concepción, Chile: Universidad de Concepción.
- Camacho, H. (2008). *Invertebrados Fósiles*. (1 Edición). Buenos Aires, Argentina: Vásquez Mazzini editores.
- Campos-Medina, J., Vergara-Pint, F., Echeverría Parra, A., Contreras Fuentes, P. y Abarzúa, A. (2018). Resignificación del patrimonio paleontológico presente en el río San Pedro (Cuenca del río Valdivia, Chile). *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 16, (3), pp. 655-670.
- Cumplido, M., Averbuj, A. y Gregorio, B. (2010). Reproductive Seasonality and Ovoposition Induction in *Throphon geversianus* (Gastropoda: Muricidae) from Golfo Nuevo, Argentina. *Journal of Shellfish Research*, 29, (2), pp. 423-428.
- De la Cruz, R., Suárez, M., Belmar, M., Quiroz, D. y Bell, M. (2003). Área Coihaique-Balmaceda, Región Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo. *Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica*, (80), p. 1. Mapa escala 1:100.000.
- De la Cruz, R. y Suarez, M. (2008). Carta geológica del área de Chile Chico - Río de las Nieves, Región de Aisén del general Carlos Ibañez del Campo. *Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile*, (112).
- De la Torre-Noetzel, R. (2016). Supervivencia de líquenes en Marte. *Revista Física de la Tierra*, 28, pp. 25-39.
- Decreto Ley N° 575: Regionalización del País. (1974). Ministerio del Interior de Chile.
- Del Río, C., y Martínez, S. (2006). The family Volutidae (Mollusca–Gastropoda) in the Tertiary of Patagonia (Argentina). *Journal of Paleontology*, 80, (5), pp. 919-945.

- Demant, A., Suárez, M., De la Cruz, R. y Bruguier, O. (2010). Early Cretaceous Surtseyan volcanoes of the Baño Nuevo Volcanic Complex (Aysén Basin, Eastern Central Patagonian Cordillera, Chile). *Geologica Acta*, 8, (2), pp. 207-219.
- Echaurren, A., Folguera, A., Gianni, G., Orts, D., Tassara, A., Encinas, A., Giménez, M. y Valencia, V., (2016). Tectonic evolution of the North Patagonian Andes (41°–44° S) through recognition of syntectonic strata. *Tectonophysics*, pp. 677–678 y 99–114.
- Flyn, J. y Swisher, C. (1995). Cenozoic South American Land Mammal Ages: Correlation to Global Geochronologies. En Berggren, W., Kent, D. y Hardenbol, J. (eds.) *Geochronology, Time Scales, and Global Stratigraphic Correlation* (pp. 317–333). Tulsa, Oklahoma: SEPM Special Publication 54.
- Frassinetti, D., y Covacevich, V. (1999). Invertebrados fósiles marinos de la Formación Guadal (Oligoceno Superior-Mioceno Inferior) en Pampa Castillo, Región de Aysén, Chile. *Servicio Nacional de Geología y Minería*, 51.
- Gradstein, F., Ogg, J., Scmitz, M. y Ogg, G. (2020). The Geologic Time Scale. *Elsevier*, 1 y 2.
- Griffin, M., Ugalde, R., Genta-Iturrería, S., Bostelmann, J., Parras, A. y Oyarzún, J. (2014). Fossil invertebrates of the “Patagonian” beds in Sierra Baguales, Última Esperanza province, Magallanes, Chile. *III Congreso Uruguayo de Zoología* (Actas 108-109). Montevideo: Sociedad Zoológica del Uruguay.
- Hinojosa, L., y Villagrán, C. (1997). Historia de los bosques del sur de Sudamerica, I: Antecedentes paleobotánicos, geológicos y climáticos del Terciario del Cono Sur de América. *Revista Chilena de Historia Natural*, 70, pp. 225-239.
- Horta, L., Georgieff, S., Console-Gonella, C., Busnelli, J. y Aschero, C. (2011). Registros de fluctuaciones paleobatimétricas del sistema lacustre Pueyrredon-Posadas-Salitrero durante el Pleistoceno Tardío? – Holoceno Temprano, noroeste de Santa Cruz, Argentina. *Serie Correlación Geológica*, 27, (2), pp. 100-109.
- Hublin, JJ., Bencer, A., Bailey, S. *et al.* (2017). New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of *Homo sapiens*. *Nature*, 546, pp. 289–292. DOI: 10.1038/nature22336.
- Hulton, N., Purves, R., McCulloch, R., Sugden, D. y Bentley, M. (2002). The Last Glacial Maximum and deglaciation in southern South America. *Quaternary Science Reviews*, 21, pp. 233-241.

- Ippolitov A., Desai B. y Arkadiev V. (2015). First find of *Parabelemnopsis*, The alien belemnite from the Southern Hemisphere, in the Upper Berriasian of Central Crimea. *The International Scientific Conference on the Jurassic/Cretaceous boundary* (Actas 52-59). Samara, Rusia.
- Kiel, S., y Nielsen, S. (2010). Quaternary origin of the inverse latitudinal diversity gradient among southern Chilean mollusks. *Geology*, 38, (10), pp. 955-958.
- Leppe, M., Mihoc, M., Varela, N., Stinnesbeck, W., Mansilla, H., Bierma, H., Cisterna, K., Frey, E. y Jujihara, T. (2012). Evolution of the Austral-Antarctic flora during the Cretaceous: New insights from a paleobiogeographic perspective. *Revista Chilena de Historia Natural*, (85), pp. 369-392.
- Linnaeus, C. (1758). *Systema naturae per regna tria naturae*. Tomo I. (Editio decima, reformata). Estocolmo, Suecia: Laurentii Salvii, Holmiae.
- Martínez-Córdova, L. (2016). Bioecología de la almeja negra *Chione fluctifraga* (Sowerby, 1853). *Revista De Biología Tropical*, 36, (2A), pp. 213-219.
- Marshall, L. (1990). Fossil marsupialia from the type Friasian Land Mammal Age (Miocene), Alto Río Cisnes, Aysén, Chile. *Revista Geológica de Chile*, 17, (1), pp. 19-55.
- McNamara, K. (2004). Fossil echinoids from Neolithic and Iron Age sites in Jordan. En T. Heinzeller y J. Nebelsick (Eds.), *Echinoids: Munich* (pp. 459–466). Rotterdam: Balkema.
- McNamara, K. (2012). Fossil Collectors: How early humans first reached for the stars. *Geoscientist*, 22, (5).
- Mella, P. (2001). *Control tectónico en la evolución de la cuenca de antepaís de Magallanes, XII Región, Chile*. (Tesis de prueba, Universidad de Concepción, Concepción, Chile).
- Mimica, V. (2020). *Paleontología sistemática y estratigráfica de las Facies (a) de la Formación Toqui (Titoniano-Valanginiano) y sus implicancias paleoambientales en las cercanías de Puerto Guadal, región de Aysén*. (Memoria, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile).
- Montani, R. (2009). The Evolution of Marine Reptiles. *Evo Edu Outreach*, 2, pp. 224-235.
- Mutterlose, J. (1992). Early Cretaceous Belemnites from The East Indian Ocean and their Paleobiogeographic implications. En Gradstein, F., Ludden, J., et al., *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results* (Vol. 123, pp. 443-450). Recuperado de http://www-odp.tamu.edu/publications/177_SR/177TOC.HTM

- Poblete-Huanca, A., Suárez, M., Rubilar-Rogers, D., Gressier, J., Arraño, C. y Ormazábal, M. (2020). *First record of a Lower Cretaceous (Hauterivian) plesiosaur from Chile, Cretaceous Research*. DOI: 10.1016/j.cretres.2021.104963.
- Novas, F., Agnolin, F., Lio, G., Rozadilla, S., Suarez, M., De la Cruz, R., de Souza Carvalho, I. y Rubilar-Rogers, D. (2021). New transitional fossil from late Jurassic of Chile sheds light on the origin of the modern crocodiles. *Scientific Reports*, 11, p. 14960.
- Nichols, G. (2009). *Sedimentology and Stratigraphy*. Londres: Blackwell Science Ltd.
- Nielsen, S. y Frassinetti, D. (2007). The Neogene Volutidae (Gastropoda: Neogastropoda) from the Pacific coast of Chile. *Journal of Paleontology*, 81, (1) pp. 82-102.
- Nishida, M. y Uemura, K. (1990). The outline of the survey. En Nishida (ed.). *A report of the Paleobotanical Survey to Patagonia, Chile (1989)* (pp. 7-9). Chiba, Japón: Chiba University.
- Nishida M., Ohsawa T. y Nishida H. (1990). Anatomy and affinities of the petrified plants from the tertiary of Chile (VI). *Botanical Magazine, Tokyo*, (103), pp. 255–268.
- Nishida, M., Ohsawa, T., Nishida, H. y Rancussi, M. (1992). Permineralized coniferous woods from the XI Region of Chile, Central Patagonia. *Research Institute of Evolutionary Biology, Sci. Rep*, (7), pp. 47-59.
- Pardo-Pérez, J., Frey, E., Stinnesbeck, W., Fernández, S., Rivas, L., Salazar, C. y Leppe, M. (2012). An inchoyosaurian forefin from the Lower Cretaceous Zapata Formation of southern Chile: implications for morphological variability within Platypterygius. *Paleobiodiversity and Palaeoenvironments*, 92, pp. 287-294.
- Olivero, E. (1982). *Estratigrafía de la cuenca sur del Lago Fontana, Provincia del Chubut* (PhD Tesis, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina).
- Ortega, H. y Bruning, A. (2004). *Creación de la Provincia de Aisén: Panorama histórico y cultural de la XI Región*. Santiago, Chile: Lom ediciones.
- Pérez-Barría, L. (2020). *Los Solemyidae y Nuculidae (Bivalvia, Protobranchia) del Mioceno en la costa pacífica de Chile*. (Tesis de Magíster, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile).
- Pérez-Barría, L. (2021). Evaluación de dos sitios con maderas fósiles en el área del Cerro Rosado, Región de Aysén. *Informe AC.MURAY.01.2021*.

- Pérez-Barría, L., Ortiz, H., O'Kuinghttons, J. y Varela, J. (2021a). First report of stromatolites over a nunatak from the southern patagonian ice field (Aysén, Chile). *Congreso de la Asociación Paleontológica Argentina (CAPA)* (p. 196). Buenos Aires, Argentina.
- Pérez-Barría, L., Bostelmann, E., Varela, J., Aldunate J. y Heinsen, M. (2021b). Museo Regional de Aysén (45°S, Coyhaique): un nuevo repositorio oficial de paleontología en la zona austral de Chile. En *Congreso de la Asociación Paleontológica Argentina (CAPA)* (p. 38). Buenos Aires, Argentina.
- Philippi, R. (1887). *Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles*. Leipzig, Alemania: F.A. Brockhaus.
- Phillipe, M, Quiroz, D. y Torres, T. (2000). Early Cretaceous fossil woods from Aysen (Patagonia, Chile) and their bearings on the role of Araucariaceae in the Andean Forest at this time. En *9° Congreso Geológico chileno, 2*, pp. 235-239.
- Pratt, B. (2001) Septarian concretions: internal cracking caused by synsedimentary earthquakes. *Sedimentology*, 48, (1), pp. 189-213.
- Pujana, R., Bostelmann, J. y Ugalde, R. (2021). Maderas Fósiles de la Formación San José (Eoceno? – Oligoceno Superior) en la localidad de Pato Raro, Parque Nacional Patagonia, Región de Aysén, Chile. En *Congreso de la Asociación Paleontológica Argentina (CAPA)* (p. 100). Buenos Aires, Argentina.
- Ramos, V. (1976). Estratigrafía de los lagos La Plata y Fontana, Provincia del Chubut. En *Actas I, I Congreso Geológico Chileno* (pp. 43-64). Santiago, Chile.
- Riccardi, A. (1977). Berriasian invertebrate fauna from the Springhill Formation of southern Patagonia. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. Abh*, 155, (2), pp. 216-252.
- Riccardi, A. (1988). The cretaceous system of southern South America. *Geological Society of America Memoirs* 168 (161). DOI: 10.1130/MEM16.
- Rivas, H., Salazar, C. y Stinnesbeck, W. (2021). Facies and sequence stratigraphy of a mixed carbonate-volcaniclastic ramp in intra-arc settings: An example from the Toqui Formation (Lower Cretaceous), Southern Chile, (45°S). *Journal of South American Earth Sciences*, 109, p. 103292. DOI: 10.1016/j.jsames.2021.103292.

- Rojas, J. y Nielsen S. (2020). Two New Species of *Pratulium* from the Lower Miocene of Chile: The First Records of *Pratulium* (Bivalvia, Cardiidae) from South America. *Ameghiniana*, 57, (5), pp. 433-442. DOI: 10.5710/AMGH.20.05.2020.3290
- Rubilar, A. (2008). Paleontología, patrimonio paleontológico y sus vínculos con la biología y geología. En *Libro de actas I simposio de Paleontología en Chile* (pp. 3-9).
- Salgado, L., Cruz, R., Suárez, M., Fernández, M., Gasparini, Z., Palma-Heldt, S. y Fanning, M. (2008). First Late Jurassic dinosaur bones from Chile. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28, (2), pp. 529-534.
- Stinnesbeck, W., Frey, E., Rivas, L., Pardo-Perez, J., Leppe, M., Salazar, C. y Zambrano, P. (2014). A Lower Cretaceous ichthyosaur graveyard in deep marine slope channel deposits at Torres del Paine National Park, southern Chile. *Geological Society of America Bulletin*, 126, (9-10), pp. 1317-1339. DOI: 10.1130/B30964.1
- Spegazzini, A. (1924). Coniferales fósiles patagónicas. *Anales Sociedad Científica Argentina*, 98, pp. 125-139.
- Stockey, R. A. (1975). Seeds and Embryos of *Araucaria mirabilis*. *American Journal of Botany*, 62, (8), pp. 856-868. DOI:10.1002/j.1537-2197.1975.tb14126.x
- Stockey, R. (1978). Reproductive biology of Cerro Cuadrado fossil conifers: ontogeny and reproductive strategies in *Araucaria mirabilis* (Spegazzini) Windhausen. *Palaeontographica B*, 166, pp. 1-15.
- Stockey, R. (1994). Mesozoic Araucariaceae: Morphology and systematic relationships. *Journal of Plant Research*, 107, (4), pp. 493-502. DOI:10.1007/bf02344070.
- Suárez, M., De la Cruz, R. y Troncoso, A. (2000a). Tropical/subtropical Upper Paleocene-Lower Eocene fluvial deposits in eastern central Patagonia, Chile (46° 45'S). *Journal of South American Earth Sciences*, 13, pp. 527-536.
- Troncoso, A., Suaréz, M., De la Cruz, R. y Palma-Heldt, S. (2002). Paleoflora de la Formación Ligorio Márquez (XI Región, Chile) en su localidad tipo: sistemática, edad e implicancias paleoclimáticas. *Revista Geológica de Chile*, 29, (1), pp. 113-135. DOI: 10.4067/S0716-02082002000100007.
- Villagrán, C. (2018). Biogeografía de los bosques subtropical-templados del sur de Sudamérica. Hipótesis Históricas. *Magallania*, 46, (1). DOI: 10.4067/S0718-22442018000100027.

Wilson, T. (1991). Transition from back-arc to foreland basin development in the southernmost Andes: Stratigraphic record from the Ultima Esperanza District, Chile. *Geological Society of America Bulletin*, 103, pp. 98.101.

Glosario

1. Sedimentación: proceso por el cual se depositan o precipitan los materiales transportados por distintos agentes (gravedad, escorrentía, glaciares o viento), procedentes de la erosión y la meteorización de las rocas, pasando a ser sedimento.
2. Cuenca marina: en geología las cuencas oceánicas son depresiones amplias de la corteza, por debajo del nivel del mar, dando lugar a la sedimentación con el relleno gradual de la cuenca.
3. Transgresión marina: evento por el cual el mar ocupa un terreno continental, desplazando la línea costera tierra adentro.
4. Gondwana: super-continente que comprende los continentes de África, América del Sur, Antártica, India y Australia. Hace unos 200 millones de años todos estos estaban juntos.
5. Basamento: usualmente las rocas ígneas o metamórficas más antiguas sobre las cuales se depositan los sedimentos.
6. Metamórfico o metamorfismo: transformación de las rocas sedimentarias o volcánicas por presión, temperatura o la combinación de ambas.
7. Formación: unidad geológica compuesta por una secuencia de rocas con una litología (que puede o no contener fósiles particulares), delimitada por un rango de edad y un ambiente deposicional.
8. Unidad volcano-sedimentaria: unidad geológica formada a partir de procesos sedimentarios entre eventos volcánicos, representados por rocas y estratos con características específicas.
9. Silicificación: proceso por el cual la materia orgánica se mineraliza por acción de los silicatos. Por ejemplo, la madera se silicifica en troncos petrificados.
10. Deriva continental: teoría propuesta por Alfred Wegener en 1912 para explicar el movimiento de los continentes. En la década del 60 el trabajo de

Marie Tharp ayudó a demostrar que Weneger tenía razón, lo que a su vez reforzó una nueva teoría, la Tectónica de Placas.

11. Sauropsida: vertebrados con escamas epidérmicas de queratina y que ponen huevos (amniotas), que agrupa a la mayor parte de los reptiles. Incorpora a los dinosaurios (incluidas todas las aves), pterosaurios (reptiles voladores), ictiosaurios (con forma de delfín y exclusivamente marinos), tortugas, serpientes, lagartos y cocodrilos.

12. Concreción septaria: es una masa compacta de roca dura, formada por cemento mineral (carbonato), el cual precipita formando tabiques angulares llamados “septaria”. Con la erosión estas concreciones pueden tomar una forma redondeada y craquelada. Suele confundirse con un fósil debido a que recuerdan el caparazón de una tortuga o un cerebro.

13. Liqueen: se define como un holobionte; una asociación de organismos conformada por un hongo (micobionte) y una o varias poblaciones fotosintéticas de algas o cianobacterias (fotobiontes).

14. Dendrita de manganeso: en fisuras naturales de la roca se acumulan soluciones minerales que percolan a través de ella, precipitando y cristalizando los óxidos de manganeso en diferentes formas. Suelen confundirse con fósiles de plantas.