

**Libro
resúmenes**

**III CONGRESO
CHILENO DE**

**PA
LEON
TOLO
GÍA**





Copiapó
25 al 27 de septiembre

Caldera
28 de septiembre

Comité organizador

Dr. Martín Chávez Hoffmeister.
CIAHN Atacama

Dr. Philippe Moisan Tapia.
Universidad de Atacama

Mg. Ximena Robles Cornejo.
Universidad de Atacama

Dr. Ana Valenzuela Toro.
CIAHN Atacama

Comité revisor de resúmenes

Ana Valenzuela, Bárbara Aravena, Christian Salazar, David Rubilar Rogers, Diego Volosky, Emilia Sferco, Enrique Bostelmann, Felipe Busker, Felipe Opazo, Ivana Tapia, Jaime Villafaña, Jorge Campos, Joseline Manfroi, Luna Núñez, Marcelo Rivadeneira, Mariana Viglino, Martín Chávez, Mercedes di Pasquo, Paula Dentzien, Philippe Moisan, Rodrigo Scalise, Ximena Robles

Organizadores de Simposios

II Simposio paleontología de la conservación.
Ana Valenzuela, Jaime Villafaña

Simposio técnicas paleontológicas de campo y laboratorio.
Ivana Tapia

Simposio paleobotánica y palinología.
Philippe Moisan, Mercedes di Pasquo, Joseline Manfroi

Paleontología analítica.
Felipe Opazo, Marcelo Rivadeneira

Comité editorial

Ana Valenzuela, Ivana Tapia, Joseline Manfroi, Martín Chávez, Philippe Moisan, Ximena Robles





Copiapó
25 al 27 de septiembre

Caldera
28 de septiembre

Instituciones organizadoras

Asociación Chilena de Paleontología

Corporación para la Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama, Universidad de Atacama

Auspiciadores

Aguas CAP

Kinross La Coipa

Instituciones patrocinantes

Gobierno Regional de Atacama, Ilustre Municipalidad de Copiapó, Ilustre Municipalidad de Caldera, Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, Servicio Nacional de Patrimonio Cultural, Asociación Latinoamericana de Paleontología y Palinología, Coordinadora Nacional de Estudiantes de Geología, Asociación de Estudiantes de Biología de Chile, Museo Paleontológico de Caldera



De Nuestra Historia y Objetivos



III CONGRESO CHILENO DE

PALEONTOLOGÍA

ATACAMA 2024

Del 25 al 28 de septiembre, la región de Atacama recibirá al III Congreso Chileno de Paleontología, el principal evento nacional que reúne a paleontólogos/as y estudiantes interesados/as en la disciplina. El Congreso es un heredero directo del anterior Simposio Paleontología en Chile y es un evento profundamente enraizado en la historia de la Asociación Chilena de Paleontología (AChP).

La asociación fue fundada el 3 de octubre de 2008, durante el I Simposio de Paleontología en Chile celebrado en Santiago. En ese momento, 29 profesionales se convirtieron en los socios fundadores de la institución, reuniendo a múltiples generaciones de paleontólogos y paleontólogas nacionales, desde profesionales consolidados hasta graduados y graduadas que en aquel entonces se hallaban en etapas tempranas de su carrera académica. A este evento le siguieron cuatro ediciones del simposio: Concepción (2010), Punta Arenas (2012), Valdivia (2014) y Concepción (2016).

En 2018, y en respuesta al crecimiento sostenido del evento, se decide elevarlo a la categoría de congreso y con ello se da pie al I Congreso Chileno de Paleontología que tuvo lugar en la ciudad de Punta Arenas y que recibió 100 contribuciones, superando a cualquiera de los Simposios previamente organizados. Este evento introduce también un formato dual, en el cual se dedica una jornada del evento a una segunda sede, que en dicho caso correspondió al Parque Nacional Torres del Paine.

En 2022, tras una pausa prolongada a causa de la pandemia de COVID-19, se retoma el evento en la localidad de San Vicente de Tagua Tagua, que recibió 128 resúmenes y permitió reanudar la periodicidad bianual del evento. Dicho evento también marcó un hito al introducir mesas de trabajo en torno a temas de discusión, con el objetivo de avanzar en la generación de políticas y visibilizar problemáticas que atañen a la comunidad académica y estudiantil en relación con nuestra disciplina.

En 2024, con su tercera edición, el evento llega por primera vez al norte del país, a uno de los centros más importantes de la paleontología nacional: la Región de Atacama. Con actividades académicas y comunitarias organizadas en las ciudades de Copiapó y Caldera, este evento es el resultado del esfuerzo conjunto de la Corporación para la Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN Atacama), la Universidad de Atacama y la Asociación Chilena de Paleontología. Gracias al apoyo de sus instituciones patrocinantes y el auspicio de Aguas CAP y Kinross, hemos podido ofrecer no solo una robusta parrilla de actividades a los asistentes regulares, sino también puntos de acercamiento gratuitos a la comunidad local.

Junto con el desarrollo de espacios de inclusividad comunitaria, nuestro Congreso ha puesto énfasis en afrontar los desafíos establecidos por la mesa de trabajo de género realizada en el evento anterior. Como resultado, se estableció por primera vez un código de conducta y un comité para con el objetivo de pro-

mover un ambiente seguro, colaborativo y productivo durante el desarrollo del Congreso; del cual participan representantes de múltiples organizaciones, incluyendo la Asociación de Estudiantes de Biología de Chile - AEBCH y la Coordinadora Nacional de Estudiantes de Geología - CONACEG. Así también, se ha establecido que la temática a abordar este año corresponde a la ética en el ámbito paleontológico y la discusión del nuevo código de ética propuesto por la AChP. Estamos orgullosos de haber podido contribuir en forma activa a afrontar estos desafíos y nos comprometemos a seguir trabajando en pro de un ambiente académico y profesional más inclusivo, seguro y profesional.

Queremos agradecer la gran convocatoria que ha tenido nuestro evento, que con más de 170 resúmenes y más de 240 inscritos a la fecha, se ha convertido en el mayor Congreso Chileno de Paleontología de la historia. Estamos seguros de que este sostenido crecimiento en asistencia refleja el de la disciplina en general, demostrando el creciente interés que el estudio de nuestro patrimonio paleontológico ha tenido en nuestro país.

Agradecemos nuevamente a todos quienes participaron de esta ocasión histórica para la región y respondieron a nuestra invitación a compartir nuestro conocimiento dentro y fuera de la comunidad paleontológica, aportando a crear una comunidad científica más inclusiva en esta tierra que encierra tantos tesoros paleontológicos.

Dr. Martín Chávez Hoffmeister

Presidente del Comité organizador del III Congreso Chileno de Paleontología

In Honorem

Rubén Edmundo Martínez Pardo (1928-2022)

Alfonso Rubilar R.¹; J. Enrique Bostelmann T.¹; Gloria Vilches G.²



¹ Servicio Nacional de Geología y Minería, Unidad de Paleontología y Biocronología, calle Tiltil No. 1993, Ñuñoa, Santiago. alfonso.rubilar@sernageomin.cl; juan.bostelmann@sernageomin.cl

² gloriavilchesg@gmail.com

El 16 de marzo de 2022 falleció, en Santiago, Rubén Edmundo Martínez Pardo, destacado micropaleontólogo y biocronoestratígrafo de nuestro país. Había nacido en Santiago, el 14 de octubre de 1928.

En 1946 y 1948 cursó dos Bachiller en Humanidades en la U. de Chile, el primero con mención en Química y el segundo en Biología, y entre 1948 y 1949 inició estudios de Agronomía en la Pontificia Universidad Católica de Chile (Santiago), en los que cursó y aprobó 14 materias. Sin embargo, continuó su formación profesional en el ex Instituto Pedagógico de la U. de Chile, titulándose en 1954 como Profesor de Estado con mención en Biología y Química. Por otra parte, entre 1949 y 1950 había sido profesor de Biología en el Liceo Nocturno Integral No. 3 de Santiago, y entre 1951 y 1953 fue Ayudante de Zoología en la cátedra a cargo de Guillermo Mann F., en dicho ex Instituto.

Antes de egresar de pedagogía, entre 1952 y 1953 integró un programa de capacitación profesional en geología, paleontología y micropaleontología, patrocinado por la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), destinado a formar 3 paleontólogos para desempeñarse en una u otra de las instituciones mencionadas. Se trató de un curso teórico y práctico, coordinado y desarrollado por Humberto Fuenzalida V. (Museo Nacional de Historia Natural) y Jorge Muñoz Cristi (ex Instituto de Geología, U. de Chile). En micropaleontología, se contó con el apoyo de Eduardo Severin (Jefe del Laboratorio de Micropaleontología de ENAP en Punta Arenas). Los otros 2 alumnos de dicho programa fueron José Corvalán D. (primer doctorado en geología del país, con formación especializada en esa disciplina y en paleontología en las universidades de Stanford y California, y quien inició en nuestro país estudios estratigráficos incorporando la bioestratigrafía de amonites), y M. Renato Reyes B. (quien con Ernesto Pérez d'A. abordaron en especial la biocronología y bioestratigrafía de los bivalvos trigonioideos mesozoicos presentes en el país).

Tras dicha especialización y egresar con una memoria titulada 'La industria del Petróleo en Chile', Rubén Martínez P. se desempeñó, entre 1954 y 1961, como micropaleontólogo en la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), Punta Arenas. También, en 1954 y 1955 fue profesor de Biología en el Liceo de Hombres de Punta Arenas.

En septiembre de 1960 inició la implementación y operación docente, científica y de extensión, del Laboratorio de Micropaleontología en el Depto. de Geología de la U. de Chile, dependencia en la que se desempeñó como académico e investigador hasta 1997, año en que se acogió a retiro. Se incorporó a ella, en 1977, el geólogo y micropaleontólogo Roberto Osorio O., tras doctorarse en la U. de Hokkaido y especializarse en ostrácodos. También se sumó, en 1979 y como Ayudante de Investigación, Gloria Vilches G. (Técnico en Ejecución Pecuaria y Medicina Veterinaria). Esta última había sido alumna de Rubén Martínez P. en el Liceo No. 18, Las Barrancas, donde dicho investigador también retomó la docencia en Santiago.

Según la propia evaluación de Rubén Martínez P., por más de 30 de los 37 años que alcanzó a operar dicho Laboratorio, 'fue el único organismo universitario nacional capacitado profesionalmente para asumir la docencia de la disciplina y el estudio científico y bioestratigráfico de los diversos grupos de microfósiles pre-cuaternarios reconocidos en el país (foraminíferos, ostrácodos, diatomeas, discoastéridos, polen, silicoflagelados, ebriedinos, etc.). Además, fue el único que dispuso de la infraestructura material y bibliográfica requerida con tal objetivo'.

Con apoyo de una beca Palmer, entre enero de 1958 y marzo de 1959, Rubén Martínez P. había participado en un programa de estudios en geología en la Universidad de Stanford, con énfasis en estratigrafía (Hubert Schenk), paleontología (Myra Keen) y micropaleontología (Hans Thalmann). Además, entre octubre de 1971 y marzo de 1972, se había sumado a un programa de cooperación entre la U. de Chile y la U. de California, con apoyo de la Fundación Ford, llamado 'Paleoclimas del Mesozoico y Cenozoico, en particular de Sudamérica y Chile', en el Depto. de Paleontología de dicha universidad, con el respaldo tutorial del Wyatt Durham.

En Chile, entre 1963 y 1992, participó en 5 cursos de postítulo realizados por especialistas extranjeros, centrados en palinología, geología de isótopos estables, conodontos, análisis de cuencas sedimentarias, y rocas sedimentarias fosfáticas del margen pacífico sudamericano.

Entre 1960 e inicios de 1988, Rubén Martínez P. integró la categoría de Profesor Asociado en el Depto. de Geología de la U. de Chile, siendo promovido en marzo de ese último año a la de Profesor Titular. Entre 1973 y 1994 fue Jefe de la Sección Paleontología y Estratigrafía del Depto. de Geología de la U. de Chile. Y entre 1969 y 1997 integró al menos 7 consejos y comisiones de la administración académica superior, a las que se sumaron otras labores de coordinación en dicho Departamento, así como en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile.

Entre 1964 y 1988 fue docente de cátedra y laboratorio del curso de Biología, requisito en esos años para la asignatura de Paleontología en la carrera de Geología de la U. de Chile. Entre 1985 y 1997 fue responsable del curso de Paleontología de Invertebrados, en sus partes teórica y auxiliar. Además, dictó como electivas las materias de Micropaleontología (entre 1961 y 1997) y de Bioestratigrafía y Paleoecología (entre 1969 y 1986).

Las siguientes 6 memorias de título, para egresar de geología, fueron llevadas a cabo con su dirección: ‘Palinología de los niveles carboníferos del terciario de Arauco’ (1966; José Frutos); ‘Cronoestratigrafía de los sedimentos terciarios de Tierra del Fuego, Provincia de Magallanes’ (1968; Antonio Cañón); ‘Estudio palinológico de la Fm. Loreto en su localidad tipo’ (1968; Armando Fasola); ‘Moluscos fósiles de la Laguna de Tagua-Tagua’ (1971; Vladimir Covacevich); ‘Primeros antecedentes sobre los Ostrácodos fósiles de la Fm. Navidad’ (1976; Roberto Osorio); ‘Geología de sub-superficie del área al sur del río Lebu, VIII Región’ (1984; Alejandra Arévalo). Además, entre 1965 y 1984 actuó como profesor informante y examinador de 11 comisiones para evaluar memorias de título de Geología. Por otra parte, guió la memoria ‘Foraminíferos bentónicos recientes de Bahía Chile. Isla Greenwich, Shetland del Sur, Antártica’ presentada por su hijo en la U. de Santiago de Chile (1981; Rodolfo Martínez).

Rubén Martínez P. generó más de 40 publicaciones, en su mayoría como primer autor, contenidas en revistas científicas y actas de congresos nacionales y del extranjero. Sus líneas de investigación estaban centradas en micropaleontología marina, con énfasis en la biocronoestratigrafía del Mesozoico y el Cenozoico de Chile y áreas circundantes (borde pacífico sudamericano y océano pacífico sur), evaluando sus implicancias paleoceanográficas, paleoclimáticas y paleobiogeográficas, a nivel regional, hemisférico y global. Los principales grupos taxonómicos que abordó fueron foraminíferos (planctónicos y bentónicos), nanoplancton calcáreo (en especial discoastéridos) y diatomeas marinas. Entre 1981 y el 2000 llevó a cabo al menos 8 proyectos de investigación propios, con fondos públicos concursables (Fondecyt) o de la dirección de investigación de la U. de Chile.

Por otra parte, participó como investigador en múltiples grupos de investigación con base en proyectos dirigidos por especialistas del extranjero (siendo coordinador en algunas reuniones que tuvieron lugar en el país), tales como: ‘International Geological Correlation Programme’, entre 1976 y 1998 (IGCP-114, 145, 242, 246, 271, 281, 355 y 367); ‘Biostratigraphic datum-planes of the Pacific Neogene’, entre 1976 y 1982 (Proyecto IGCP-114); ‘West African biostratigraphy and its correlations’, entre 1980 y 1981 (Proyecto IGCP-145); ‘Monbusho International Scientific Research Programme: Transpacific Correlation of Cenozoic Geohistory’, entre 1985 y 1999 (proyectos 62043033 y 63041065); ‘Cretaceous of Latin America’, entre 1985 y 1990 (Proyecto IGCP-242); ‘Pacific Neogene Events in Time and Space’, entre 1985 y 1991 (Proyecto IGCP-246); ‘Transpacific Correlation of Cenozoic Geohistory’, entre 1985 y 1999 (Proyectos 62043033 y 63041065); ‘South American Paleozoic Conodontology’, entre 1988 y 1992 (Proyecto IGCP-271); ‘Quaternary Climates of South America’, entre 1989 y 1993 (Proyecto IGCP-281); ‘Late Quaternary paleoclimatic history of southern Chile: evidence from the marine record’, entre 1993 y 1994 (Proyecto de Cooperación Internacional de la Science Academy Foundation); ‘Neogene Evolution of Pacific Ocean Gateways’, entre 1993 y 1997 (Proyecto IGCP-355); y ‘Late Quaternary Paleoclimatic History of Southern Chile: Evidence from marine record’, en 1994 (Science Academy Foundation Grants OPP-94-96329 y OPP-91-19194). Por otra parte, desde 1982 fue miembro permanente del ‘Regional Committe

on Pacific Neogene Stratigraphy' (RCPNS).

También brindó apoyo en estudios micropaleontológicos requeridos, por ejemplo, por ENAP, Sernageomin, Industria Nacional de Cemento S.A. (INACESA), Universidad Católica del Norte y Universidad Austral de Chile.

Rubén Martínez P. fue miembro fundador de la Sociedad Geológica de Chile (electo como Secretario entre 1966 y 1968, y entre 1979 y 1984) y de la Asociación Chilena de Paleontología. También integró el Colegio de Geólogos de Chile. Además, formó parte del comité editorial de la Revista Geológica de Chile (hoy Andean Geology) y de Micropaleontology, siendo además miembro correspondiente de esta última en Chile, entre 1962 y 1980.

Tras acogerse a retiro en la U. de Chile, se desarrolló, entre 1998 y 2010, como investigador ad-honorem en el área de Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural, donde continuó sus vínculos con proyectos de investigación dirigidos por extranjeros, tales como 'Cenozoic Paleooceanographic and Paleoclimatic Evolution of Northern and Central Chile', entre 2000 y 2005 (SAF Grant INT-020355). Sin embargo, su quehacer e iniciativas personales se vieron truncados por el terremoto del 27 de febrero de 2010, que afectó y obligó a restringir el acceso al edificio de dicho museo hasta el 18 de mayo de 2012.

Rubén Martínez P. fue un apreciado docente, en el Depto. de Geología de la U. de Chile así como en la educación secundaria, recordado por su dedicación y amplia gama de conocimientos, que gustaba transmitir e intercambiar puntos de vista con notable honestidad y pasión, manteniendo siempre una sonrisa amplia y trato respetuoso. Ningún escenario o alguna consulta lo intimidaba, desenvolviéndose siempre con mucho aplomo, personalidad y afabilidad en sus clases, presentaciones en congresos y seminarios, así como en las más de 20 charlas y conferencias que brindó, en lugares y con un público muy variados. Como se requiere en micropaleontología, era muy metódico, cuidadoso y riguroso en su quehacer cotidiano. Sus colegas paleontólogos recordaremos con estima sus amenas participaciones en congresos, certeras opiniones y sugerencias, y en especial su permanente llamado de atención para evitar caer en lo que llamaba la 'opinión-estratigrafía' o el uso indiscriminado y sin contrastación de interpretaciones previas.

Con el deceso de Rubén Martínez P. se considera finalizada una notable generación pionera de micropaleontólogos y paleontólogos de invertebrados en el país, formados como discípulos o muy influenciados por Humberto Fuenzalida V., cuyo desenvolvimiento estuvo centrado en ampliar el conocimiento y las herramientas para caracterizar y correlacionar las unidades estratigráficas presentes en el territorio nacional. En efecto, los resultados generados y legados por Rubén Martínez P., así como por Juan Tavera J. (1917-1991), Lajos Biró B. (1929-1993), José Corvalán D. (1929-1996), Vladimir Covacevich C. (1944-1997), Daniel Frassinetti C. (1939-2010), Ernesto Pérez d'A. (1932-2013), Roberto Osorio O. (1934-2015) y M. Renato Reyes B. (1931-2021), todos integrantes o muy vinculados a dicha generación de predecesores, han brindado los fundamentos y modelos interpretativos iniciales para las investigaciones posteriores de paleontólogos y geólogos nacionales.

Publicaciones

Martínez-Guzmán, R.; Martínez-Pardo, R. 1994. Foraminíferos bentónicos recientes de Bahía Chile, Isla Greenwich, Islas Shetland del Sur. Su significado para la historia paleoclimática holocena de la Antártica occidental. Congreso Geológico Chileno No. 7, Actas 2: 1689-1692. Concepción.

Martínez-Pardo, R. 1952. *Argulus chilensis* nov. sp. (Crustácea, Copépoda). Investigaciones Zoológicas Chilenas 1(1): 5-9.

Martínez-Pardo, R. 1965. Edad de la Formación Ayacara en Caleta Manzano e Isla Manzano. Resúmenes Sociedad Geológica de Chile 2: 19-22.

Martínez-Pardo, R. 1965. *Bolivinooides draco dorreeni* Finlay from the Magellan Basin, Chile. *Micropaleontology* 11(3): 360-364.

Martínez-Pardo, R. 1968. Principales fases en el desarrollo del conocimiento geológico del Terciario de Arauco-Concepción. En: Cecioni, G. (Editor), *El Terciario de Chile, Zona Central*. Sociedad Geológica de Chile. Editorial Andrés Bello: 19-24. Santiago.

Martínez-Pardo, R. 1968. Necesidad de una nueva comprensión de los esquemas clásicos sobre el Terciario de Chile Central. En: Cecioni, G. (Editor), *El Terciario de Chile, Zona Central*. Sociedad Geológica de Chile. Editorial Andrés Bello: 95-103. Santiago.

Martínez-Pardo, R. 1968. Edad y Paleoecología del "Piso Millongue". En: Cecioni, G. (Editor), *El Terciario de Chile, Zona Central*. Sociedad Geológica de Chile. Editorial Andrés Bello: 125-137 y 2 láminas. Santiago.

Martínez-Pardo, R. 1968. Foraminíferos pliocénicos de Chile Central. I. Definiciones previas. En: Cecioni, G. (Editor), *El Terciario de Chile, Zona Central*. Sociedad Geológica de Chile. Editorial Andrés Bello: 143-154. Santiago.

Martínez-Pardo, R. 1968. Zonación preliminar del Terciario de Chile Central mediante foraminíferos planctónicos y su correlación regional y transcontinental. En: Cecioni, G. (Editor), *El Terciario de Chile, Zona Central*. Sociedad Geológica de Chile. Editorial Andrés Bello: 191-203. Santiago.

Martínez-Pardo, R. 1968. Foraminíferos y evolución de la línea de costa holocénica en la zona de Concepción. En: Cecioni, G. (Editor), *El Terciario de Chile, Zona Central*. Sociedad Geológica de Chile. Editorial Andrés Bello: 211-254 y 1 lámina. Santiago.

Martínez-Pardo, R. 1969. The genus *Hantkenina* Cushman in Chile. *Proceedings First Conference on Planktonic microfossil* 2: 390-404. Ginebra.

Martínez-Pardo, R. 1970. Tectónica versus Micropaleontología: Nuevos antecedentes cronoestratigráficos sobre las principales fases diastróficas cenozoicas del margen Pacífico sur-oriental. *Primer Congreso Latinoamericano de Geología, Resúmenes*: 51-52. Lima.

Martínez-Pardo, R. 1971. Relaciones cronoestratigráficas a lo largo del Territorio Chileno en el Cenozoico. *Asociación de Geólogos de Chile, Geochile* 3: 35-43. Santiago.

Martínez-Pardo, R. 1976. Hallazgo de *Sphaeroidinella debiscens debiscens* (Parker & Jones) en el Plioceno de Arauco: su significado para la reinterpretación del Neógeno Superior en Chile. *Congreso Geológico Chileno, No. 1, Actas* 1: C125-C140. Santiago.

Martínez-Pardo, R. 1979. Microfósiles lagunares: las carófitas. *Expedición a Chile, No. 47*: 108-110. Santiago.

Martínez-Pardo, R. 1979. Hallazgo de Foraminíferos miocénicos cerca de Puerto Aldea, Bahía de Tongoy, Provincia de Coquimbo, Chile. *Revista Geológica de Chile* 8: 65-78.

Martínez-Pardo, R. 1980. Hallazgo de Mioceno marino en la Península de Mejillones, Antofagasta, Chile. En: *Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, No. 2, y Congreso Latinoamericano de Paleontología, No. 1, 1978, Actas* 3: 57-66. Buenos Aires.

Martínez-Pardo, R. 1981. An unknown Upper Miocene-Lower Pliocene regional hiatus along the marginal north-east Pacific? *Proceedings IGCP-114, International Workshop, Pacific Neogene Biostratigraphy, Abstracts*: 124-126. Osaka.

Martínez-Pardo, R. 1982. Sur la présence du Miocène Moyen à la Baie de Tongoy, Province de Coquimbo, Chili. Cahiers de Micropaléontologie 3: 71-73.

Martínez-Pardo, R. 1988. La ocurrencia de *M. aragonensis* (Foraminífera), en sub-superficie, al S.E. de la ciudad de Lebu: su significado en relación con los actuales modelos estratigráficos del área. Resúmenes, Congreso Geológico Chileno No. 5. Comunicaciones 39: 101.

Martínez-Pardo, R. 1990. Major Neogene Events of Southern Pacific: the Chilean and Peruvian record. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 77(3/4): 263-278.

Martínez-Pardo, R. 1992. About the Paleooceanographic and Paleotectonic meaning of *Siphogenerina transversa* s.l., along the Middle Miocene American Pacific Margin. IGCP-246, International Symposium: Pacific Neogene Events in the Tropical South America, Abstract: 17-18. Quito.

Martínez-Pardo, R. 1995. The onset of the Humboldt Current: Its revised geological and paleontological dating. IGCP-367, Annual Meeting: Late Quaternary coastal records of rapid change. Application to present and future conditions. Abstract: 121. Antofagasta.

Martínez-Pardo, R. 2010. Colección Micropaleontológica antes disponible en el Departamento de Geología de la Universidad de Chile. Simposio Paleontología en Chile, No. 2, Libro de Resúmenes: 19.

Martínez-Pardo, R.; Caro, R. 1980. Microfósiles silíceos de las diatomitas de Tongoy, Provincia de Coquimbo, Chile: su significado biocronoestratigráfico, biocronogeológico, paleoecológico y paleogeográfico. Revista Geológica de Chile 10: 33-53.

Martínez-Pardo, R.; Ernst, M. 1965. Presencia de foraminíferos jurásicos en los Estratos con *Favrella* y en el Grupo Spinghill. Resúmenes Sociedad Geológica de Chile 11: 8-13.

Martínez-Pardo, R.; Escobar, F. 1978. *Fronidularia leptifolia* n. sp., primer foraminífero del Triásico de Chile. Revista Española de Micropaleontología 10(2): 211-216.

Martínez-Pardo, R.; Frutos, J. 1968. Resultados palinológicos preliminares sobre el Terciario lignitífero de Arauco-Concepción. En: Cecioni, G. (Editor), El Terciario de Chile, Zona Central. Sociedad Geológica de Chile. Editorial Andrés Bello: 105-117.

Martínez-Pardo, R.; Fuenzalida, R. 1970. El Terciario de Isla Ipún, Provincia de Aysen. Instituto de Investigaciones Geológicas, Boletín 26: 43-50.

Martínez-Pardo, R.; Gallego, A.; Martínez-Guzmán, R. Middle Albian marine planktonic microfossils from the Santiago basin, central Chile: their depositional and paleogeographic meaning. Revista Geológica de Chile 21(2): 173-187.

Martínez-Pardo, R.; González-Hewitt, E. 1988. Hallazgo de diatomeas no más antiguas que el Mioceno Medio, en calizas, supuestamente pertenecientes a la Fm. Las Chilcas, dentro de la Cuenca de Santiago, Chile Central. Congreso Geológico Chileno, No. 5, Actas 3: H131-H156.

Martínez-Pardo, R.; González-Hewitt, E. 1988. Sobre la ocurrencia de depósitos calcáreos neógenos del extremo NW de la Cuenca de Santiago, Chile Central. En: Congreso Latino-Americano de Geología, No. 7, Anales 1: 507-528. Belém, Pará.

Martínez-Pardo, R.; Martínez-Guzmán, R. 1989. Reinterpretation of *Boltovskoyella* (benthic Foraminiferal ge-

nus) as Neogene Trans-Andean Chronostratigraphic event in southern South America. The Pacific, bridge or barrier? In Pacific Science Association Inter-Congress No. 6, Abstracts: 212. Valparaíso.

Martínez-Pardo, R.; Martínez-Guzmán, R. 1989. Neogene Planktonic Biocronostratigraphy of Chile and Peru. IGCP-246 Special Symposium, VI Pacific Science Association Inter Congress, Valparaíso-Viña del Mar, Chile, Agosto 07-10. Abstracts: 213.

Martínez-Pardo, R.; Martínez-Guzmán, R. 1990. The so called Miocene-Lower Pliocene of Ecuador: Its revised micropaleontological age. IGCP-246, Simposio Internacional: Eventos Neógenos del Pacífico en Sudamérica. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET). Abstracts: 6. Lima

Martínez-Pardo, R.; Martínez-Guzmán, R. 1993. Sobre el hallazgo de foraminíferos y la posible existencia de depósitos del Holoceno Inferior en la ciudad de Valdivia, Chile Sur-Central. V International Workshop IGCP-281: The Quaternary of Chile. Abstracts: 48. Santiago.

Martínez-Pardo, R.; Martínez-Guzmán, R. 1997. La Formación Curanilahue del Paleógeno Carbonífero de la Cuenca de Arauco-Concepción, Chile Central: El ocaso de la "Opinio-estratigrafía" como herramienta habitual en el trabajo geológico nacional. Congreso Geológico Chileno, No. 8, Actas 1: 520-524. Antofagasta.

Martínez-Pardo, R.; Martínez-Guzmán, R. 1997. Neogene South-east Pacific paleoceanography, the opening of the Drake Pasaje and the Humboldt Current History: The Chilean micropaleontological perspective. Congreso Geológico Chileno, No. 8, Actas 1: 525-529. Antofagasta.

Martínez-Pardo, R.; Martínez-Guzmán, R. 2008. Cronomicropaleontología de la cuenca de Arauco-Concepción, Chile central: la tafoflora de Lota, el evento megatérmico global del límite Eoceno-Paleoceno y las extinciones masivas. Simposio Paleontología en Chile, No. 1, Libro de Actas: 151-153. Santiago.

Martínez-Pardo, R.; Martínez-Guzmán, R.; Vilches, G. 1997. El límite Paleoceno-Eoceno en la Cuenca Carbonífera de Arauco-Concepción, Chile Central. Congreso Geológico Chileno, No. 8, Actas 1: 530-533. Antofagasta.

Martínez-Pardo, R.; Osorio, R. 1963. Consideraciones preliminares sobre la presencia de Carófitas fósiles en la Formación Colimapu. Revista Minerale 82: 28-43. Santiago.

Martínez-Pardo, R.; Osorio, R. 1964. Discoastéridos y foraminíferos de la Formación Navidad. Nuevos antecedentes para su datación. Resúmenes Sociedad Geológica de Chile 9: 5-7. Santiago.

Martínez-Pardo, R.; Osorio, R. 1968. Foraminíferos pliocénicos de Chile Central. II. Edad y paleoecología de la Formación Tubul. En: Cecioni, G. (Editor), El Terciario de Chile, Zona Central. Sociedad Geológica de Chile. Editorial Andrés Bello: 155-165. Santiago.

Martínez-Pardo, R.; Osorio, R.; Lillo, J. 1964. Edad de la Formación Ciervos. Resúmenes Sociedad Geológica de Chile 10(1): 5-7.

Martínez-Pardo, R.; Osorio, R.; Oestemer, C. 1964. Microfósiles del Piso Boca-Lebu. Nuevos resultados cronológicos. Resúmenes Sociedad Geológica de Chile 9: 13-15. Santiago.

Martínez-Pardo, R.; Parada, C. 1968. Foraminíferos pliocénicos de Chile Central. III. Foraminíferos pliocénicos de San Sebastián (Laguna de los Patos), Provincia de Santiago. En: Cecioni, G. (Editor), El Terciario de Chile, Zona Central. Sociedad Geológica de Chile. Editorial Andrés Bello: 167-185 y 2 láminas. Santiago.

Martínez-Pardo, R.; Pino, M. 1979. Edad, paleoecología y sedimentología del Mioceno marino de la Cuesta Santo Domingo, Provincia de Valdivia, X Región. Congreso Geológico Chileno, No. 2: H-103-124.

Martínez-Pardo, R.; Valenzuela, M. 1979. Discoastéridos de la Formación Navidad (*emend.* Etchart, 1973), en Punta Perro, Prov. De San Antonio, Chile. Congreso Geológico Chileno, No. 2: H77-H101. Arica.

Martínez-Pardo, R.; Zúñiga, P. 1976. Edad y paleoecología de la Formación Cholchol, Provincia de Cautín, Chile. Congreso Geológico Chileno, No. 1, Actas 1: C107-C123. Santiago.

Taxones nuevos propuestos

Frondicularia leptifolia Martínez-Pardo y Escobar, 1978. Foraminífero triásico.

Argulus chilensis Martínez-Pardo, 1952. Copépodo actual.



Índice

1. Conferencias Plenarias	16
2. Simposios	20
2.1. II Simposio Paleontología de la Conservación	21
2.2. Simposio Técnicas Paleontológicas de Campo y Laboratorio	26
2.3. Simposio Paleobotánica y Palinología	35
2.4. Simposio Paleontología Analítica	63
3. Sesiones Regulares	76
3.1 Paleozoico	77
3.2 Mesozoico	82
3.3 Paleógeno	111
3.4 Neógeno	119
3.5 Cuaternario y Paleobiología	151
4. Consultoría, Educación y Puesta en Valor Patrimonial	168

1. Conferencias Plenarias



III CONGRESO CHILENO DE

PALEONTOLOGÍA

ATACAMA 2024

El registro de insectos fósiles y su relación con las plantas durante el Paleozoico Tardío–Mesozoico Temprano en Sudamérica

Lara, María Belén¹

1. Área Paleontología, Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET-UNNE), Ruta Provincial N° 5 Km 2,5, 3400 Corrientes, Corrientes, Argentina. lara.maria.belen@live.com.ar

Extensos depósitos continentales del Paleozoico Tardío-Mesozoico Temprano se distribuyen en el sur de Sudamérica. Estos afloramientos contienen abundantes restos paleontológicos, entre los cuales se registran diversos grupos de insectos, plantas y trazas de herbivoría de insectos en las comunidades vegetales asociadas, lo que permite avanzar no solo en los estudios taxonómicos sino también hacer inferencias paleoecológicas, paleoambientales, entre otras. Durante el Pérmico y el Triásico ocurrieron significativos eventos geológicos, climatológicos y biológicos de importancia global y regional, que provocaron importantes y sucesivos cambios evolutivos particularmente en las paleofloras y en las paleoentomofaunas. Durante el Pérmico (~290–252 Ma), el registro paleoentomológico estuvo caracterizado por la presencia de muchos grupos del Carbonífero, pero también evidenció el origen de nuevos órdenes (clados basales de plecópteros, mecópteros, coleópteros). Asimismo, nuevas clases de aparatos bucales (e.g., perforador-succionador) y grupos funcionales de alimentación surgieron durante este período, y con ello, la búsqueda de nuevas fuentes de alimentación. Los insectos herbívoros se diversificaron y los principales grupos evolucionaron y expandieron (e.g., Paraneoptera). En Sudamérica, el diverso, aunque escaso registro de insectos fósiles proviene de Argentina, Brasil y Uruguay, y está representado por más de 35 especies descritas. Las asociaciones estuvieron integradas por insectos fitófagos y detritívoros (e.g., palaeodictyopteroideos, ‘protortopteros’, dictyopteros, grylloblattidos, hemípteros, protodonatos, mecópteros, coleópteros) asociados a una diversa Flora de *Glossopteris* en las que se reconocieron distintos tipos de interacciones (e.g., alimentación externa, perforación y succión, oviposición, agallas, minaciones). Luego de la extinción masiva a fines del Pérmico, el Triásico (~251.9–201.4 Ma) fue un período significativo en la historia evolutiva de los insectos, ocurrieron importantes cambios composicionales en las asociaciones entomológicas con el surgimiento de nuevos grupos como dípteros e himenópteros, y de las piezas bucales asociadas con la herbivoría. En Sudamérica, principalmente en la Argentina, se han descrito sobre 95 especies entre cientos de especímenes coleccionados siendo los grupos más representativos, tanto en abundancia como en diversidad, los hemípteros, blátidos y coleópteros. Su asociación con la típica y diversa Flora de *Dicroidium* junto con diferentes tipos de daños reconocidos (endofítico y exofítico generalizado) en las plantas asociadas, sugiere que los insectos fueron principalmente herbívoros (e.g., hemípteros, ortópteros), y en menor proporción detritívoros (e.g., mecópteros) y predadores (e.g., grylloblattidos, odonatos). Estas observaciones indican que las investigaciones realizadas hasta la fecha en Sudamérica brindan valiosa información acerca de la evolución de los insectos y su relación con las plantas durante el Paleozoico Tardío–Mesozoico Temprano.

Agradecimientos: Proyectos FONCyT de la Agencia Nacional de la Promoción Científica y Técnica (ANPCyT) PICT2016-0431, PICT2021-00155 (BC); PICT2016-1954 (MBL).

Palaeobiological interpretations from fossil bone microstructure

Chinsamy-Turan, Anusuya¹

1. Department of Biological Sciences, University of Cape Town, Private Bag X3, Rhodes Gift 7701, South Africa. anusuya.chinsamy-turan@uct.ac.za

The microscopic structure (histology) of fossil bone permits a direct assessment of various aspects of the biology of extinct vertebrates. Experimental studies on the bones of modern vertebrates show that bone is a plastic tissue that is highly responsive to its environment, and that its histology is influenced by the rate at which it forms, biomechanical functioning of the skeletal element within the skeleton, ontogenetic age of the individual, disease, mineral homeostasis, etc. Thus, comparisons of fossil bone histology with that of modern animals have permitted valuable insight into various aspects of the life history and biology of extinct animals. In this presentation I will highlight some aspects of my research in the field of osteohistology. Through various case studies I will demonstrate how our work on osteohistology has provided insights into the biology of the nonmammalian therapsids, dinosaurs (including birds) and pterosaurs. More specifically, I will highlight how our work has helped unravel how sauropods reached gigantic proportions, and how the recently extinct giant birds, the Australian dromornithids, grew and were affected by environmental conditions. I will also give you a glimpse into the current ongoing osteohistology studies being undertaken in my lab with my postgraduate students on a wide spectrum of extinct and extant vertebrates to better understand skeletal responses to the environment, ontogeny, and pathology. I am convinced that to better understand and interpret fossil vertebrate bone tissues, it is imperative that interdisciplinary research and closely constrained studies of the factors that affect bone growth and biology of modern animals are needed.

Digitizing whale, ichthyosaur, and sea cow graveyards: How 3D data changed the way I think about research, collections, and diplomacy

Pyenson, Nicholas D.^{1,2}

1. Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution; Washington, DC 20059, U.S.A., PyensonN@si.edu
2. Department of Paleontology and Geology, Burke Museum of Natural History and Culture; Seattle, WA 98105, U.S.A.

Digitization is one of the great technological waves sweeping through museums in the 21st century. While we tend to think of its use in museum settings, there is also an application in the field, to document a moment in research time. What happens when we can only make digital copies of fossils that must remain in the field? My talk will follow 3D digitization as a thread through three different fossil sites: a fossil whale site in Chile, an ichthyosaur one in Nevada, and a fossil sea cow one in Qatar. The primary driver across these sites is to understand what these assemblages tell us about the ecological role of large ocean consumers in the past quarter of a billion years. Along the way, I want to show how doing this work changed how I think about my research questions, the fossil collections in my care, and opened my eyes to the potential of leveraging 3D data for science diplomacy.

2. Simposios



III CONGRESO CHILENO DE

PALEONTOLOGÍA

ATACAMA 2024

2.1

II Simposio Paleontología de la Conservación



Thermal niche Evolution of the Great White Shark (*Carcharodon carcharias*) from the Pliocene to the Present based on a Species Distribution Modeling approach

Villafaña, Jaime^{1,2,3}; Nielsen, Sven¹; Chávez Hoffmeister, Martín^{1,4}; Lara, Carlos^{5,6}; Kriwet, Jürgen^{7,8}; Rivadeneira, Marcelo²

1. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. jaime.villafana@ceaza.cl
2. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile.
3. Área de investigación y desarrollo, Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
4. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN), Caldera, Chile.
5. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.
6. Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS), Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.
7. Department of Palaeontology, Faculty of Earth Sciences, Geography and Astronomy, University of Vienna, Vienna, Austria.
8. Vienna Doctoral School of Ecology and Evolution, University of Vienna, Vienna, Austria.

The Pliocene is considered a natural climatic analog of the future climatic conditions of our planet. Thus, studying the geographical distribution of species during the Pliocene could provide clues about how current species might modify their distribution ranges over the coming decades. One of the most emblematic predators that has been present on our planet since the Pliocene is the great white shark (GWS), *Carcharodon carcharias*. This shark plays a community-structuring role as an apex and keystone predator. Therefore, its disappearance could cause profound ecosystem-level impacts. The aim of this study was to reconstruct and compare the predicted global distribution of the GWS during the Pliocene and the Present. We used a species distribution model (SDM) based on a machine-learning algorithm to reconstruct the probability of species occupancy based on georeferenced occurrences of the GWS in fossil and modern localities, coupled with reconstructed mean monthly sea surface temperature from the PRISM4 Earth System Model for the Pliocene, and historical climatologies obtained from NOAA for the Present. We controlled for potential biases introduced by the limited distribution of global fossiliferous outcrops, trimming the modeling areas to a buffer area of 1,000 km around fossiliferous areas. Both SDMs showed a high accuracy (AUC = 0.95 Pliocene; AUC = 0.86 Present), and a high transferability to a large part of the global oceans. For the Pliocene, the occupancy probability shows a bimodal latitudinal distribution, peaking at mid-latitudes in both hemispheres, with occupancy hotspots located along the coasts of the Mediterranean Sea, southern Australia, northeastern Asia, eastern and northeastern United States, South Africa, and Chile. The model also predicts the potential discovery of GWS in fossiliferous areas where the species has not yet been recorded. For the present, the occupancy probability shows a high and flat latitudinal trend, from low to mid-latitudes. The estimated area of occupancy (AOO) has increased more than two-fold, from 74×10^6 km² in the Pliocene to 161×10^6 km² in the Present. A niche equivalency test showed significant differences in the GWS's thermal niche during the Pliocene and the Present, suggesting a strong signal for thermal niche evolution. These results suggest that the GWS originated in mid-latitudes under subtropical-temperate conditions, and that a niche evolution of its upper thermal tolerance favored the invasion of tropical areas during the Pleistocene.

Alteraciones antropogénicas en el funcionamiento del Ecosistema Marino de Humboldt reveladas por una línea base fosilífera Cuaternaria

Rivadeneira, Marcelo M.¹; Nielsen, Sven N.², Grossmann, Mariana², Villafaña, Jaime A.^{2,1}

1. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. marcelo.rivadeneira@ceaza.cl

2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

El Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt (EMCH) es una de las áreas más productivas del océano global, pero los estresores antropogénicos actuales representan una amenaza significativa para la biodiversidad marina. Análisis previos basados en el registro fósil del Cuaternario presente a lo largo de la costa del EMCH sugieren que las actividades antropogénicas contemporáneas generaron una profunda alteración en la composición de especies de los ensamblajes, caracterizada por una pérdida en la abundancia relativa de formas sometidas a extracción pesquera. Si dichas alteraciones en la abundancia relativa de las especies del ensamblaje han sido selectivas a rasgos biológicos, entonces se podrían anticipar cambios en el funcionamiento ecosistémico, caracterizables en términos de diversidad funcional alfa y beta. En este trabajo, ponemos a prueba esta idea empleando gasterópodos y bivalvos, incluyendo 175 especies y más de 500.000 individuos en ensamblajes modernos y de afloramientos fosilíferos desde el sur de Perú hasta el norte de Chile. Se caracterizaron cinco rasgos biológicos de las especies a partir de una exhaustiva búsqueda bibliográfica y de bases de datos: movilidad, modo de vida, visión, dieta y tamaño corporal. Se analizaron cambios en la proporción de cada nivel dentro de cada rasgo de la biología, ponderados por la abundancia relativa de las especies. Se evaluaron cambios temporales en la diversidad funcional alfa (usando 10 índices) y beta (usando el índice de Jaccard) entre ventanas temporales. Si bien todos los niveles de las categorías están representados en ambas ventanas temporales, se observaron cambios significativos en su proporción; hacia el presente se observó una reducción de la proporción de la abundancia de especies facultativamente móviles, infaunales, de visión limitada, y suspensívoras, con un incremento paralelo de representación de formas activamente móviles, epifaunales, de limitada visión, y pastoreadores. También se observó una reducción en el tamaño corporal promedio de los individuos hacia el reciente. Solo uno de los 10 índices de diversidad funcional alfa mostró diferencias significativas en el tiempo. El índice de Jaccard funcional entre ventanas de tiempo, por otro lado, mostró valores elevados ($\beta = 0.69$). Los resultados indican que, al igual que el caso de la diversidad taxonómica, la diversidad funcional alfa se ha mantenido estable pero la diversidad funcional beta (i.e. recambio funcional) ha aumentado hacia el reciente. La evidencia conjunta apunta que las actividades antropogénicas modernas han generado una profunda alteración en el funcionamiento de los ecosistemas marinos costeros del EMCH.

Agradecimientos: Proyectos ANID/FONDECYT 1200843 y ANID/Centros Regionales R20F0008 (CLAP).

Nuevos hallazgos fósiles de lobos marinos del norte de Chile y su contribución a la conservación actual de las especies

Valenzuela Toro, Ana^{1,2}; Núñez, Luna³; Carvajal, Sara³; Antiquera, Bianca^{3,4}; Severino, Sebastián³, González, Melissa³

1. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN Atacama), Chile. anavalenzuela@ciahn.cl
2. Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, USA.
3. Paleo Andes, Asesorías en Arqueología y Paleontología, Viña del Mar, Chile.
4. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile.

El registro paleontológico revela que lobos marinos (Otariidae), habrían colonizado las costas del norte de Chile, hace al menos unos 100.000 años. Aunque los lobos marinos parecen haber poblado las costas del norte de Chile desde entonces, poco se sabe sobre la evolución temprana de este grupo en la región, incluyendo cómo ocurrió el establecimiento de los patrones biogeográficos y taxonómicos de los ensamblajes modernos. Esta falta de información se debe principalmente, a que el registro fósil de lobos marinos de Chile es escaso, consintiendo únicamente en unos pocos huesos aislados provenientes de la unidad Estratos de Caldera, en la Región de Atacama. En este trabajo extendemos el registro de lobos marinos, y reportamos el hallazgo de nuevos fósiles en localidades del norte grande y chico del país. En primer lugar, comunicamos el descubrimiento de un diente postcanino relativamente bien preservado proveniente de capas de los Estratos de Caldera en la localidad Quebrada del Corralillo, en Caldera. Este espécimen es identificado como Otariidae indet. en base a la presencia de una cúspide accesoria anterior bien definida y separada de la cúspide principal, y constituye el primer registro de este grupo fuera de la localidad de Cerro Ballena. Reportamos, además, el hallazgo de abundantes restos, incluyendo un esqueleto parcialmente articulado de la unidad Depósitos litorales, así como individuos provenientes de la unidad Depósitos de Guano. Estos restos fueron excavados en el contexto de un proyecto de inversión en el sector de Puerto Patache al sur de Iquique. Dataciones usando el método ESR en fragmentos fósiles de los Depósitos Litorales resultó en una edad de 117.000 años, mientras que mediciones de ¹⁴C a partir de muestras de la Unidad Depósitos de Guano obtuvieron una edad de 45.773 años y 51.155 cal AP. Los fósiles excavados poseen buen estado de preservación, e incluyen abundantes restos de individuos juveniles, los cuales sugieren la presencia de una colonia reproductiva en la zona. Actualmente, los alrededores de Punta Patache están habitado por colonias reproductivas activas de lobo marino común, sugiriendo la ocupación relativamente continua de la zona como centro reproductivo desde el Pleistoceno tardío. En conjunto, estos hallazgos expanden el registro fósil de lobos marinos de Chile, y se convierten en prometedoras fuentes de información para comprender los cambios del pasado al reciente de los ensamblajes de estos carnívoros marinos y extrapolarlos a los que podrían ocurrir en el futuro ante el calentamiento global.

Fidelity in mollusk live-dead assemblages as a tool for setting long-term baselines for the marine benthos of the Southern Ocean

Rivadeneira, Marcelo M.¹; Nielsen, Sven N.²; Grössmann, Mariana²; Cisterna, Katherine^{3,1}; Martinelli, Julieta C.⁴; Kowalewski, Michal⁵

1. Centro de Estudios Avanzados en Zonas Aridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. marcelo.rivadeneira@ceaza.cl
2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
3. Área de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural de Concepción, Concepción.
4. Olympia Oyster Program, Washington Dept. of Fish and Wildlife, WA, USA.
5. Florida Museum of Natural History, University of Florida, Gainesville, FL, USA.

Until recently, the Southern Ocean (SO) was considered a pristine marine ecosystem due to its geographic isolation and reduced human presence. Currently, it is recognized as a threatened area by multiple anthropogenic activities. Recent studies in marine benthic ecosystems, a classic model for studying patterns and processes governing marine biodiversity around the SO, reveal strong alterations likely attributed to the human-induced climate change. However, these evaluations are based on baselines built in the '80s, well after alterations probably started, biasing the magnitude of the apparent impacts. Shells of dead mollusks provide a unique opportunity to reconstruct the biodiversity patterns in death assemblages (DA) at scales from 10's to 1,000's years, potentially providing a much more robust baseline to assess anthropogenic impacts measured in live assemblages (LA). Here, we propose validating a conservation paleobiology near-time approach to study live-dead (LD) agreement in marine mollusks, tackling different sources of taphonomic biases to correctly identify possible long-term shifts in the structure of benthic assemblages of the SO. Our research aims at answering four questions: a) What is the fidelity of DA reproducing patterns of diversity observed in the LA? b) What is the magnitude and direction of possible taphonomic biases altering the LD concordance? c) Can mollusks be used as a taxonomic surrogate for the entire marine benthic ecosystem? and d) Can we identify long-term temporal shifts in the species composition attributed to anthropogenic impacts? We will address these questions using extensive macrobenthic datasets collected during the '60s to early '80s by different marine projects conducted in the SO. We will use state-of-the-art statistical methods to estimate diversity patterns in mollusk LAs and DAs and between the mollusk and non-mollusk assemblages and machine-learning modeling to evaluate the importance of taphonomic bias on the structure of DAs. We will measure LD concordance using dissimilarity in species composition, along with AZTI's Marine Biotic Index, to tease apart the importance of climatic and direct human-driven impacts as drivers of the alterations in the structure of local assemblages. Our project will open new conceptual and methodological venues rooted in the conservation paleobiology approach to achieve a deeper understanding of human-driven impacts on SO marine ecosystems over long-term timescales.

Acknowledgements: Project funded by INACH RG_12-22 and ANID/Centros Regionales R20F0008 (CLAP).

Ecosistemas del Cuaternario tardío de Chile central: el aporte del registro del Antiguo Lago de Tagua Tagua (Región de O'Higgins)

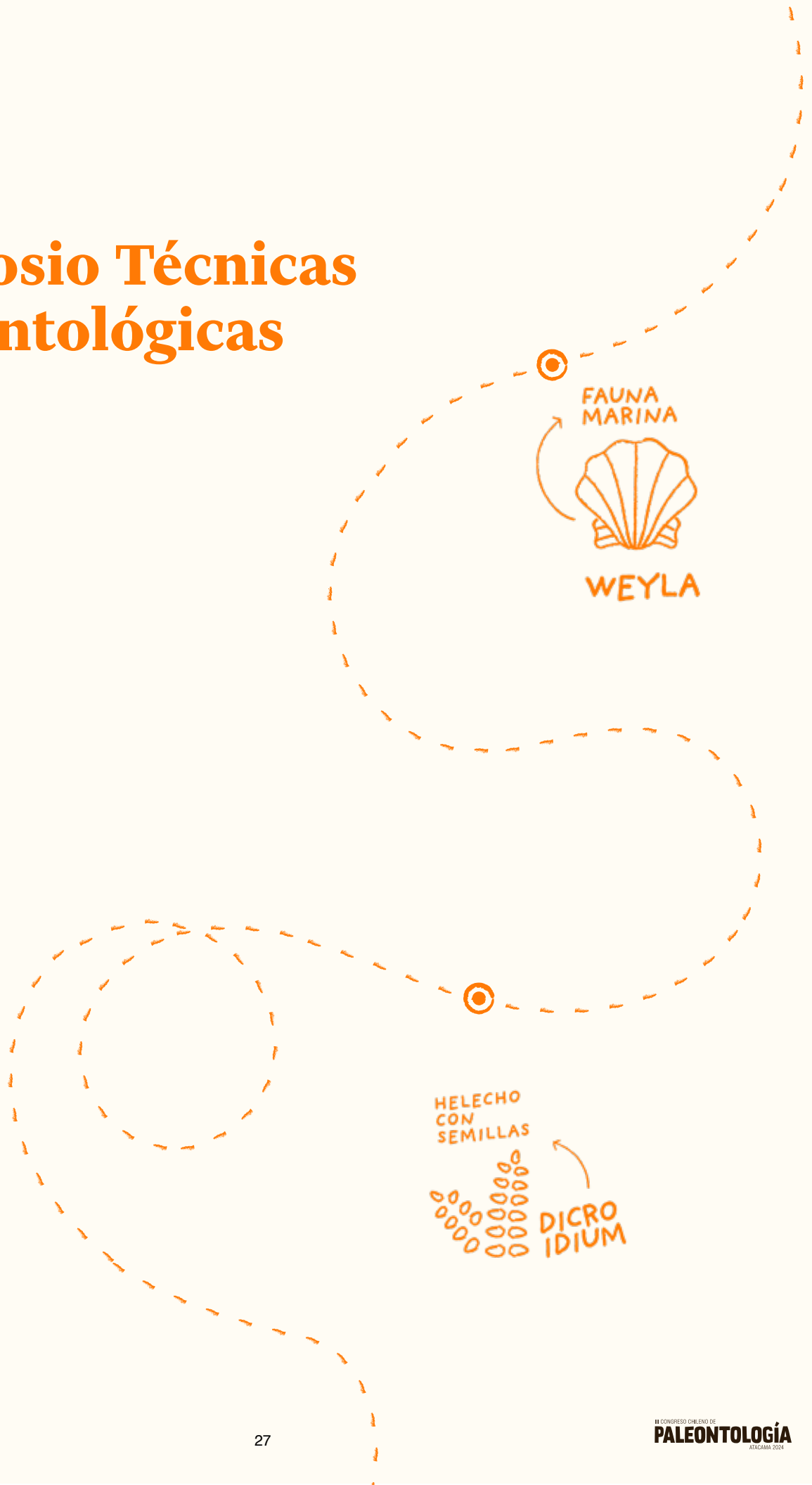
Villavicencio, Natalia A.^{1,2*}; González-Guarda, Erwin^{1,2}; Elgueta, Sebastián³; Lizama-Catalán, Álvaro⁴; Alarcón-Muñoz, Jhonathan^{5,6,7}; Oyarzo, Cristóbal⁴; Labarca, Rafael⁵

1. Instituto de Ciencias de la Ingeniería, Universidad de O'Higgins, Rancagua - Chile. *natalia.villavicencio@uoh.cl
2. Tagua Tagua Milenaria.
3. Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello.
4. Investigador independiente Santiago, Chile.
5. Área de Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural, Chile
6. Millennium Nucleus Early Evolutionary Transitions of Mammals, Santiago, Chile
7. Red Paleontológica Universidad de Chile, Santiago-Chile
8. Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica, Chile.

El registro arqueológico y paleontológico del entorno del Antiguo Lago de Tagua Tagua (ALTT) en la Región de O'Higgins representa una oportunidad única para la reconstrucción más acaba de los ecosistemas del Cuaternario tardío y del desarrollo reciente de los ambientes de Chile Central. Históricamente, los sitios de Taguatagua 1 y Taguatagua 2 entregaron importante información sobre los primeros habitantes humanos de Chile Central, así como también de su interacción con grandes mamíferos hoy extintos y con fauna de menor tamaño aun común en los ecosistemas de esta región. A esto se suman las nuevas excavaciones realizadas desde el 2019 en un tercer sitio, Taguatagua 3 (TT3), las cuales han entregado información arqueológica y paleontológica con un detallado control estratigráfico abarcando desde el Pleistoceno tardío hasta el Holoceno medio. Este nuevo sitio también ha abierto la oportunidad de aplicar nuevas herramientas de análisis que permitirán completar aun mas nuestro entendimiento de la evolución de este paisaje en el pasado reciente. En esta presentación hablaremos de algunos de los avances que estamos teniendo en diversas líneas de investigaciones en torno al registro de la ALTT y de otras localidades de Chile central. Entre estos estudios encontramos el análisis taxonómico y tafonómico de vertebrados de menor tamaño a lo largo de la secuencia estratigráfica de TT3, análisis de isotopos estables en megafauna extinta y fauna menor, análisis de dieta de grandes mamíferos, y el uso de ADN sedimentario. Todas estas líneas de investigación van de la mano con estudios en los ecosistemas actuales de Chile central, como parte de un esfuerzo que busca hacer uso del registro fósil y sedimentario como una fuente de información para la conservación actual de los ecosistemas. Entre los resultados que hemos obtenido hasta ahora destacan en hallazgo de distintos ensambles de vertebrados terrestres y acuáticos en distintos momentos durante la transición Pleistoceno al Holoceno medio en TT3, el hallazgo de interacciones ecológicas entre megafauna extinta y el ecosistema (tales como frugívora) y nuevas aproximaciones a la reconstrucción de los hábitats del Pleistoceno tardío a partir del análisis de isotopos estables.

Acknowledgements: Fondecyt Iniciación 11230891, Fundación Palarq Grant 2020-2022, Ilustre Municipalidad de San Vicente, Fundación Añañuca.

2.2 Simposio Técnicas Paleontológicas



Registro, inventario y avances en temáticas paleontológicas con la colección en la sala de exhibición de la Escuela de Grumetes Alejandro Navarrete Cisterna – Isla Quiriquina

Navarrete, Carla^{1,2}; Cisterna, Katherine^{1,2}

1. Museo de Historia Natural de Concepción, SERPAT Chile. c.navarreteluengo@gmail.com

2. Centro Geológico y Paleontológico de Investigación.

En función de la importancia que radica en la correcta conservación del material paleontológico y como una contribución al ordenamiento y registro nacional de museos y colecciones, es que se han inventariado los especímenes fósiles de la sala de exhibición de la escuela de Grumetes Alejandro Navarrete Cisterna, emplazada en la Isla Quiriquina, región del Biobío. Se lograron identificar 226 especímenes cuyos datos fueron documentados con criterios Darwin Core. De estos se tomaron 37 piezas representativas, las cuales se encontraban en mejor estado de preservación, en donde se incluyen dientes de Chondrichthyes, restos óseos de plesiosaurio, incluyendo una vértebra cervical de *Aristonectes quiriquinensis*, invertebrados (ammonites, bivalvos y gastrópodos) y troncos fósiles con diversos grados de alteración tafonómico. Estas piezas fueron ubicadas como parte de la exhibición permanente en el Patio de Honor de la Escuela de Grumetes, en conjunto con el relato museológico de la historia de la Escuela y material arqueológico determinado en colaboración con funcionarios del Museo de Historia Natural de Concepción. En el mismo contexto, se desarrollaron charlas por parte de especialistas en temáticas geológicas, arqueológicas y paleontológicas, además de un taller permanente denominado “Círculo de Historia y Museo”, el cual fue incorporado como parte de la malla curricular de la Escuela durante un semestre y para 2 generaciones de grumetes de la Armada de Chile. Dentro del mismo proyecto, se generó la vinculación institucional de contribución bilateral entre el Museo y la Escuela, a la cual se suma en 2023 la Escuela de Submarinos y Armas A/S Almirante Allard, como una alianza que perdure y que busque acercar la importancia de los “Patrimonios” a la comunidad naval. Esto ha facilitado instancias de investigación y de divulgación en ambas dependencias navales, con miras a la elaboración de un proyecto de conservación preventiva, asociado a la preparación mecánica del material paleontológico dispuesto por la Armada en la región del Biobío.

Agradecimientos: Al ex Director del MHNC, Don Marco Sánchez y el actual Director (S) Eduardo Becker por su colaboración en el desarrollo de este proyecto. A la Armada de Chile por su constante colaboración.

Preparación paleontológica: Vinculando la empresa privada con la institución pública, caso del Museo Regional de Atacama (MRA)

Bolomey Badilla, Jorge^{1,2}; Oyanadel Urbina, Pablo^{1,2}; Campos Medina, Jorge^{1,2}; Sandoval, Carolina^{1,2,3}; Calderón, Sergio¹; Cortes, Guillermo⁴; Orellana, Felipe⁴

1. Área de investigación y desarrollo Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio. biobolomey@gmail.com
2. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA). Coquimbo, Chile.
3. Laboratorio de Paleoecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
4. Museo Regional de Atacama (MRA).

La preparación paleontológica corresponde al proceso posterior al rescate de elementos fósiles, previo a la realización de conservación preventiva y a la entrega a la institución depositaria. Esta acción, es realizada en base a protocolos y estándares que posee cada museo para ser seguidos y aplicados por quienes son responsables de los proyectos. Habitualmente, esta labor es silenciosa pero fundamental para la correcta preservación del patrimonio paleontológico a través del tiempo. Este trabajo presenta la vinculación entre el Museo Regional de Atacama (MRA), el Sistema Nacional de Museos y la empresa Therium, como resultado del hallazgo de cetáceos fósiles en el marco de un proyecto de Inversión, y la necesidad del MRA de contar con piezas para su nueva exhibición permanente. Esta alianza público-privada se constituye durante la preparación paleontológica de los fósiles en las dependencias del MRA, mientras la institución experimenta un proceso de reestructuración que contempla su traslado a un nuevo edificio y la renovación total de su museografía. La necesidad de contar con elementos articulados para ser exhibidos en el nuevo Museo, y la disposición del equipo de preparación permitió adaptar las labores que se estaban ejecutando al diseño de la nueva exhibición, abriendo una serie de oportunidades que en otro contexto sería difícil de generar. Así, se generó en conjunto un relato enfocado en dar a conocer al público el quehacer de la preparación paleontológica, incorporando las piezas preparadas dentro del guión curatorial, adaptando la preparación tradicional orientada para la entrega de las piezas a un depósito, hacia una preparación con fines expositivos. De esta manera, la conexión interinstitucional y la colaboración entre la empresa privada y organismos estatales optimizó recursos y tiempo, combinando la experiencia técnica con el conocimiento curatorial y museológico, abriendo canales de comunicación, con el fin de preservar y poner en valor el patrimonio paleontológico de la nación.

Agradecimientos: Serviu Atacama, Constructora Sysco Atacama, Museo Regional de Atacama.

Algunos consejos prácticos para fotografiar macrofósiles de plantas y el uso de réplicas de siliconas en impresiones fósiles vegetales para observación en MEB

Moisan, Philippe¹

1. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama, Chile. moisanph79@gmail.com

La documentación fotográfica es una etapa crucial en los estudios paleobotánicos, especialmente cuando se trata de impresiones y/o compresiones fósiles de plantas y se necesitan documentar, de la mejor manera posible, características diagnósticas de las plantas, tales como, e.g., venación, morfología de las hojas, esporangios, como también documentar evidencias de herbivoría causadas por artrópodos. Esta tarea se dificulta considerablemente cuando las plantas fósiles presentan poco contraste con la roca portadora o por la ausencia de relieve tridimensional. En el presente trabajo, se entregan algunas recomendaciones prácticas para sortear estas dificultades y así poder documentar fotográficamente las plantas fósiles de forma óptima y con una alta calidad. Por otro lado, un problema al estudiar impresiones de plantas fósiles (ausencia de cutícula) es la falta de información que entregan estos tipos de fósiles, en relación con sus estructuras cuticulares y epidermales. Sin embargo, cuando las impresiones de plantas se han preservado en sedimentos de grano muy fino, es posible que ciertas estructuras microscópicas se hayan preservado. Para poder estudiar estas estructuras, es altamente recomendable el uso de réplicas de silicona (i.e., vinil polixilosano (VPS)) de las superficies de las plantas para ser observadas en microscopía electrónica de barrido (MEB). Esta técnica no destructiva, permite hacer visibles diferentes estructuras que de otra forma son muy difícil de observar en impresiones vegetales, entre las que se encuentran: estomas, papilas, tricomas, células epidermales, y estructuras reproductivas. Esta presentación tiene como propósito entregar herramientas útiles a jóvenes investigadores, como también a cualquiera que trabaje con restos fósiles, que se vean enfrentados con especímenes de plantas fósiles, muchas veces considerados como “poco informativos”, pero que con el uso de estas técnicas es posible obtener información detallada de su morfología, anatomía e interacciones con otros organismos, que son cruciales para estudios taxonómicos, ecológicos y climáticos del pasado geológico.

Como las nuevas tecnologías nos ayudan a preservar digitalmente sitios Paleontológicos, casos estudios

Montti, Sebastián¹; Ramírez, Diego²; Ortega Verdugo, Sebastián^{1,3}; Leiva Mera, Samantha^{1,3}

1. Gestión Ambiental SPA., Rosario Norte 100, piso 14, Las Condes, Chile. montti.seba@gmail.com

2. Getarq Arquitectura Ltda., Av. Simón Bolívar, La Reina, Chile.

3. Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago, Chile.

La fotogrametría y el escáner láser 3d son tecnologías que se implementan para la captura de datos directamente en terreno, lo que permite generar réplicas digitales de la realidad, con el fin de obtener modelos tridimensionales precisos y detallados de objetos, superficies y áreas que resulten de interés para diversas disciplinas del ámbito científico, industrial, ambiental, etc. Actualmente, estas tecnologías son aplicadas principalmente en la industria minera, pero en el área de la paleontología estas herramientas cumplen un rol importante en la preservación digital de restos fósiles que por su ubicación o tipos de hallazgos son difíciles de rescatar, generando información de gran valor. Algunos ejemplos de lo mencionado anteriormente corresponden a un levantamiento fotogramétrico con escáner láser 3d de tafoflora y troncos fósiles de variadas dimensiones, realizado en un sector denominado Quebrada La Leonera, ubicado entre las comunas de Los Andes y Calle Larga, Región de Valparaíso, el otro corresponde a un levantamiento fotogramétrico de icnofósiles, realizado en la comuna de Puchuncaví, región de Valparaíso. Debido a la compleja accesibilidad del sector y a las características de los restos paleontológicos del sector Quebrada La Leonera, se realizó una digitalización del yacimiento mediante un escáner laser Faro Focus x150 S+ (error ~2 mm), que entrega la base métrica y la precisión a la fotogrametría, un drone Phantom 4 RTK (precisión ~1,5 cm), con el cuál se realizó la fotogrametría y georreferenciación general del yacimiento, así como un drone Autel Eyo II pro y una cámara Sony A7r4 para la fotogrametría cercana de precisión. Para los icnofósiles se utilizó una cámara Sony A7r4 en el levantamiento fotogramétrico. En el post proceso de la información se utilizaron dos softwares, el Faro Scene y el RealityCapture, los cuales permiten generar los modelos tridimensionales texturizados como resultado de la integración y fusión de todas las fuentes de información. La utilización de nuevas herramientas resultan ser tecnologías muy beneficiosas a la hora de efectuar levantamientos de datos métricos y preservaciones digitales de sitios paleontológicos, obteniendo información valiosa tanto cuantitativa como cualitativa de los casos de estudio, sobre todo en aquellos sectores de difícil acceso. Otra de las utilidades es su gran aporte a la docencia y a la investigación, pero también, permite crear espacios de divulgación digital para la ciudadanía, donde la preservación digital de sitios paleontológicos puede contribuir a que la ciencia se acerque más a la sociedad, abriendo procesos educativos con colaboración científica.

Metodologías aplicadas a la conservación de vertebrados fósiles provenientes de la Formación Bahía Inglesa en la región de Atacama, Chile

Zapata Ulloa, Escarlet^{1,2}; Fernández, Daniela^{2,3}; Caniggia, Giorgio^{2,3}; Kaluza, Jonatan^{2,4,5}; Severino, Sebastián²; González, Melissa²

1. Universidad de Chile. Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1058, Santiago de Chile, Chile. escarlet.zapata@ug.uchile.cl
2. Paleo Andes, Consultoría arqueológica, paleontológica y comunicación científica, Viña del Mar, Chile. melissa.gonzalez@paleoandes.cl; sebastian.severino@paleoandes.cl
3. Universidad Austral de Chile. Independencia 63, Valdivia, Chile. daniela.fernandez05@alumnos.uach.cl; giorgio.caniggia@alumnos.uach.cl
4. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Godoy Cruz 2290, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
5. Fundación Félix de Azara. Valentín Virasoro 732, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. yojonatan@hotmail.com

La Formación Bahía Inglesa (Mioceno medio – Plioceno), ubicada en la Región de Atacama, es reconocida mundialmente por su abundante registro fosilífero. Los numerosos descubrimientos realizados en este yacimiento han enriquecido la comprensión de la vida prehistórica, permitiendo una visión detallada de la evolución del paleoambiente a través del reconocimiento de especies que en algún momento habitaron esta localidad, donde se ha podido identificar una gran diversidad de neognatos, xenartros, crocodilios, cetáceos, pinnípedos, condriictios, y diversos invertebrados marinos. Sin embargo, a pesar de tener un vasto conocimiento del registro fósil de la zona, existen pocos trabajos cuyo enfoque se dirija a la metodología de preparación de dicho material, la cual es una etapa fundamental para la conservación y estudio. En el marco de un proyecto fotovoltaico en la comuna de Caldera, se realizaron sesiones intensivas de preparación mecánica, identificación taxonómica y aplicaciones metodológicas para la conservación de material paleontológico de vertebrados en el laboratorio de la empresa Paleo Andes Ltda, con un enfoque específico en cetáceos, condriictios y actinopterigios. Debido a la notable variabilidad en la preservación de los ejemplares, se requiere un enfoque meticuloso para seleccionar las técnicas adecuadas de conservación. Se utilizaron diversas herramientas de desbaste, incluyendo martillos neumáticos alimentados por compresores de aire, herramientas de percusión y abrasión, así como tornos con fresas de diamante y herramientas de precisión para trabajos de detalle. Además, se emplearon diferentes tipos de adhesivos, como cianocrilato y resinas, junto con disoluciones de Paraloid B72 en acetona. Se implementaron chaquetas de yeso transitorias para la preparación por ambas caras, complementando con técnicas de escaneo y paneo en 3D utilizando el software Poly Cam. Finalmente, los materiales que presentaban fragilidad fueron almacenados utilizando la técnica de “nesting”, que emplea bases de yeso, arpillera, papel y adhesivo vinílico para asegurar la estabilidad y correcta conservación. La reducción del volumen del sedimento permitió la aplicación de la técnica de “screen-washing”, que consiste en lavar y tamizar sedimentos mediante mallas finas. Esto facilitó la recuperación de una gran cantidad de vertebrados de pequeño tamaño, que fueron posteriormente clasificados por “piquing” e identificados gracias al uso de una lupa binocular. Estas metodologías proporcionan soluciones adaptativas a las condiciones específicas de los fósiles, considerando su tamaño y fragilidad. El establecimiento de instalaciones especializadas para el procesamiento de estos materiales es crucial para garantizar una conservación efectiva de los fósiles y promover el avance del conocimiento en las prácticas curatoriales.

No solo para selfis. Fotos de Celulares: Una nueva mirada a las huellas de dinosaurios de la Quebrada Descubridora, Región de Atacama, Chile

Finsterbusch, Oscar¹; Chávez Hoffmeister, Martín^{2,3}

1. IKHNOS Spa. ofinsterbusch@ikhnos.cl

2. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN), Caldera, Chile.

3. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Las huellas de dinosaurio de la Quebrada Descubridora, comuna de Tierra Amarilla, Región de Atacama, fueron inicialmente reportadas el año 2011 y estudiadas formalmente el año 2014. El estudio formal incluyó la descripción de la estratigrafía de la localidad, junto con una esquematización y medición de los parámetros de las diferentes estructuras. Como resultado de este estudio se concluyó que la localidad correspondía a un ambiente transicional entre ambientes marinos someros a litorales, y que la secuencia pertenecía a la Formación Pabellón, Cretácico Inferior, que resulta ser el miembro superior del Grupo Chañarcillo, en el anticlinorium de Tierra Amarilla. Originalmente se identificaron nueve huellas aisladas pertenecientes a dinosaurios ornitópodos y terópodos, cinco de las cuales se hallaban en un mismo bloque. Sin embargo, desde su descubrimiento las huellas dejadas *in situ* han ido perdiendo su contraste debido a la pérdida del sedimento que las rellenaba, dificultando su clara observación. En este contexto, el levantamiento tridimensional de la superficie resulta ser un método efectivo no solo para mejorar la visibilidad de las huellas, sino, también para preservarlas y seguir realizando análisis. Aquí ofrecemos una redescipción de las icnitas, gracias a un levantamiento topográfico de las superficies utilizando un modelo tridimensional, obtenido a partir de fotografías tomadas por un celular modelo Iphone11. Al modelo 3D se le aplicaron diferentes filtros mediante el programa Paraview, tales como Rayos -X, mapas de calor y mapas de elevación. Esto nos permitió no solo visualizar elementos previamente no detectados, sino que además realizar cálculos e interpretaciones paleoecológicas de sus productores. Se pudieron identificar nuevas huellas aisladas, además de cuatro pistas bien definidas no registradas previamente. El estudio de las pistas nos da una idea de la dimensión aproximada de sus productores, así como su velocidad y dirección. Además, se ofrece la redescipción morfológica y comparativa entre los ejemplares rescatados que se encuentran en el Museo Minero de Tierra Amarilla y los que aún se encuentran *in situ* en la quebrada. Este caso, ejemplifica el cómo el uso de dispositivos electrónicos de amplio acceso y softwares vanguardistas, nos permiten evaluar de forma económica y rápida este tipo de registros, haciendo visibles rastros que de otro modo son muy difíciles de interpretar.

Agradecimientos: Coemin mina Carola, Museo Tierra Amarilla, IKHNOS SPA.

¡Tiburón a la vista!: Avances en la puesta en valor de la colección de dientes de tiburón (Selachii) del Museo Ruinas de Huanchaca, Antofagasta, Chile

Baldecchi, Gonzalo¹; Rojas Vicencio, Julio Yéric²

1. Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte. Antofagasta, Chile. gonzalo.baldecchi@alumnos.ucn.cl
2. Área de Curaduría y Colecciones, Museo Ruinas de Huanchaca. Antofagasta, Chile. jrojas@ruinasdehuanchaca.cl

El Museo Ruinas de Huanchaca (MRH) alberga en su depósito vastas colecciones que, desde el 2021, paulatinamente han sido trabajadas y estudiadas. Dentro de la Colección de Paleontología existe material con trabajos de curaduría y preparación insuficientes para realzar de forma óptima su valor patrimonial, científico, pedagógico y museológico. En esta colección existe un conjunto de ca. 460 dientes de distintos géneros de tiburón (Selachii) que posiblemente proceda de Caldera. En general, presentan un buen estado de conservación, pero cuentan con escasa información, además de que su asignación sistemática no sólo es inexacta y errónea, sino que también, en algunos casos, inexistente. En una primera etapa se evaluó la necesidad de preparación de los dientes y, en los casos necesarios, esta se llevó a cabo utilizando percutor eléctrico. Luego, para la identificación sistemática se realizaron descripciones morfológicas y se compararon con bases de datos, fotografías y claves de identificación. Para el almacenamiento de las piezas, se diseñaron cajas de conservación para, posteriormente, llevar a cabo el proceso de registro y catalogación de la colección. Todo lo anterior se realizó con base en los estándares mínimos del Consejo de Monumentos Nacionales. Finalmente, se elaboró una propuesta pre-museográfica para la puesta en valor mediante una exposición temporal. Los trabajos preliminares de identificación resultaron en un total de 9 morfotipos dentales, con una predominancia de galeomorfos, dentro de los cuales se reconocen *Carcharodon*, *Cosmopolitodus*, *Isurus* y *Carcharocles*, entre otros. La compleja heterodoncia que presentan los tiburones puede provocar errores a la hora de identificar piezas dentales, lo que impide asociar directamente cada morfotipo con taxones respectivos. Se prevé que la colección esté integrada por, al menos, 10 especies pertenecientes a 5 familias, cuya identificación permitirá su puesta en valor como parte del patrimonio paleontológico regional y nacional, mediante su uso científico, pedagógico y cultural.

Agradecimientos: Museo Ruinas de Huanchaca por facilitar el acceso a las colecciones.

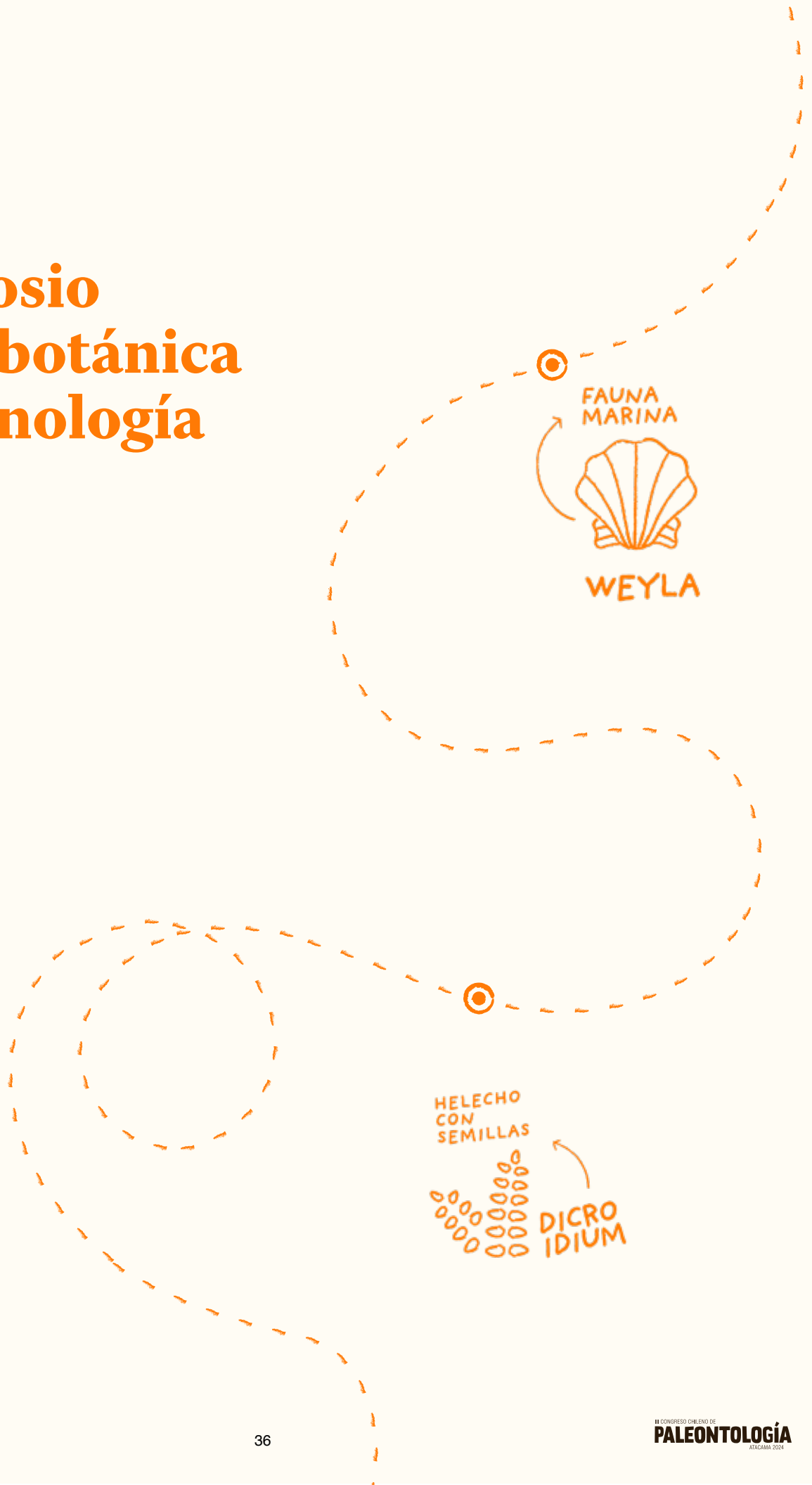
Paleontología a la vanguardia en Chile: el nuevo laboratorio del Museo Nacional de Historia Natural

Guevara, J.P.¹; Buldrini, K²; Atisha, A.^{1,3}; Ortiz, F.¹; Rubilar Rogers, D.²

1. Consultora Geosaurus, Dr. Barros Borgoño 71, Providencia, Santiago, Chile. jpguevara@geosaurus.cl
2. Área de Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural, Interior Parque Quinta Normal s/n, Santiago, Chile.
3. Red Paleontológica U-Chile, Departamento de Biología, Universidad de Chile, Av. Las Palmeras 3425, Santiago, Chile.

Con el progresivo desarrollo de la paleontología en Chile se ha generado la necesidad de contar con más y mejores espacios para la preparación de fósiles. Frente a este contexto, el Museo Nacional de Historia Natural presenta a la comunidad científica la apertura del nuevo laboratorio de paleontología, siendo hasta la actualidad el más avanzado del país. El laboratorio está equipado con modernas instalaciones, ideadas particularmente para cumplir con los propósitos de la preparación de material fósil de manera óptima tanto en lo técnico como en lo relativo a la salud ocupacional. Una de estas características es el sistema avanzado de remoción de material particulado, producido durante el proceso de la preparación de fósiles, a través de mangas extractoras. Este sistema permite que el entorno de trabajo sea seguro para los trabajadores, ayudando a resguardar su salud. Otra de sus características importantes es contar con un compresor de alta capacidad, que permite operar simultáneamente hasta cinco martillos neumáticos. Esta tecnología es necesaria para la preparación de fósiles, ya que permite al preparador la posibilidad de remover de forma precisa el sedimento circundante del material sin dañar las estructuras fosilizadas. La posibilidad de poder utilizar hasta cinco martillos neumáticos en simultáneo incrementa significativamente la eficiencia y productividad que puede alcanzar el laboratorio, pudiendo realizarse en éste múltiples proyectos en paralelo. Esto también ha permitido agilizar el estudio de materiales depositados en las colecciones de paleontología del museo, así como de futuros materiales que ingresen a ellas. Hasta el momento, el laboratorio de paleontología ha hecho posible la preparación de una gran variedad de fósiles por medio de diferentes tipos de martillos neumáticos, productos químicos y otras herramientas, que facilitan la micropreparación y macropreparación de piezas en distintas condiciones tafonómicas y sedimentarias. Instalar un equipo de este tipo en un edificio patrimonial y de atención al público presenta una complejidad significativa. La instalación logró realizarse con un sistema de reducción de ruido alrededor del compresor, garantizando así la comodidad de los visitantes y los trabajadores. Esto es esencial para mantener la funcionalidad del equipo sin comprometer la integridad y la atmósfera de un edificio histórico. Esta apertura marca un hito importante para la paleontología en Chile y reafirma los compromisos del Museo Nacional de Historia Natural con la producción y educación científica, además de la conservación del patrimonio paleontológico del país.

2.3 Simposio Paleobotánica y Palinología



Estimación climática a partir de registros palinológicos (Mioceno tardío-Plioceno) en Los Andes Centrales (18°C)

Glade, Nataly¹; Hinojosa, L. Felipe¹; Jaramillo, Carlos²; Garziona, Carmala³; Mentzer, Carlie³

1. Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. nataly.glade@ug.uchile.cl
2. Center of Tropical Paleocology and Archaeology, Smithsonian Tropical Research Institute, Panama City, Panama.
3. Geosciences, College of Science, University of Arizona, Tucson, Arizona.

Dentro de Los Andes Centrales, a 18°S y sobre los 4.000 msnm, se encuentra la Formación Lauca, al interior del Parque Nacional Lauca, formación que presenta depósitos fluvio-lacustres con amplio registro palinológico, desde su base (~6.2 Ma) hasta su techo (~2.6 Ma). Se ha reportado que la sección central de Los Andes habría alcanzado su actual elevación entre 9 Ma y 5.4 Ma. De tal forma, la Formación Lauca representa una oportunidad única para estudiar cambios en la flora y clima durante el momento en que Los Andes Centrales terminaban de levantarse. Actualmente, el clima en la región se caracteriza por presentar una TMA de 1.2°C y precipitaciones inferiores a 250 mm al año, las que se concentran durante los meses de verano austral. Asociado al clima, la vegetación que se distribuye en esta región se encuentra dominada por el estrato herbáceo, de tipo pastizal caracterizada por los taxa *Stipa* y *Festuca* (Poaceae), junto con plantas en cojín de *Azorella* (Apiaceae) y *Pycnophyllum* (Caryophyllaceae) y, de forma azonal, también es posible encontrar árboles de *Polylepis* (Rosaceae) en sectores de roqueríos. Estudios previos señalan que la elevación actual de la cordillera de Los Andes es determinante sobre el clima actual. Así, el presente estudio evaluó la evolución del clima en la región desde el Mioceno tardío hasta el Plioceno tardío, utilizando registros palinológicos de la Formación Lauca y mediante un análisis de coexistencia, estimando Temperatura Media Anual y Precipitación Anual. En general, los resultados indican que a lo largo de toda la formación se presentan condiciones más cálidas y húmedas que las registradas en la actualidad.

Agradecimientos: FONDECYT 1221214 / ANID Beca Doctorado nacional

Nuevos antecedentes paleoflorísticos de los Estratos El Mono, Región de Atacama, Chile

Flores, Marcelo¹; Moisan, Philippe²; Volosky, Diego³

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad de Atacama. marcelo.flores.a.20@gmail.com
2. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama.
3. Institut für Geowissenschaften Friedrich-Schiller-Universität Jena, Alemania.

Definida informalmente como una secuencia de sedimentos clásticos de hasta 2000 m de espesor, los estratos El Mono afloran ampliamente en la precordillera de la Región de Atacama, al noreste de la ciudad de Copiapó. De base a techo, la unidad está conformada por tres miembros, correspondientes a: conglomerados gruesos y areniscas ricas en cuarzo (TrJem1), lutitas negras (TrJem2) y areniscas ricas en cuarzo y conglomerados de grano fino (TrJem3). La fauna fósil reportada en trabajos previos corresponde a conchostracos, ostrácodos, bivalvos de concha gruesa (*Diplodon*), dientes de tiburones hybodóntidos, restos de peces óseos y restos de insectos. Sin embargo, sólo han sido realizados estudios taxonómicos para los conchostracos. Por otra parte, la flora fósil, dominada por elementos de la flora de *Dicroidium* se compone de helechos (*Cladophlebis*), equisetales (*Neocalamites*, *Equisetites*), helechos con semilla (*Dicroidium*, *Zuberia*), cicadófitas (*Pseudoctenis*, *Pterophyllum*) y coníferas (*Heidiphyllum*). En algunas plantas fósiles se han reportado marcas de herbivoría. En este trabajo se presenta nueva evidencia sobre la asociación paleoflorística de los Estratos El Mono, en particular estructuras reproductivas asociadas a equisetales (*Equisetostachys*), helechos con semillas (*Umkomasia*), junto con estructuras vegetales y semillas de afinidad incierta. Cabe destacar que, para el Triásico del norte de Chile, es primera vez que se describe un estróbilo de equisetel (*Equisetostachys*); mientras que el género *Umkomasia* sólo había sido registrado anteriormente en la Formación Quebrada del Salitre. De acuerdo con la nueva evidencia paleoflorística, se propone una edad Triásico Medio a Tardío para los Estratos El Mono, en contraste a la edad Triásico Temprano propuesta anteriormente.

Agradecimientos: Proyectos DIUDA 22411 y FIC 40013408-0.

Revisión de la Paleoflora de la Isla Snow: nuevos registros para la Formación Cerro Negro, Península Antártica

Trevisan, Cristine^{1,5}; Mansilla, Héctor¹; Pino, Juan Pablo^{1,2}; Manríquez, Leslie¹; Manfroi, Joseline³; Viviana Lobos⁴; Leppe, Marcelo⁵

1. Laboratorio de Paleobiología, Instituto Antártico Chileno, Plaza Muñoz Gamero, Punta Arenas, Chile. ctrevisan@inach.cl.
2. Laboratorio de Paleoecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las Palmeras 3245, Ñuñoa, Chile.
3. Centro de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama - CIAHN Atacama, Caldera, Chile.
4. Secretaría técnica del Consejo de Monumentos Nacionales, Av. Huérfanos 1515, Santiago.
5. Núcleo Milenio Transiciones Evolutivas Tempranas de Mamíferos (EVOTEN), Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3245, Ñuñoa, Chile.

Las islas del archipiélago Shetland del Sur son de gran interés paleontológico dada la abundancia de afloramientos fosilíferos que se han reportado en esta área. La paleoflora presente en estas islas es rica y diversa y se ve favorecida por la alternancia entre depósitos volcánicos y horizontes fosilíferos, permitiendo el hallazgo de una abundante flora fósil, compuesta por improntas foliares y estructuras reproductivas clasificadas en diversos grupos taxonómicos. En la localidad de President Head, isla Snow se encontraron restos vegetales bien preservados, clasificando previamente en 22 morfotipos, algunos de los cuales posiblemente correspondan a nuevos registros de Pteridófitas. La Formación Cerro Negro (Aptiano), aflorante en President Head, contiene diversos tipos de litología, representados por finos laminados que demuestran condiciones de baja energía y se relacionan con laderas adyacentes a conos volcánicos activos, que habrían sido colonizados por pteridofitas, bennettitales y coníferas. La vegetación probablemente respondió a eventos de perturbación, producto de erupciones volcánicas, desde comunidades post-erupción con pteridofitas hasta comunidades clímax dominadas por elementos arbóreos como araucariáceas y podocarpáceas. En este trabajo se revisa el material fosilífero encontrado en campañas previas y que se encuentra almacenado en la Colección Paleontológica de Antártica y Patagonia (CPAP) del Instituto Antártico Chileno (INACH). En este trabajo se analizan los nuevos registros que contribuyen para comprender mejor la composición de la vegetación presente en la Isla Snow. La paleoflora encontrada en la Formación Cerro Negro ofrece una ventana a la evolución de la vegetación en respuesta a perturbaciones volcánicas y climáticas durante el Cretácico Temprano en el margen occidental de la península Antártica.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt Regular 1151389, Proyecto Fondecyt Postdoctoral N° 3230319.

Una comunidad de palmeras del Mioceno temprano en el norte de la Patagonia Argentina: frutos y estípites permineralizados de la Formación Chichinales

Muci, Luciana ^{1,2}; Passalia, Mauro Gabriel^{1,3,4}; Iglesias, Ari^{3,4}

1. Universidad Nacional de Río Negro, Sede Alto Valle/Valle Medio. Estados Unidos 750, R8332 General Roca, Río Negro, Argentina. luciana.muci97@gmail.com
2. Museo Patagónico de Ciencias Naturales Juan Carlos Salgado. Av. Gral. Julio Argentino Roca 1250, R8332 General Roca, Río Negro, Argentina.
3. Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA), CONICET-UNCo, Av. de los Pioneros 2350, R8402ALP S.C. de Bariloche, Río Negro, Argentina.
4. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).

El Área Natural Protegida Paso Córdoba, provincia de Río Negro (Argentina) expone yacimientos del Mioceno inferior (Aquitaniense) pertenecientes a la Formación Chichinales. El registro fosilífero de esta unidad en el área se encuentra restringido a la sección inferior de la misma e incluye una variada fauna de mamíferos, aves y reptiles. Respecto a la flora fósil, la misma se compone de fragmentos de leños permineralizados con una única especie descrita (*Nothofagoxylon menendezii* Ragonese), y otros restos de plantas que aún no han sido estudiados en detalle. Entre los mismos se destaca la abundante presencia de frutos y estípites de palmeras (Arecaceae) los cuales se encuentran en gran concentración en los bancos de arenas entrecruzadas. Los frutos (drupas) consisten en permineralizaciones y moldes de endocarpos preservados como silicificaciones asignados a la Subtribu Attaleinae (Cocoseae, Arecoidae), un grupo mayormente pantropical en la actualidad, que alcanza una distribución subtropical en América del Sur (~35° latitud sur). Asociado a los niveles en donde se hallaron los frutos anteriormente, se ha reconocido la presencia de restos de estípites permineralizados, incluyendo un espécimen en posición de vida. La abundancia y amplia distribución espacial del registro de palmeras en el área sugiere el desarrollo de una comunidad vegetal en la que las mismas constituyeron uno de los elementos dominantes del estrato arbóreo. Análisis sedimentológicos previos de la sección inferior de la Formación Chichinales, indica que esta unidad se depositó en un ambiente fluvial de baja sinuosidad, en cauces de ríos entrelazados hasta cuerpos de agua pantanosos. A su vez, a partir del conjunto de rasgos de litofacies se ha sugerido condiciones climáticas de tipo subtropical con marcada estacionalidad. La abundancia de palmeras en estos depósitos pareciera ser consistente con esta última interpretación. Por otro lado, la presencia de aves corredoras (Phorusrhacidae) en la paleocomunidad de Chichinales sugiere una vegetación relativamente abierta en donde la comunidad arbórea (dominada por palmeras) haya constituido parches boscosos, como en las sabanas actuales.

Agradecimientos: “Escamosos y otros vertebrados fósiles de la Formación Chichinales, Paso Córdoba, General Roca, Río Negro. Investigación y Rescate de material Paleontológico” Resolución 194/2021/ Secretaría de Estado de Cultura de Río Negro.

Daños foliares producidos por insectos en plantas del Triásico Tardío de Chile

Garrido Castillo, Vicente¹; Moisan Tapia, Philippe²

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile. vicente.garridocastillo@gmail.com

2. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. moisanph79@gmail.com

En este estudio se identificaron y describieron evidencias de interacciones planta-insecto en fósiles vegetales provenientes de varias localidades del Triásico Superior de Chile, depositadas en la colección Paleobotánica del Museo Nacional de Historia Natural en Santiago. El reconocimiento de daños foliares se realizó siguiendo la metodología de identificación disponible en la literatura, la cual clasifica los diferentes grupos de alimentación funcional (FFGs), tales como alimentaciones foliares, agallas, oviposiciones, minaduras, entre otras. Estos FFGs dejan en las plantas fósiles variadas cicatrices que se catalogan con un código específico de tipo de daño (DT), las cuales se diferencian de acuerdo con su forma, tamaño o posición en la planta. Se analizaron cerca de 1.200 impresiones foliares, de las cuales 40 evidencian marcas de herbivoría bien preservadas para ser identificadas. El material fósil vegetal proviene de las formaciones La Ternera, Huimpil-Llafquentue, Panguipulli y Tralcán, todas del Triásico Superior. Los tipos de daños encontrados incluyen marcas de oviposición en coníferas; agallas en pteridospermas, pteridofitas y cycadales; alimentaciones foliares externas en pteridospermas; minaduras en coníferas y numerosas trazas postdepositacionales. Se identificaron 18 DTs, además de 5 posibles nuevos DTs que, según nuestro conocimiento, y la literatura consultada no han sido descritos ni publicados. Teniendo en cuenta la morfología de estas marcas de herbivoría, el registro paleoentomológico asociado en otras localidades coetáneas y comparaciones con el comportamiento de insectos actuales, se pueden inferir que algunos de los agentes responsables de estos daños fueron odonatos, coleópteros, himenópteros y hemípteros. Durante el Triásico ocurre la tercera expansión de herbivoría, donde los insectos lograron no sólo recuperarse del evento de extinción Pérmico-Triásico (P-T), sino que diversificarse con nuevas morfologías y ocupando nuevos nichos ecológicos, de tal manera que sus patrones de herbivoría desde ese momento, continúan siendo muy similares hasta la actualidad. Sin embargo, pese a que Sudamérica posee numerosos depósitos P-T con paleofloras bien preservadas, estudios que se enfoquen en relaciones bióticas como las interacciones planta-insecto son escasos en comparación con el hemisferio norte. Es por esta razón que la realización de este estudio en la colección paleobotánica más numerosa del país busca entregar nuevas evidencias y antecedentes para incrementar entendimiento sobre la herbivoría producida por artrópodos durante el Triásico de Gondwana en floras dominadas por gimnospermas y helechos.

Análisis Fisionómico – foliar y Paleoclima de la Formación Chucal

Hinojosa, Luis Felipe¹

1. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. lfhinojosa@uchile.cl

La Formación Chucal es una secuencia de sedimentos que aflora en el anticlinal Chucal en el altiplano de Chile (18° S). Tiene un espesor de aproximadamente 600-450 m y está compuesta por arenisca, conglomerados y lutitas, con numerosos intervalos piroclásticos. Los ambientes deposicionales incluyen facies lacustres y sedimentos fluviales gruesos con abundantes registros fósiles de mamíferos, polen y restos de hojas. No se han realizado estimaciones climáticas cuantitativas utilizando análisis fisionómicos foliares. La Formación Chucal abarca desde aproximadamente 21 Ma hasta 16 Ma, un período en el cual se estima que el altiplano central (CAP) tenía una baja elevación (<1,500 m.s.n.m.). De acuerdo a modelos de circulación general para el período, alturas más bajas de los Andes en esta área generó condiciones de mayor aridez en conjunto con mayores temperaturas. Hipotetizo que alturas menores (la mitad de la elevación actual) del Altiplano y el clima cálido con altos niveles de CO₂ del Mioceno generaron condiciones más cálidas y secas que las presentes para el área donde se depositó la Formación Chucal. En este trabajo, presento las primeras estimaciones paleoclimáticas en esta formación utilizando métodos univariados y multivariados de fisionomía foliar. Usare set de datos incorporando nuevas localidades actuales a los set de datos globales. Las estimaciones se realizaron utilizando análisis de regresión lineal y no lineal en conjunto con análisis de correspondencia canónico. Las estimaciones fueron comparadas con modelos climáticos de circulación global y con estimaciones en floras fósiles coetáneas a Chucal. La disponibilidad de análogos geológicos del Neógeno en el Altiplano chileno ofrece una oportunidad única para entender la respuesta de la biota de los Andes a los desafiantes cambios climáticos proyectados para el futuro cercano.

Agradecimiento: FONDECYT 1221214

Incendios forestales asociados a extinción del Límite K/Pg en Chile

Manfroi, Joseline¹; Trevisan, Cristine²; Manriquez, Leslie²; Krahl Guilherme³; Leppe, Marcelo⁴; Carvalho, Marcelo⁵

1. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama – CIAHN Atacama. Caldera, Atacama, Chile. joselinemanfroi@ciahn.cl
2. Laboratorio de Paleobiología, Instituto Antártico Chileno (INACH). Punta Arenas, Chile.
3. Universidade de Vale do Rio dos Sinos, Instituto Tecnológico de Paleoceanografía e Mudanças Climáticas – itt Oceaneon. São Leopoldo, Brasil.
4. Núcleo Milenio Transiciones Evolutivas Tempranas de Mamíferos - EVOTEM, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
5. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Paleoecologia Vegetal – LAPAV). Rio de Janeiro, Brasil.

Los cambios ambientales que ocurrieron durante la transición Cretácico-Paleógeno (K-Pg) son reconocidos científicamente como uno de los eventos más importantes a escala global a lo largo del tiempo geológico. Estos cambios ambientales culminaron en una importante extinción masiva que marcó el final del Mesozoico. El impacto de un asteroide al final del Cretácico en el Golfo de México generó una capa de detritos que se extendió globalmente, con suficiente hollín para evidenciar que gran parte de la biosfera de la Tierra se había quemado. De esta manera, mapear y comprender la ocurrencia de paleoincendios durante esta transición temporal es de suma importancia no sólo para comprender los procesos tafonómicos de los fósiles recuperados de estos depósitos, sino también para comprender la presión ambiental que el fuego puede ejercer sobre los procesos evolutivos de la biota. En este estudio, se evidencia por primera vez la ocurrencia de incendios forestales en depósitos sedimentarios del límite K/Pg, de la Formación Dorotea, Cuenca de Magallanes, ubicada en el extremo sur de la Patagonia chilena. Se recogieron un total de 22 muestras de carbón vegetal durante dos expediciones científicas y posteriormente catalogadas bajo las siglas CPAP, en la Colección Paleontológica de Antártica y Patagonia del Instituto Antártico Chileno (INACH) ubicada en la ciudad de Punta Arenas, Chile. Posteriormente, las muestras fueron adecuadamente preparadas y analizadas bajo microscopio electrónico de barrido (EVO MA 15 Zeiss), en la Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile con el objetivo de diagnosticar el proceso de combustión de la vegetación, así como sus características morfoanatómicas. A partir de los análisis fue posible demostrar efectivamente el proceso de carbonización bajo altas temperaturas de esta tafoflora que estaba compuesto predominantemente por angiospermas, según las características morfoanatómicas diagnosticadas. Por lo tanto, este estudio prueba, por primera vez, la ocurrencia de incendios forestales asociados a la extinción masiva del Límite K/Pg en Chile.

Agradecimientos: CNPq-Q0327712O2O-1, Proyecto FLORANTAR 442765/2018-5, Proyecto FONDECYT Postdoctoral N° 3230319, Proyecto FONDECYT N° 1221214.

Morfología foliar y clima en *Nothofagus* durante el Cenozoico en Patagonia

Sandoval, Carolina Angélica^{1,2}; Hinojosa, Luis Felipe¹; Glade-Vargas, Nataly¹

1. Laboratorio de Paleoecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las Palmeras, Ñuñoa, Chile. carolina.sandoval@ug.uchile.cl

2. Área de investigación y Desarrollo Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.

Las comunidades vegetales del pasado han respondido a los cambios climáticos principalmente a través de variaciones en la riqueza de especies y cambios en su distribución, sin embargo, también lo hicieron en términos fisionómicos. Esto se debe a que las especies tienden a desarrollar características similares ante condiciones climáticas en las que se desarrollan. Tradicionalmente, la relación clima-fisonomía foliar se ha utilizado para desarrollar proxies de reconstrucción paleoclimática en ecosistemas terrestres basados en calibraciones modernas. No obstante, estudios previos indican que esta relación puede verse afectada por factores fitogeográficos y filogenéticos. En consecuencia, para minimizar estos factores, es necesario utilizar calibraciones modernas regionales, o bien rasgos foliares que respondan directamente con el clima, sin señal filogenética, de taxones claves para estimar climas pasados. Este estudio realiza una comparación de los rasgos foliares de especies fósiles y actuales de la familia Nothofagaceae, un taxón emblemático para el entendimiento de los procesos biogeográficos del sur de Sudamérica, con el fin de determinar cómo las comunidades vegetales de esta zona respondieron a los cambios climáticos ocurridos durante el Cenozoico. Se midieron rasgos foliares en especies fósiles de formaciones geológicas distribuidas al sur de los 45°S en Patagonia (Ligorio Márquez, Barrancas Carmen Silva, Filaret y Cullen), de edades que abarcan desde el Eoceno al Mioceno, así como en especies actuales del género distribuidas en la misma área. Análisis multivariados que incluyen caracteres sin restricción filogenética indican una diferenciación entre los ensambles de diferentes épocas; separándose principalmente por rasgos foliares asociados a forma y dimensionalidad, como la circularidad y el ancho; y características del margen, como el número y área de los dientes. Todos estos caracteres tienden a aumentar hacia el presente, asociados a mayor humedad y a una disminución de las temperaturas, lo cual concuerda con la evolución climática del sur de Patagonia desde el Eoceno hasta la actualidad. Por otro lado, los caracteres restringidos por filogenia indicaron similitudes entre especies fósiles y actuales, generando agrupaciones entre especies dominantes de los bosques del sur de Patagonia durante el Paleógeno y Neógeno (i.e., *N. serrulata* y *N. subgerruginea*) con especies presentes en la actualidad en latitudes medias de Chile (i.e., *N. alessandri* y *N. glauca*), indicando relaciones ancestrales entre ellas. De esta manera, la discriminación entre caracteres foliares con y sin restricciones filogenéticas de los taxa, no solo permite asegurar una correcta correlación con variables climáticas, sino que también permite establecer relaciones de ancestralidad.

Agradecimientos: FONDECYT N° 1221214, 1211765 y Beca Doctorado Nacional ANID (Doctorado Nacional/2020–21200638).

Paleofuegos en Patagonia: una comparación de regímenes de fuego en Patagonia Norte y Centro durante los últimos milenios

Molina Alex¹; Jara Paola^{1,2,3}; Moreno Patricio^{1,4}

1. Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. alex.molina@gmail.com

2. Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB).

3. Centro Internacional Cabo de Hornos (CHIC).

4. Centro de Ciencia del Clima y Resiliencia, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Los megaincendios en el centro-sur de Chile en los últimos años han demostrado la vulnerabilidad de estos paisajes ante eventos climáticos extremos. Comprender estos regímenes es imperioso para preparar a la sociedad ante futuros escenarios climáticos. Patagonia es una región valiosa para estudiar la relación entre las secuencias de fuego y los principales agentes de ignición, tanto climáticos (rayos) como no climáticos (actividad humana y volcanismo explosivo). Esta investigación compara las zonas de Patagonia Norte y Centro durante los dos últimos milenios, utilizando testigos lacustres sedimentarios que preservan la interfase agua-sedimento. El análisis de sedimentos, polen y partículas macroscópicas de carbón permiten reconstruir la variabilidad climática, actividad volcánica y regímenes de fuego. En Patagonia Norte, se analizó un testigo del Lago Trapén (41°30'30"S; 73°6'30"O), y en Patagonia Centro, uno del Lago Tranquilo (45°27'34.20 S, 71°44'51.05 O). El registro de carbón del Lago Trapén muestra máximos valores hace 1200 y 200 años AP. En el Lago Tranquilo, el máximo valor se alcanzó hace 110 años AP. En cuanto a la composición de los sedimentos, se identificó un pico clástico de 1300 años AP en Lago Trapén y dos picos clásticos de 900 y 400 años AP en Lago Tranquilo, interpretables como niveles de caída de cenizas volcánicas (tefras). El registro palinológico de Lago Trapén muestra incrementos de *Eucryphia/Caldcluvia* y *Tepualia stipularis* hace 1200 años AP, sugiriendo sequías y perturbaciones. En cambio, Lago Tranquilo muestra una dominancia imperturbable de polen de *Nothofagus dombeyi*. Ambos lagos experimentan un cambio abrupto hace 200 años AP, con la disminución del polen arbóreo, el incremento del polen de herbáceas de la familia Poaceae y Asteraceae, y la proliferación de taxa introducidos del género *Rumex* y *Pinus*. Recopilaciones arqueológicas en el norte y centro de Patagonia han identificado un aumento en la frecuencia de sitios arqueológicos entre 1500 y 1200 años AP. Esto sugiere un incremento y mayor ubicuidad de ocupaciones humanas durante esos periodos, permitiendo establecer una correlación entre incendios y actividad humana hace 1200 años AP en Patagonia Norte. Finalmente, en ambas zonas, eventos históricos como la colonización chileno-europea y el cambio en el uso del suelo podrían ser los principales responsables de la magnitud de incendios y cambios en la vegetación durante los últimos milenios. De esta manera, la mayor magnitud de incendios se observa cuando la variabilidad climática y la actividad volcánica favorecieron la propagación del fuego en conjunto con la actividad humana.

Agradecimiento: agradezco a los proyectos IEB ANID PIA/BASAL FB210006, CHIC-ANID PIA/BASAL PFB210018, FONDECYT 1230717 y 1240263 por financiar este estudio.

Interacciones planta-insecto en la flora de la Formación Quebrada de los Fósiles (Triásico Medio, Grupo Puesto Viejo), Mendoza, Argentina

Cariglino, Bárbara¹; Lara, María Belén²; Zavattieri, Ana María³

1. División Paleobotánica, Museo Argentino de Ciencias Naturales “B. Rivadavia” (MACN-CONICET), Av. Ángel Gallardo 470, C1405DJR Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. barichi10@gmail.com

2. Área Paleontología, Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CCT-Nordeste), Ruta Provincial N° 5 Km 2,5, 3400 Corrientes, Corrientes, Argentina.

3. Departamento de Paleontología, Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA-CONICET), Av. Adrián Ruiz Leal s/n, Parque General San Martín, M5502IRA Mendoza, Mendoza, Argentina.

La Formación Quebrada de los Fósiles (Grupo Puesto Viejo) en Mendoza, Argentina, presenta una macroflora relativamente pobre y poco abundante, compuesta principalmente por licófitas (*Pleuromeia*, *Lepacyclotes*), esfenófitas (*Neocalamites*, *Equisetites*, *Neoarthropitys*), y pteridospermas de afiliación incierta (*Ptilozamites*), destacándose por la aparente ausencia de grupos ampliamente representados y típicos del Triásico gondwánico, como ser las Umkomasiales, Peltaspermales, y Ginkgoales, entre otros. Aquí, damos a conocer las interacciones planta-insecto reconocidas en la unidad. De esta manera, se identificaron tipos de daño endofítico (agallas y oviposiciones) y exofítico generalizado (herbivoría marginal, perforación y succión), todas estas interacciones en plantas hospedadoras asignables a pteridospermas. Concordantemente con otros registros coetáneos, se observa un incremento y especialización en la variedad de interacciones, consecuente con el desarrollo y expansión global de las floras durante el Anisiano–Ladiniano luego de la gran extinción del Pérmico y la lenta recuperación de las floras durante el Triásico Temprano. Entre los daños identificados, las agallas son de especial interés, dado que presentan paredes muy gruesas y esclerotizadas, quizás reflejando una mayor protección frente a las condiciones ambientales de stress por la frecuente actividad volcánica que acontecía mientras esta flora se desarrollaba. Si bien no hay registros de insectos en la unidad, las interacciones evidencian la presencia de una rica paleoentomofauna conviviendo en el lugar durante el Triásico Medio.

Agradecimientos: Proyectos FONCyT de la Agencia Nacional de la Promoción Científica y Técnica (ANPCyT) PICT2016-0431, PICT2021-00155 (BC); PICT2016-1954 (MBL).

Plant-Insect Interactions from a Brazilian Eocene-Oligocene Flora

Pinheiro, Esther¹; Silva, Gabriela¹; Zangrossi, Daniele²; Ricardi-Branco, Frésia²

1. Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Departamento de Ciências Agrárias e da Terra, Passos, MG, Brazil. esther.pinheiro@uemg.br

2. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Instituto de Geociências, Campinas, SP, Brazil.

Knowledge of the organization and host specificities of plant-herbivore food webs is of considerable importance for understanding historical biodiversity patterns and the processes of their maintenance. It is estimated that half of the insect species have some degree of dependence on plants, with feeding being one of the main relationships, since the plants are a safe and accessible source of food. In Brazil, most of the studies of herbivory are from Paleozoic and Mesozoic deposits, creating a gap in data about Cenozoic floras. In this study, we report and analyze the first record of plant-insect associations from Eocene-Oligocene deposits from Brazil. The plant fossils were from the Fonseca Basin, in the Minas Gerais State, southeastern Brazil, specifically from the Fonseca Formation. The material is housed in the Instituto de Geociências at the Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), under the prefix CP, in the Museu de Ciências da Terra, CPRM, and in the Instituto de Geociências, UFRJ, prefix UFRJ_PB. The Fonseca Formation is characterized by mudstones and fine sandstones, associated with fluvial and lacustrine systems. We used the Guide to Insect (and Other) Damage Types on Compressed Plant Fossils to identify the presence of damage types (DT). The preliminary analysis shows 60 angiosperm fossil leaves with traces of herbivory. The most common is DT68, which is the removal of primary or secondary vein tissue, with the hole-feeding functional feeding group being the most common in this flora. The second most common damage is DT68, which is a type of skeletonization. Margin feeding DT12 is the third most common damage type found in the Fonseca Flora until now. The flora of the Fonseca Formation is described as a tropical wet forest; therefore, a high frequency and diversity of plant-insect associations are expected. Additionally, the Fonseca Formation has records of Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, and Lepidoptera insect orders, which is congruent with the damages found. The next steps are to finish the analysis of the material to gain a better understanding of herbivory in the Fonseca Flora.

Acknowledgements: Programa Institucional de Apoio à Pesquisa (PAPq/UEMG) for the financial support to Silva, G.R.

Evaluación del rasgo ancestral de *Nothofagus* mediante el uso de morfometría geométrica

Retamal, Luis¹; Glade, Nataly¹; Sandoval, Carolina¹; Figueroa, Felipe¹; Hinojosa, Luis Felipe¹

¹Laboratorio de paleoecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. luis.retamal@ug.uchile.cl

El género *Nothofagus* ha sido considerado un taxón clave para entender los patrones de distribución y evolución de la flora del hemisferio sur, debido a su amplia y disyunta distribución en este hemisferio. Dicho género está compuesto por cuatro subgéneros: *Nothofagus*, endémico de Sudamérica; *Lophozonia*, distribuido tanto en Sudamérica como en Nueva Zelanda, Australia y Tasmania; *Fuscospora*, presente en Nueva Zelanda, Tasmania y Sudamérica; y *Brassospora*, que se encuentra en Papúa Nueva Guinea y Nueva Caledonia. El registro polínico del género permite concluir que tuvo una amplia distribución en Gondwana hace 80 millones de años (Ma), mientras que el macrofósil más antiguo documentado hasta la fecha sugiere un origen en el continente antártico. Además, estudios previos de reconstrucción de área ancestral, basados en análisis filogenéticos que incorporan especies fósiles, han sugerido que el centro de origen del género se encuentra en la península antártica hace aproximadamente 80 Ma. Dentro de este género es posible encontrar tanto el hábito decíduo como el perenne, siendo más frecuente el hábito perenne. Sin embargo, en el sur de Sudamérica predominan las especies deciduas, coexistiendo ambos hábitos en ciertas localidades. Además, estudios previos han sugerido que, en la península antártica, las condiciones lumínicas hace 80 Ma habrían favorecido el desarrollo del hábito decíduo; sin embargo, aún no existen estudios que hayan determinado el rasgo asociado al origen del género *Nothofagus*. La morfometría geométrica computarizada es una metodología que permite probar y visualizar diferencias en las hojas de forma efectiva, reproducible y estadísticamente poderosa, lo que además facilita la evaluación entre registros fósiles y actuales. Para poner a prueba el rasgo ancestral asociado al origen del género, en este trabajo se empleó dicha metodología para cuantificar la similitud entre las hojas fósiles de la península antártica y las hojas actuales de *N. dombeyi*, *N. nitida*, *N. betuloides*, *N. obliqua*, *N. alpina* y *N. antarctica*. Los resultados muestran que, desde el punto de vista de la arquitectura foliar y mediante un CVA, es posible diferenciar las especies perennes de las deciduas, y además indican que los fósiles están morfológicamente más relacionados con las especies deciduas.

Evolución del hábito deciduo y siempreverde en Nothofagaceae

Glade Vargas, Nataly¹; Figueroa Ponce, Felipe¹; Latorre, Pierina¹; Retamal, Luis¹; Hinojosa, Luis Felipe¹.

1. Laboratorio de Paleocología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las Palmeras, Ñuñoa, Chile. nataly.glade@ug.uchile.cl

El origen del hábito deciduo en angiospermas es un factor que ha atraído tanto a botánicos como paleobotánicos. Se postula que este se originó en latitudes medias durante el Cretácico tardío en respuesta a climas templados con alta estacionalidad de temperatura, precipitación y luz, presentando altas tasas fotosintéticas en temporadas de crecimiento cortas, reduciendo la transpiración y respiración en condiciones adversas al perder la hoja. Estudios globales han demostrado que las variables edáficas, y en segundo lugar el clima, son determinantes para el tipo de hábito. Suelos ácidos y climas estables favorecen el hábito siempreverde, mientras que a escalas regionales la temperatura mínima delimita las distribuciones de ambos hábitos, con los taxa deciduos tolerando menores temperaturas. La familia monogénica, Nothofagaceae, clave para entender la biogeografía del hemisferio sur, con un origen Gondwánica, micro a mesotermal de hace más de 86 millones de años en Antártica, actualmente se distribuye de manera disyunta en Sudamérica, Australia, Nueva Zelanda, Tasmania y Papúa Nueva Guinea, con especies tanto deciduas como siempreverdes. Considerando la antigüedad de la familia y su amplio registro fósil la hace ideal para estimar el tipo de hábito ancestral del taxa. En este trabajo, mapeamos los hábitos en el espacio y en la filogenia, utilizando un modelo lineal generalizado para identificar las variables ambientales que mejor predicen el hábito en la actualidad. Mediante análisis de superposición de nicho, comparamos la reciprocidad en los requerimientos ambientales para cada hábito. Además, evaluamos la señal filogenética del hábito y, mediante un modelo de reconstrucción de carácter ancestral, determinamos el hábito del ancestro de la familia. Los resultados indicaron que la temperatura media de la estación más fría predice mejor el hábito, además de una diferenciación de nicho respecto a la Isotermalidad y la diferencia entre la precipitación media de verano e invierno. Se obtuvo una fuerte señal filogenética del rasgo, y se determinó que el ancestro de la familia presentaba hábito deciduo, con la aparición independiente del hábito siempreverde en diferentes clados más tarde. Estos hallazgos contribuyen a una mejor comprensión de la historia evolutiva de la familia Nothofagaceae y también de los bosques templados deciduos del hemisferio sur.

Agradecimientos: Esta investigación es financiada por Fondecyt 1221214.

Identificación preliminar de *Gloeocapsomorpha prisca* en la Precordillera Oriental de Argentina

di Pasquo, Mercedes¹; Gómez, Jessica¹

1.CICYTTP (CONICET-ENTRE RÍOS-UADER). medipa@cicytpp.org.ar; jcgomez@conicet.gov.ar

En la Sierra de Villicum, Precordillera Oriental, aflora la Formación La Pola (c. 47 m de espesor), conformada por paraconglomerados, fangolitas guijarrosas, conglomerados arenosos bioclásticos, areniscas lenticulares gradadas o macizas, ritmitas delgadas, tabulares y fangolitas limo-arenosas. Esta unidad ha sido interpretada como un remanente erosionado por la glaciación del Ordovícico Tardío, depositado en un ambiente marino de talud tectónico controlado. Su edad Sandbiano-Katiano, aún discutible, se basa en registros previos de graptolitos, braquiópodos, y conodontes. En el presente estudio se aplicaron técnicas “Estándar” para la separación de la materia orgánica (kerógeno) de 7 muestras de pelitas y areniscas muy finas de colores grises (CICYTTP-PI 2776 a 2782), en el Laboratorio de Palinoestratigrafía y Paleobotánica (LPP) del Centro de Investigaciones CICYTTP (CONICET-ENTRE RÍOS-UADER). Se colocaron en ácido clorhídrico HCl (20%) y ácido fluorhídrico HF (45%), se utilizó agua destilada en la neutralización de ácidos, y los residuos se filtraron con mallas de 25 y 10 micrones. El primer análisis palinológico bajo microscopio óptico permitió reconocer quitinozoarios mal preservados, escolcodontes y cutículas de graptolitos y abundantes colonias y supercolonias con forma botrioidal del procarionta *Gloeocapsomorpha prisca* Zalesky emend. Foster, Reed & Wicander, recuperados principalmente en el tope de la unidad (CICYTTP-PI 2780 y 2782). Las colonias presentan contornos circulares a ovalados (entre 40 y 150 μm) y celdas internamente con formas entre circulares a ovaladas (entre 2 y 4 μm) y pueden estar conectadas entre sí, pudiendo ser asignadas a los morfotipos I, IIA y IIB de Foster *et al.*, documentados en Estonia, en la región del Mar Báltico. Asimismo, las colonias exhiben color de autofluorescencia amarillo-anaranjado y se ilustraron con MEB tanto colonias extraídas del residuo de forma manual bajo lupa, como otras tomadas directamente de los fragmentos de roca no procesada, y también después de ser tratada con el método de Hexametafosfato de Sodio. Se trata del primer registro de esta especie cosmopolita en el Ordovícico de la Precordillera, por lo que resulta ser una herramienta crucial pues corrobora un ambiente de depositación marino cercano a la costa para la Formación La Pola, de edad máxima Ordovícico.

Agradecimientos: Proyecto CICITCA, Estratigrafía de Alta Resolución y eventos en la Transición Ordovícico-Silúrico de la Precordillera de San Juan, Argentina. Correlaciones, significado paleogeográfico, paleoambiental y tectosedimentario en la evolución del margen occidental de Gondwana. Parte 2 (continuación del proyecto 21/E1128, convocatoria 2023-2024).

Nuevos hallazgos de flora fósil en el Triásico Superior del Valle Inferior del Río Biobío (Formación Santa Juana), Chile Central

Leiva Villegas, Camila¹; Moyano Sepúlveda, Vicente²; Jara Cortés, Martín³; Valdebenito Oviedo, Lucía²; Moisan Tapia, Philippe¹; Rossel Estrada, Pablo²

1. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. cleivavillegas@gmail.com

2. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad Andrés Bello, Concepción, Chile. vicente.moyano96@gmail.com

3. Septos Asesorías Geológicas, Concepción, Chile. huamani.jara@septos.cl

Los depósitos triásicos del valle inferior del río Biobío afloran en el margen noroeste de la cuenca del río Biobío, al suroeste de la comuna de Concepción, y también están presentes en las comunas de San Pedro, Hualqui y Santa Juana en Chile Central. Los depósitos triásicos denominados informalmente como Formación Santa Juana, corresponden principalmente a secuencias sedimentarias constituidas por areniscas intercaladas con lutitas negras en forma de cuña, con abundante contenido fósil, limolitas y presencia subordinada de conglomerados. En algunas localidades, también se observan intercalaciones de rocas volcánicas de composición intermedia. Las interpretaciones paleoambientales indicarían depósitos de abanicos aluviales, ríos trenzados y meándricos con extensas llanuras de inundación con charcos y lagos. Además, se ha interpretado que estos afloramientos triásicos de Chile, presentan una evolución cíclica, con transgresiones y regresiones marinas. Estos procesos habrían tenido lugar debido a un régimen extensional que generó cuencas sedimentarias orientadas NNW-SSE y NW-SE durante el Carniense-Noriense. El área de interés ha sido estudiada por diversos autores, cuyos estudios sedimentológicos y paleontológicos han estado pausados desde hace ya varios años. Durante el 2023, nuevos estudios que buscan realizar una caracterización sedimentológica, han permitido el hallazgo de nuevos registros paleontológicos. Este trabajo, busca realizar una revisión detallada de flora fósil de la Formación Santa Juana recientemente recolectada, cuyo material está representado por elementos típicos de la “Flora de *Dicroidium*”, característicos del Gondwana durante el Triásico Tardío, representados por: helechos como *Asterotheca* y *Cladophlebis*, helechos con semillas como *Dicroidium*, cicadofitas como *Pseudoctenis* y *Pterophyllum*, y hojas con afinidad incierta como *Yabeiella*, *Taeniopteris* y *Linguifolium*. En asociación con esta flora fósil, se encontró fauna dulceacuícola y marina, así como un nivel con órganos reproductivos. Este estudio es una contribución que amplía el conocimiento sobre el ambiente deposicional y la taxonomía vegetal de la flora fósil del Triásico Superior de la Formación Santa Juana.

Resultados preliminares: Registro paleobotánico de Palmeras en flujos de lava del Volcán Terevaka, Rapa Nui

Atallah, Gabriela ¹; Quiroz, Susy²

1. MAPSE RAPA NUI gabriela.atallah@museoschile.gob.cl

2. Universidad de Atacama susy.quiroz.17@alumnos.uda.cl

Rapa Nui, situada en el triángulo polinésico, a diferencia de las demás islas del pacífico destaca por su escasa vegetación actual. Sin embargo, gracias a excavaciones arqueológicas y relatos de los primeros exploradores europeos, se ha podido reconstruir un escenario más cercano a su pasado. Algunos autores plantean que antiguamente Rapa Nui era de vegetación más densa que la actual que se fue perdiendo con el tiempo, mientras otros autores plantean que la vegetación se ha mantenido relativamente estable con una deforestación gradual. Sin embargo, todos concuerdan en que hubo una época en que una especie de palmera existió y jugó un rol importante en el desarrollo de la población Rapanui. Registros históricos de los exploradores europeos del siglo XVIII describen cómo los habitantes de Rapa Nui utilizaban hojas de palmera a modo de vestimenta. Sin embargo, la elaboración de botes, confección de estructuras habitacionales, cremación de sus muertos y el transporte de los moai, son algunos de los principales usos que se les dio. Diversos investigadores se han dedicado a estudiar la desaparición abrupta de esta palmera para el siglo XVI aproximadamente y en la búsqueda de vestigios con ayuda de los locales han podido identificar diferentes evidencias de su existencia. Hasta la fecha, se han encontrado fragmentos de madera carbonizada, se ha identificado polen de palmera en los sedimentos del volcán Rano Raraku, se han encontrado endocarpios (informalmente conocidos como cocos de palmera) en Ana Okeke y Ahu Maitaki Te Moa, se han visto moldes de raíces y raíces quemadas en sedimentos de Poike, Ahu Akivi y Ava ranga Uka a Toroke Hau. Todo lo anterior, llevó a los investigadores a comparar estos vestigios y familiarizarse con la palmera *Jubaea chilensis* conocida como Palma chilena, sugiriendo que la palmera de Rapa Nui es una especie endémica extinta denominada *Paschalococos disperta*, por Dransfield en 1984. La especulación de esta especie de palmera se debe a la falta de indicadores como son las hojas e inflorescencias de la palmera. En esta oportunidad, presentamos los registros de fósiles y moldes lavificados de palmera en flujos de lava asociados al volcán Teravaka y otros rincones de la isla, cuyos flujos más jóvenes datan de 0.11 Ma, para abrir la discusión sobre su catalogación como fósiles protegibles por la Ley 17.288 para su resguardo.

Flora fósil de los Sedimentos Glacio-Lacustres de Collipulli-Angol, Región de la Araucanía, Chile: Estudios preliminares

Jara Cortés, Martín¹; Leiva Villegas, Camila²; Asenjo Fernandoy, Carlos¹; Vento, Bárbara³

1. Septos Asesorías Geológicas, Concepción, Chile. huamani.jara@gmail.com

2. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. cleivavillegas@gmail.com

3. Geobotánica y Fitogeografía, IADIZA-CONICET, Mendoza, Argentina.

Se presenta por primera vez, el hallazgo de la flora fósil proveniente de la unidad geológica Sedimentos Glacio-Lacustres Collipulli Angol, en la localidad de Angol, Región de la Araucanía, de edad Pleistoceno con base en estudios estratigráficos, teniendo una relación de engrane lateral con la Formación La Montaña, y, a su vez, subyace de manera concordante a la Formación Rodados Multicolores. Estos sedimentos están compuestos principalmente por niveles de arcillas, areniscas y conglomerados con clastos cuarcíferos, metamórficos y graníticos, cuyo origen ha sido asociado a depósitos lacustres. Sin embargo, es posible identificar facies fluviales en el área de estudio. El presente trabajo surge a partir de un monitoreo paleontológico efectuado por la Consultora Septos Asesorías Geológicas durante el periodo 2023-2024, mediante el cual se realizó el hallazgo de material paleobotánico en zonas de excavación de la obra “Mejoramiento Ruta Nahuelbuta”. Se recolectaron 25 ejemplares, los cuales corresponden a impresiones y compresiones foliares pobremente preservadas en areniscas finas de color amarillo blanquecino. Los resultados preliminares indicarían que la paleoflora presente en los Sedimentos Glacio-Lacustres Collipulli Angol, estaría compuesta por elementos de origen Pantropical y Austral-Antártico, pertenecientes a las familias Monimiaceae, Lauraceae y Nothofagaceae. La predominancia de elementos mencionada corrobora la permanencia de una paleoflora mixta durante el Pleistoceno con representantes tanto de climas cálidos y templados-fríos. La paleoflora hallada aporta información relevante considerando los limitados registros de flora fósil de edad pleistocena en Sudamérica. Los especímenes recolectados contribuyen al entendimiento de las condiciones climáticas pasadas brindando información para futuras reconstrucciones paleoambientales y paleoclimáticas.

Hallazgo de oogonios de carofitas en la Unidad Las Coloradas, Lo Valdés, Región Metropolitana: implicancias para la estratigrafía Cretácico Superior en la cuenca Neuquina

Mella Gübeli, Gabriel¹; Villaseñor, Tania²; Charrier, Reynaldo^{1,3}; Tapia, Felipe⁴

1. Escuela de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad Andrés Bello, Campus República, Santiago, Chile. g.mellagubeli@gmail.com

2. Universidad de O'Higgins, Instituto de Ciencias de la Ingeniería, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 611, Rancagua, Chile.

3. Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

4. Universidad de Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Estudios Andinos "Don Pablo Groeber" (IDEAN), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Geológicas, Int. Güiraldes 2160 (C1428EGA), Buenos Aires, Argentina.

La cuenca de trasarco Neuquina, que se situó en la parte este de Chile y oeste de Argentina, entre los 30° y 40° S, alojó, entre el Triásico Superior y Cretácico Superior, una serie de unidades marinas y continentales, que reflejan la evolución de dos ciclos de transgresión-regresión. Los depósitos correspondientes a la regresión del segundo de estos ciclos se han asignado a la Formación Colimapu, que corresponden a sedimentos continentales de coloración rojiza. En la Cordillera Principal de Chile central, afloramientos con características similares a las mencionadas han sido generalmente asignados a la Formación Colimapu. Entre ellos están los depósitos que se encuentran en el valle del río Volcán (33°S) cerca de la localidad de Lo Valdés. Sin embargo, estudios geocronológicos posteriores han reportado edades U-Pb del Cretácico Superior en circones detríticos de esta unidad, la cual fue denominada posteriormente como Unidad Las Coloradas. En este trabajo se realizó un estudio estratigráfico y sedimentológico de la Unidad Las Coloradas, con el propósito de hacer una interpretación del ambiente sedimentario en el que se formó. Se llevaron a cabo tres campañas de terreno en el sector de Las Coloradas durante el año 2023, en las que se realizó el mapeo geológico de la zona de interés, se describieron columnas estratigráficas detalladas, apoyado por observaciones sedimentológicas, se midieron datos estructurales, y recolectaron muestras de roca para su estudio petrográfico. Se utilizó un microscopio petrográfico para el análisis de las láminas delgadas, como también el uso de bibliografía para la comparación de especies. Se identificaron en dos muestras de rocas carbonatadas identificadas como *mudstone*, oogonios de carofitas (Charophyta), que probablemente pertenecen a la familia Porocharacea o Characeae. El ambiente sedimentario donde subsistían estas plantas acuáticas corresponde a ambientes lacustres poco profundos en cuerpos de agua dulce y salobre. En este estudio se ha podido reconocer una sucesión de fangolitas masivas, lutitas y rocas carbonatadas, que representan tres ciclos sedimentarios, los dos últimos presentan ciclos estratocrecientes, interpretados como la respuesta en la región distal de una cuenca de antepaís a pulsos de alzamiento. Las características litológicas de esta unidad sumadas al hallazgo de los mencionados oogonios sugieren un ambiente de depositación fluvial-deltaico con posibles intrusiones marinas. Además, sobre la base de estas características y de las edades U-Pb obtenidas en estos depósitos se propone que la Unidad Las Coloradas podría ser un equivalente occidental de la Formación Saldeño de Argentina.

Agradecimientos: Este trabajo investigativo se encuentra en el marco del proyecto Fondecyt#1210475, a cargo de Reynaldo Charrier. La participación al congreso fue financiada por parte de la Universidad Andrés Bello.

Contextualización geológica y paleoecológica de las maderas fósiles de la comuna de Nacimiento y Angol, Chile

Ramos, Catalina¹; Asenjo, Carlos²; Cisterna, Katherine^{1,3,4,6}; Castillo, Alejandro^{1,5}; Giroux, Philippe^{1,5}; Riffo, Ricardo^{1,6}; Manríquez, Alejandra^{1,6}; Zambrano, Patricio²; Echeverría, Yves^{1,6}; Jara, Martín²

1. GEOP, Centro Geológico y Paleontológico del Biobío. cataconz@gmail.com
2. Septos Asesorías Geológicas. Concepción, Chile.
3. PaleoLab CEAZA
4. Área de Cs. Naturales, Museo de Historia Natural de Concepción, SERPAT, Chile.
5. Consultora Geociencias Aplicadas SpA.
6. Universidad de Concepción.

En las comunas de Nacimiento y Angol, en la región del Biobío, se ha descubierto un notable patrimonio paleobotánico que incluye impresiones de hojas, palinomorfos y maderas fósiles, siendo estas últimas objeto de este estudio. Estas maderas fósiles, habrían sido transportadas y depositadas ex-situ por el río Vergara en la comuna de Nacimiento, constituyendo parte de terrazas fluviales asociadas a este cauce. Por otra parte, en Angol, las maderas allí encontradas son vinculadas a la Formación Rodados Multicolores y cuyo origen se le atribuye a la erosión de bosques antiguos en secuencias volcanoclásticas de la unidad Lavas de Huelehueico. Dicha erosión habría estado influenciada por el volcanismo Oligo-Mioceno en el sector. Análisis tafonómicos realizados a partir de microscopía óptica, revelan la presencia de cuarzo y calcedonia como componentes principales de silicificación para las maderas, sugiriendo una relación entre las maderas de ambos sectores asociadas a dicha actividad volcánica regional. En cuanto a los estudios taxonómicos, se identificaron maderas correspondientes a *Nothofagoxylon scalariforme*, apoyando la existencia de un clima templado frío y húmedo. La combinación de estos análisis sugiere que los bosques fósiles originales habrían sufrido posteriormente, un proceso de erosión-resedimentación debido a la actividad fluvial del Plioceno-Pleistoceno, proporcionando una comprensión integral del registro paleoecológico de la zona.

Nuevo registro de *Lycopodiopsis* Renault 1890 en depósitos del Paleozoico tardío de sur de Brasil

Ferraz Salau, Joseane¹; Manfroi, Joseline²; Pinheiro Lima, Felipe¹

1. Universidad Federal de Pampa, Laboratorio de Paleobiología, Rua Aluizio Barros Macedo, s/n. BR 290, km 423, São Gabriel – RS. Código postal: 97307-020. joseanferraz.aluno@unipampa.edu.br; felipepinheiro@unipampa.edu.br

2. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama – CIAHN Atacama, Prat 58, Caldera, Atacama – Chile. joselinemanfroi@ciahn.cl.

El clado Lycopsidea DiMichele y Bateman 1996 tiene una extensa historia geológica y evolutiva, que se remonta a finales del Silúrico. Desde el punto de vista biológico, esta larga historia surge de la suma de los numerosos ejemplares preservados en los depósitos sedimentarios de Gondwana y Laurasia. Esta abundancia brinda oportunidades para rastrear la evolución del grupo, su distribución geográfica y también investigar aspectos de su biología. En Gondwana, en depósitos sedimentarios de la Cuenca del Paraná, el grupo ha sido estudiado desde hace más de un siglo. Sin embargo, como se reporta en muchos estudios sobre la ocurrencia de este grupo en esta cuenca, el conocimiento sobre su paleobiología aún es incipiente. En este trabajo se presenta un registro inédito de Lycopsidea para la Formación Rio do Rasto, Cuenca del Paraná. Este registro proviene del afloramiento Cerro Chato, ubicado en el municipio de Dom Pedrito provincia de Rio Grande do Sul/Brasil. El espécimen (PBCC-037) aunque fragmentario, tiene 137 cm de largo y 9,06 cm de ancho, con almohadillas foliares (tipo lepidodendroide) muy bien preservadas, con formato romboidal sin lígula observable y medidas de máximo 2,8 a 4 mm de altura y de 3,5 a 4 mm de ancho. Presenta el tallo delgado y monopodial, con su base conectada y preservada, en algunas porciones se preserva el cilindro vascular silicificado. El diagnóstico morfológico, hasta el momento, es relacionado con el patrón encontrado en *Lycopodiopsis* Renault 1890. La preservación de un espécimen con estas dimensiones (sea (sub)arborescente), resalta la notable altura que las licópsidas podrían alcanzar en los ambientes gondwánicos al final del Paleozoico. Además, representa un nuevo y importante registro para la Formación Rio do Rasto en sur de Brasil. Para este ejemplar aún se pretende realizar análisis anatómicos del cilindro vascular, con el objetivo de aportar al conocimiento paleobotánico más información sobre la biología de *Lycopodiopsis*.

Agradecimientos: Fundación de Apoyo a la Investigación del Provincia del Rio Grande del Sur – FAPERGS.

Reporte preliminar de una flora fósil de la Formación Man Aike (Eoceno Medio), Provincia de Última Esperanza, Chile

Pino, Juan Pablo^{1,2}; Manríquez, Leslie²; Trevisan, Cristine²; Leppe, Marcelo³; Muci, Luciana⁴, Hinojosa, Luis Felipe¹

1. Laboratorio de Paleoeología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Chile. juanpablo.pinomorales@gmail.com

2. Laboratorio de Paleobiología de Antártica y Patagonia, Instituto Antártico Chileno (INACH), Plaza Muñoz Gamero 1055, Punta Arenas, Chile.

3. Núcleo Milenio Transiciones Evolutivas Tempranas de Mamíferos (EVOTEM), Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Chile.

4. Universidad Nacional de Río Negro, Sede Alto Valle/Valle Medio, Estados Unidos 750, R8332, General Roca, Río Negro, Argentina.

La Formación Man Aike aflora en la Provincia de Última Esperanza (Región de Magallanes y de la Antártica Chilena) entre el Valle del Río de las Chinas y la Sierra Baguales, sobreyaciendo en discordancia erosiva a la Formación Dorotea (Campaniano Superior-Paleoceno). Se compone principalmente de 300 metros de conglomerados y areniscas que se habrían depositado en un ambiente estuarino y submareal, lo cual hace parte de la primera ingresión marina del Cenozoico en esta área. La edad de la Formación ha sido establecida para el Eoceno Medio en base a estudios en microfósiles marinos y edades radiométricas (~45-40 Ma). Cuenta además con un abundante registro fosilífero, que incluye una fauna de micro-, macroinvertebrados y peces cartilagosos. Por otro lado, se ha reportado la presencia de maderas e improntas foliares fósiles, en su mayoría indeterminadas o cuya diagnosis carece de descripciones morfológicas que las sustenten. En este trabajo, reportamos la composición preliminar de un ensamble de aproximadamente 50 hojas fósiles recientemente recolectado en los afloramientos de la base de la Fm. Man Aike, correspondientes a un nivel de fangolita de 25 cm de potencia. Realizamos una descripción morfológica-fisionómica de los especímenes y los agrupamos en morfotipos. Con el fin de establecer la composición taxonómica de nuestro ensamble, la flora fue comparada con otras floras fósiles del Eoceno Medio de Patagonia, tales como la flora de Fm. Río Turbio y Fm. Loreto. Por último, realizamos una comparación con la flora fósil de la Formación Dorotea, con el fin de establecer el patrón de recambio y similitud florística durante el intervalo Cretácico Superior-Eoceno en esta área.

Agradecimientos: BECA ANID DOCTORADO N° 21211459, PROYECTO FONDECYT POSTDOCTORAL N° 3230319, PROYECTO FONDECYT N° 1221214.

Perturbaciones ambientales en un nuevo sitio del Límite K/Pg de altas latitudes

Manríquez, Leslie¹; Krahl, Guilherme²; de Araujo Carvalho, M³; Leppe, Marcelo⁴

1. Laboratorio de Paleobiología de Antártica y Patagonia, Instituto Antártico Chileno (INACH), Plaza Muñoz Gamero 1055, Punta Arenas, Chile. lmanriquez@inach.cl
2. Instituto Tecnológico de Paleocronología e Mudanças Climáticas (itt Oceaneon), Universidade de Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 93022-750, São Leopoldo, Brazil
3. Laboratório de Paleocologia Vegetal (LAPAV), Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 20940-040, Rio de Janeiro, Brazil
4. Núcleo Milenio EVOTEM, Chile.

El evento del límite Cretácico/Paleógeno (K/Pg), asociado con el impacto del meteorito de Chicxulub, México, es globalmente reconocido como una de las mayores extinciones masivas en la historia natural, que marca el fin de la era Mesozoica. Sin embargo, la mayoría de los afloramientos con registros y evidencia geoquímica de este límite se distribuyen en el hemisferio norte y en latitudes medias. En la localidad Valle del Río de las Chinas (Región de Magallanes, Chile), se realizaron análisis de alta resolución de geoquímica y palinofacies en una secuencia estratigráfica de 50 m de espesor donde fue reconocido anteriormente el intervalo K/Pg. En este trabajo, 12 muestras fueron colectadas en un intervalo entre los 40 y 43 m del perfil estratigráfico. Se realizaron análisis de concentraciones de los elementos del grupo del platino (Iridio, Renio, Rutenio, Paladio y Platino), junto a análisis palinológicos.

En la sección se reconocieron los tres grupos y subgrupos de materia orgánica sedimentaria: 56.1% de fitoclastos (opacos y no opacos, cutículas y membranas), 31.4% de palinomorfos (esporas de helechos, granos de polen, algas de agua dulce y quistes de dinoflagelados), y 12.5% de amorfa (amorfos y pseudoamorfos). Los resultados muestran una anomalía de Ir y de los otros platinoides en un estrato de fangolita carbonosa (muestra 39, a 40.5m del perfil). En el mismo punto, el análisis de palinofacies muestra una perturbación en el ambiente deposicional, marcado por un abrupto cambio de fitoclastos no degradados para cutículas degradadas y pseudoamorfas, y un incremento en la abundancia de esporas, sugiriendo un posible “*spore spike*”, lo cual indica una conexión con el evento del límite K/Pg. Varios autores han documentado un “*fern spike*” alrededor del límite, como la respuesta de los colonizadores primarios a un ambiente perturbado. Dada la correlación con la anomalía de Ir y el cambio de partículas no degradadas a degradadas, es posible que el aumento en la abundancia de esporas esté directamente relacionado con la perturbación ambiental. La anomalía de Ir de esta localidad proporciona evidencia del límite K/Pg más austral reconocido en un depósito continental. Esto confirma que el extremo sur de Sudamérica fue alcanzado por la nube de polvo resultante del impacto del meteorito. Otros estudios geológicos y paleontológicos en el valle pueden arrojar más luz sobre este importante límite en la historia geológica de la Tierra.

Agradecimientos: Proyecto FONDECYT Postdoctorado N°3230319 (ANID); Proyecto Paleoclima y Florantar (CNPq/CAPES/MCTI/PROANTAR: Proceso 88887.314454/2019-00 y 444257/2018-5).

Conjunto paleopalinológico recuperado de rocas carbonatadas de la Formación Tehuacán, Puebla, México

Ramírez Arriaga, Elia¹; Prámparo, Mercedes², López Caballero, G. Iriliana³; Núñez Useche, Fernando¹; Martini, Michelangelo¹, Valiente Banuet, Alfonso⁴

1. Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), elia@unam.mx;
2. Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA-CCT CONICET);
3. Facultad de Ciencias, UNAM; ⁴Instituto de Ecología, UNAM.

La Formación Tehuacán se encuentra en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, estudios geológicos han confirmado que constituye el relleno cenozoico principal del valle, el cual fue depositado cuando la falla de Oaxaca se encontraba activa en el centro-sur de México del Oligoceno tardío al Mioceno medio. Litológicamente, dicha unidad está caracterizada por calizas lacustres, areniscas y limolitas en la parte inferior y media, mientras que en la parte superior dominan yesos con intercalaciones de lodolita. El presente trabajo tiene como objetivo analizar los conjuntos paleopalinológicos recuperados de rocas carbonatadas de la Fm. Tehuacán. Durante el 2023 se realizaron prospecciones palinológicas para coleccionar dichas rocas químicas con diferente grado de pureza de la base y parte media de esta formación. Las muestras fueron procesadas por métodos convencionales y las preparaciones permanentes se elaboraron con bálsamo de Canadá, asimismo fueron incorporadas a la colección palinológica fósil del Laboratorio de Palinología: Paleopalinología y Actuopalinología, del Instituto de Geología de la UNAM. A continuación, se presentan los resultados preliminares de dos secciones de la parte media de la Fm. Tehuacán. En relación con la sección FTB1 (Pb-11355 a Pb-11369), la recuperación de polen fue escasa y con buena preservación. Los taxa bien representados en los espectros palinológicos fueron elementos anemófilos de vegetación templada, probablemente proveniente de las serranías, entre ellos *Fraxinus*, *Pinus*, *Alnus*, *Cupressus-Juniperus-Taxodium*, *Liquidambar*, Betulaceae, Myrtaceae, *Carya*, así como algunas esporas. Otros elementos ocasionales que posiblemente formaban parte de comunidades locales como la selva baja caducifolia fueron granos de polen de las familias Anacardiaceae, Asteraceae, Onagraceae y Fabaceae. Por otro lado, un conjunto paleopalinológico similar fue recuperado en las muestras de la base de la sección FTB2 (Pb-11355 a Pb-11369) en donde se presentaron los mismos elementos templados recuperados en la sección FTB1, mencionados con anterioridad, así como polen esporádico de ecosistemas locales como *Bursera*, Amaranthaceae, Asteraceae y Liliaceae. Es importante destacar, que los registros obtenidos en las rocas carbonatadas de la parte media difieren considerablemente de aquellos recuperados de la cima de la Fm. Tehuacán del Mioceno medio, en donde se presenta gran diversidad de taxones de la selva baja caducifolia, así como del matorral xerófilo, por lo que es posible que las unidades analizadas correspondan al Mioceno inferior, el cual se caracterizó por una serie de glaciaciones intermitentes y pequeñas.

Agradecimientos: El presente estudio forma parte del proyecto PAPIIT-IN116523 el cual aportará nuevos registros palinoestratigráficos e interpretaciones palinoflorísticas del Paleógeno y Neógeno.

Paleobotánica de la Quebrada El Carbón: nuevos hallazgos de flora fósil e interacciones insecto-planta para la Formación La Ternera, Región de Atacama, Chile

Contreras Castillo, Javier¹; Moisan Tapia, Philippe²

1. Universidad de Atacama, Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería. javier.Contreras.17@alumnos.uda.cl

2. Universidad de Atacama, Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales. philippe.Moisan@uda.cl

La Formación La Ternera corresponde a una potente secuencia continental volcano-sedimentaria de edad Triásico Superior, que aflora al noreste de la ciudad de Copiapó, y se caracteriza por presentar un registro paleobotánico abundante, diverso y con un buen nivel de preservación, proveniente, principalmente de las localidades de la quebrada La Cachivarita y quebrada El Carbón. El material paleobotánico descrito para esta última consiste en maderas fósiles, evidencias de interacciones insecto-planta e impresiones foliares asociadas a la “Flora de *Dicroidium*” (e.g., *Asterotheca*, *Dictyophyllum*, *Dicroidium*, *Pterophyllum*, *Pseudoctenis*, *Ginkgoites*, *Sphenobaiera*, *Taeniopteris*, *Heidiphyllum*, etc.), que caracterizaron al Reino Gondwánico durante el Triásico Medio a Tardío. Este estudio trata sobre una revisión taxonómica del material previamente descrito para la quebrada El Carbón, que además incluye nuevos especímenes de impresiones foliares recolectados en recientes excavaciones, algunas de las cuales muestran evidencias de interacciones insecto-planta. Para el análisis cualitativo de los especímenes recolectados, se realizó la descripción de las impresiones en base a caracteres morfológicos en ausencia de cutícula preservada, mientras que para las trazas se describieron sus morfotipos de daño foliar (DT) con su respectivo grupo de alimentación funcional (FFG), que en este caso corresponden a agallas y marcas de alimentación foliar externa en frondas de cicadofitas y pteridospermas, asociadas a la actividad de insectos durante la tercera fase de expansión de la herbivoría. Estos nuevos hallazgos aumentan el número de taxones y especímenes de flora fósil e interacciones insecto-planta descritas para la quebrada El Carbón y la Formación La Ternera, contribuyendo a una actualización del estado de conocimiento paleobotánico de esta localidad, y brindando nuevos antecedentes para la comprensión de los ecosistemas terrestres del margen suroeste de Gondwana durante el Triásico Medio a Tardío.

Paleopalinología de los Estratos de Nacimiento (Mioceno?), en la región del Biobío, Chile

Echeverría Muñoz, Yves^{1,2}; Cisterna, Katherine^{1,3,4}; Castillo, Alejandro^{2,5}; Giroux, Philippe^{2,5}; Navarrete, Carla^{2,3,4,6}; Ramos, Catalina^{2,4}; Riffo, Ricardo²; Manríquez, Alejandra²

1. Universidad de Concepción. yves.echeverria@gmail.com
2. Centro Geológico Paleontológico de Investigación.
3. Museo de Historia Natural de Concepción.
4. Universidad Andrés Bello.
5. Consultora Geociencias Aplicadas.
6. Universidad Católica Santísima Concepción.

Los grandes cambios sucedidos durante el Mioceno tuvieron un impacto profundo sobre la paleoflora del sur de Sudamérica. Desde antes del Mioceno, la flora se caracterizaba por contener taxones de bosques esclerófilos desde el sur hasta el centro de Chile. En esta zona se ubica la comuna de Nacimiento, ubicada aproximadamente 83 kilómetros al sur de la ciudad de Concepción, en la región del Biobío, en la cual se descubrió un rico depósito de maderas fósiles, las cuales fueron asignadas originalmente con dudas al Mioceno por algunos investigadores. Posteriormente, los estudios en la zona fueron escasos, dificultando el establecimiento del origen de la flora en dicho lugar. En esta contribución se presentan los resultados del análisis palinológico de muestras de sedimentos de esta unidad en dos canteras de extracción de arcilla ubicadas en la ciudad de Nacimiento. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de Paleopalinología de la Universidad Austral y los resultados obtenidos se trabajaron en el software Tilia 3.0.1. Actualmente las muestras se encuentran almacenadas en el Museo de Historia Natural de Concepción. El perfil polínico indica la presencia de una Paleoflora Subtropical Neógena, con abundantes elementos endémicos. Se encontraron 14 familias de Magnoliophyta, 2 de Pinophyta y 4 de Pteridophyta. Además, su composición indica una alta afinidad con otras paleofloras de Chile y Argentina asignadas al Mioceno, y se postula su edad más probable en el Mioceno medio o principios de Mioceno tardío. Finalmente, la paleoflora también presenta una alta similitud con la flora actual de Nahuelbuta, lo que nos permite inferir parte de la historia de la vegetación del centro-sur de Chile, además de dar una perspectiva actual sobre el estado actual de la flora de la Cordillera de Nahuelbuta respecto al Mioceno.

Agradecimientos: Se agradece al Centro Geológico Paleontológico de Investigación (GEOP), el Museo de Historia Natural de Concepción, a Ana Abarzúa, del laboratorio de Paleontología de la Universidad Austral de Chile y el proyecto “Origins of Southeast Asian Rainforests from Paleobotany and Machine Learning” (Award number: 1925755), financiado por la National Science Foundation de EEUU; por financiar y guiar todo el desarrollo de la investigación.

Panorama de la Paleobotánica en México durante los siglos XIX y XX

Tablas Alcazar, Laila¹; Pérez Malvaez, Carlos² y Ortiz Martínez, Erika Lourdes²

1. Instituto de Geología, UNAM. sladlai1394@gmail.com

2. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

La Paleobotánica se encarga del estudio de las plantas fósiles. No obstante, se enfrenta al desafío de la mala preservación y fragmentación de los fósiles vegetales, lo que causa problemas al momento de nombrar nuevas especies. En México, las primeras investigaciones paleobotánicas fueron escasas y realizadas por mineros, geólogos y botánicos extranjeros, de forma que el material estudiado fue mencionado en publicaciones de diversas revistas y sin descripciones taxonómicas que los acompañara. Lo anterior provocó también que el material quedara depositado en diversas instituciones del extranjero, dificultando la consulta de los holotipos reportados. Por ello, para este trabajo se revisó y analizó toda la producción científica relacionada a plantas fósiles en los siglos XIX y XX, con la finalidad de proporcionar información actualizada y sintetizada de los ejemplares reportados para México, además de una visión histórica de la Paleobotánica nacional. Se examinaron 162 publicaciones, en las que se incluyen artículos nacionales y extranjeros, tesis de pregrado y posgrado, capítulos de libro, informes de expedición y resúmenes de congresos. Los estudios se ordenaron por la fecha de publicación, y contrastado con el contexto histórico mexicano, se pudieron establecer tres distintas etapas del desarrollo paleobotánico en el país, así como las principales líneas de investigación, medios de difusión e investigadores destacados. De igual forma, una vez actualizada la taxonomía de cada ejemplar se detectaron 628 registros fósiles que corresponden a 257 especies tras la actualización nomenclatural; las cuales comprenden un amplio intervalo de tiempo que va del Carbonífero hasta el Cuaternario. Por último, se elaboró un catálogo con las observaciones correspondientes de las especies registradas, así como una base de datos para facilitar consultas posteriores.

Agradecimientos: a los proyectos PAPIIT IN 405118 “El Desarrollo de la Paleontología en México en el Siglo XIX y Principios del XX a través de la Revista La Naturaleza” y PAPIME PE 210024 “Elaboración de un libro digital como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Ciencias de la Tierra, Biología Evolutiva, Biogeografía, Historia y Filosofía de la Biología y Sistemática en la carrera de Biología de la FES Zaragoza” y PAPIME PE 210224 por su apoyo a la realización del presente trabajo.

Estudio taxonómico y paleoecológico de macrofloras del Triásico Tardío del centro sur de Chile

Cid Hernández, Luis¹ ; Moisan, Philippe²

1. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile. Lhernandezcid2019@gmail.com

2. Depto. Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama, Chile.

Se da a conocer la composición taxonómica de macroflora fósil de material histórico y publicado depositado en el Museo Nacional de Historia Natural y Sernageomin, como también material recientemente encontrado de tres unidades geológicas datadas en el Triásico Superior: Estratos del Cajón Troncoso (Región del Maule), Formación Llafquentué-Huimpil (Región de la Araucanía) y Formación Panguipulli (Región de los Lagos) ubicadas entre las latitudes 36° S y 39° S. Estas macrofloras también fueron estudiadas para identificar interacciones insecto-planta (e.g., herbivoría, oviposición) e inferencias paleoclimáticas. Además, estas macrofloras se compararon con otras formaciones coetáneas del Gondwana, con la finalidad de encontrar similitudes paleoflorísticas. Para esto se generó un cluster con ayuda de un análisis de similitud en el programa Rstudio. Los taxones identificados, incluyen entre otros, pteridofitas (e.g., *Neocalamites*, *Spiropteris*, *Asterotheca*, *Dictyophyllum*, *Cladophlebis*), coníferas (e.g., *Heidiphyllum*), helechos con semillas (e.g., *Dicroidium*), cicadófitas (e.g., *Pterophyllum*, *Kurtziana*) entre otros grupos, los cuales, presentan a su vez interacciones insecto-planta como, agallas, alimentación foliar y oviposición. Además, se observa una similitud paleoflorística al comparar las localidades de estudio con otras formaciones coetáneas, encontrando presente elementos de la Flora de *Dicroidium*, por ejemplo, *Asterotheca*, *Gleichenites* y *Dicroidium*. Con esta evidencia se infiere que hubo similitudes de taxones en el Triásico y, el clima era húmedo por la presencia de helechos. Con este estudio se pretende aportar al conocimiento paleobotánico de flora que se desarrollaron en latitudes medias en el margen sudoccidental de Gondwana.

Nueva localidad fosilífera con plantas fósiles del Triásico Superior (Formación La Ternera) en el sector de Carrera Pinto, Región de Atacama, Chile

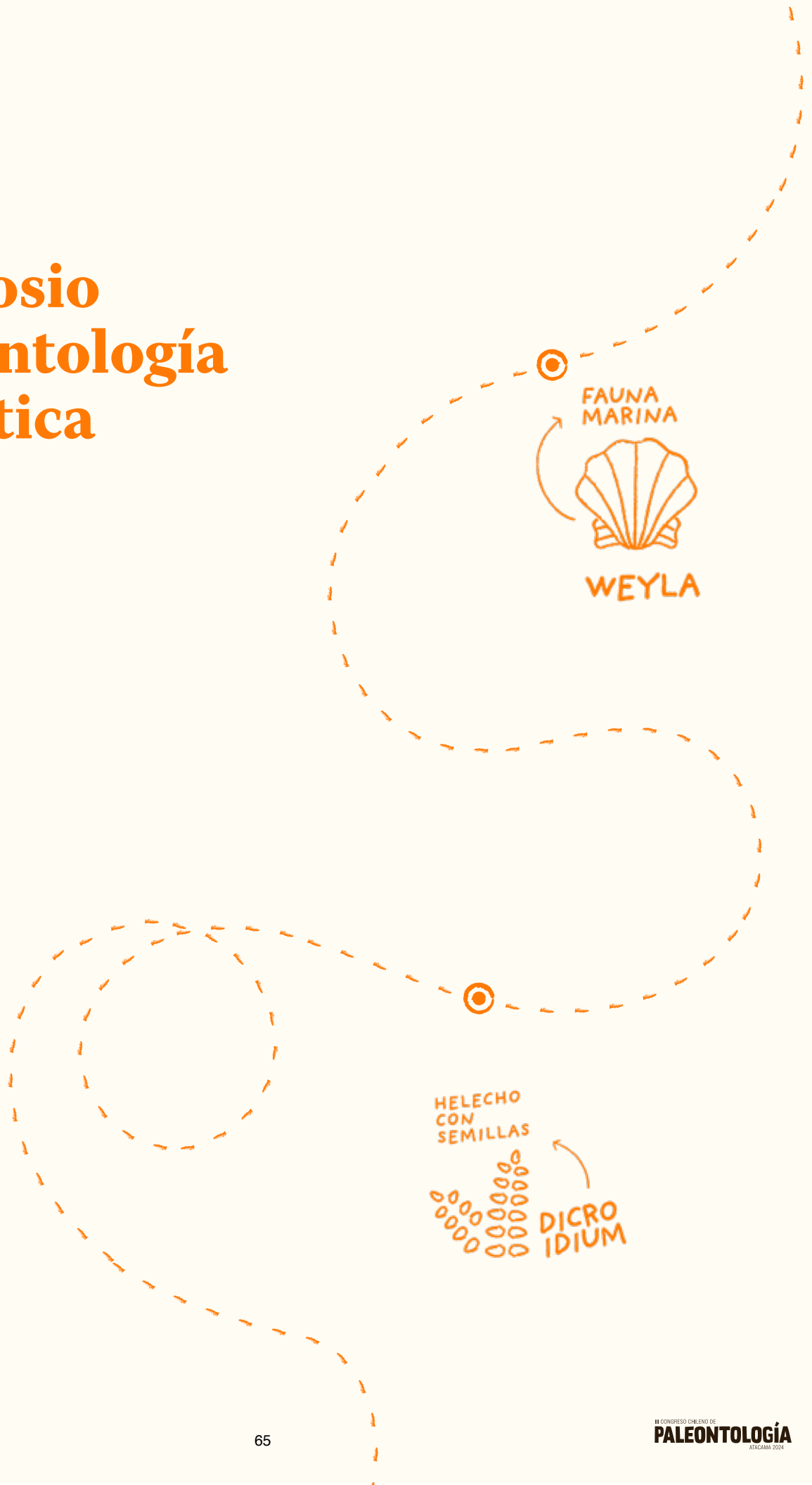
Rivera, Grisel¹; Moisan, Philippe²

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad de Atacama. grisel.rivera.p@gmail.com

2. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama.

La unidad morfoestructural Sierra Fraga ubicada en el sector Carrera Pinto, Región de Atacama - Chile se define por miembros de composición volcánica y sedimentarias fosilíferas marinas de la Formación Sierra de Fraga y a su vez, describen solo miembros volcánicos para la Formación la Ternera. En recientes campañas de terreno se ha podido constatar que el margen occidental de Sierra Fraga, está dominado por abanicos aluviales que incorporan material fosilífero, proveniente de la serranía oriental, en donde se pueden identificar restos fósiles marinos y continentales. El registro fósil continental encontrado, está constituido por impresiones foliares y maderas fósiles. En ese contexto, se realizó a los 27°4'S- 69°49'W el hallazgo en una quebrada sin identificación ni toponimia, al norte de la Quebrada La Fraga. Donde se identificaron al menos siete puntos fosilíferos con flora fósil (impresiones y maderas). Esta nueva localidad sedimentaria está constituida por niveles de lutitas, fangolitas y areniscas portadoras de abundante y rica flora fósil. Las maderas fósiles silicificadas se encuentran principalmente en lutitas y areniscas. Análisis preliminares, indican la presencia de helechos (*i.e.*, *Asterotheca*, *Dictiophyllum*), cicadófitas (*cf. Pseudoctenis*, *cf. Pterophyllum* y *Taeniopteris*) y helechos con semillas (*Dicroidium*). Algunas impresiones muestran evidencias de interacciones insecto-planta. La flora fósil en estudio presenta una marcada similitud con las reportadas en otras localidades paleobotánicas de la Formación La Ternera, tales como las quebradas El Carbón y Cachivarita ubicadas en las cercanías de la Quebrada Paipote. También se descubrieron niveles portadores de conchostracos, los cuales serán parte de estudios posteriores. La nueva localidad encontrada podría ser asignada al miembro inferior sedimentario-volcánico de la Formación La Ternera; que está constituido por areniscas arcósicas de grano grueso y color pardo rojizo, areniscas cuarcíferas con troncos fósiles, conglomerados, lutitas pardas y grises con escasas estructuras de grietas de desecamiento, abundante flora fósil y capas lenticulares de carbón. El hallazgo de una nueva localidad sedimentaria, con varios puntos fosilíferos de la Formación La Ternera, entrega nuevos antecedentes paleobotánicos a esta unidad, lo que permite también ampliar el registro fósil del sector Carrera Pinto.

2.4 Simposio Paleontología Analítica



Pulsos de especialización funcional e incremento de la complejidad ecológica de ecosistemas marinos durante la transición del Paleozoico-Mesozoico

Opazo, Luis Felipe^{1,2,3}; Henty, Austin⁴; Castillo, Simon²; Labra, Fabio⁵; Salazar, Christian⁶; Morgado, Eduardo⁶

1. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Alonso de Ribera 2850, Concepción, Chile. lfopazo@bio.puc.cl

2. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Santiago, Chile.

3. Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Casilla 365, Santiago, Chile.

4. Natural History Museum of Los Angeles County, 900 Exposition Blvd., Los Angeles, CA 90007.

5. Centro de Investigación e Innovación en Cambio Climático (CiiCC), Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, 8370003 Santiago, Chile.

6. Escuela de Geología, Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor, Manuel Montt 367, Providencia, Santiago, 7500994, Chile.

El registro fósil ha demostrado que los ecosistemas marinos durante la transición Paleozoico-Mesozoico exhibieron transformaciones complejas tanto espacial como temporalmente, y que establecieron las bases de la biota marina moderna. Cómo estos cambios afectaron la estructura funcional de los ecosistemas marinos y cómo los eventos históricos y factores ambientales controlaron la diversidad funcional global que condujo a la revolución marina del Mesozoico, siguen siendo poco comprendidos. Aquí, estimamos la diversificación ecológica-funcional utilizando medidas multidimensionales para evaluar el patrón temporal de la diversidad funcional y cómo forzantes ambientales y eventos de extinción modulan la estructura funcional de los paleoecosistemas marinos. Se descargaron un total de 168,604 ocurrencias de 5433 géneros que abarcan desde el Pérmico medio hasta el Jurásico temprano, y desde zonas tropicales y templadas de la Paleobiology Database. La forma de vida de cada género se clasificó siguiendo el modelo de “ecospace” de Bambach. Se utilizó la rarefacción para estandarizar el número de géneros analizados por intervalo de tiempo. Los patrones de diversidad funcional se evaluaron estimando índices de riqueza funcional (FRic), especialización (FS), y redundancia (FRe). Cada parámetro funcional se contrastó con un modelo nulo para probar la estructura de los datos. Se correlacionó el FS y FRe para determinar si procesos evolutivos son dominados por el recambio de especies, o por su acumulación. Finalmente, análisis de “Random Forrest” fueron implementados para probar: (1) El efecto de las forzantes ambientales (Ej.: temperatura, pCO₂, O₂) en las facetas funcionales, y (2) establecer qué modo de vida gatilla cambios en la estructura funcional. Los análisis multifuncionales revelan que, a lo largo del Triásico, surgieron ecosistemas más complejos a través de pulsos de expansión funcional, reflejando cambios en la estructura, cambios en la relación depredador-presa y un aumento en el empaquetamiento ecológico. Los modelos de “Random Forrest” indican que altas temperaturas aumentan el riesgo de extinción, niveles elevados de pCO₂ desencadenan pulsos de expansión funcional, y altos niveles de O₂ promueven la diversidad y el empaquetamiento ecológico. Este patrón se mantiene consistente latitudinalmente, aunque áreas templadas muestran una lenta recuperación funcional después de la extinción del final del Pérmico. Proponemos que los ensamblajes ecológicamente complejos surgen a través de pulsos de expansión funcional y períodos de empaquetamiento ecológico. Cada episodio refleja la intensificación de componentes dependientes de la diversidad, que sentaron las bases para la Revolución Marina del Mesozoica.

Control termal sobre patrones y procesos paleobiogeográficos en bivalvos marinos de Pacífico suroriental durante el Cenozoico tardío

Rivadeneira, Marcelo M.¹; Nielsen, Sven N.²

1. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. marcelo.rivadeneira@ceaza.cl

2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. sven.nielsen@uach.cl

En el contexto de los cambios globales termales actuales, el registro fósil provee de una herramienta única para comprender cómo los patrones y procesos de biorregionalización han sido moldeados por cambios termales a escalas de tiempo geológicas. Este estudio tiene como objetivo generar una síntesis de los patrones y procesos que han gobernado la biorregionalización de bivalvos marinos a lo largo del Pacífico sureste durante el Cenozoico tardío, evaluando el rol pivotal que tendría la temperatura del mar (reconstruida mediante una función de transferencia), y utilizando herramientas metodológicas proporcionadas por la teoría de redes y algoritmos de aprendizaje automático. Se recopiló información sobre la composición de 3184 ocurrencias de 456 especies en sitios fosilíferos del Cenozoico tardío a lo largo del Pacífico sureste a partir de Paleobiology Database. Temporalmente, las biotas exhiben marcados cambios en la paleobiorregionalización (i.e., modularidad, número de biorregiones y su posición) durante los últimos 23 Myr, y la estructura biogeográfica actual parece haberse moldeado solo recientemente (< 1 Myr) acoplados con un pronunciamiento del gradiente termal latitudinal. Al integrar la información espacio-temporal (i.e., red bipartita integrada temporalmente) se evidenció la presencia de ocho módulos o paleocomunidades evolutivas; estas unidades exhiben una distribución latitudinal acotada en el espacio y tiempo. Se emplearon modelos de aprendizaje automático para evaluar el rol del filtrado ambiental en la generación de las paleocomunidades evolutivas, vía control de características ambientales (i.e., temperatura superficial del mar, paleoambientes, litología) y rasgos biológicos de las especies (i.e., óptimo y rango termal, hábito de vida, dieta, movilidad, visión). Los resultados muestran un marcado control termal, expresado por la prevalencia de la temperatura superficial del mar, y el óptimo y rango termal como principales estructurantes de las paleocomunidades evolutivas. De igual forma, el rol topológico de los sitios y especies en la red integrada temporalmente reafirma el control termal; los sitios más conectados tienden a estar emplazados a bajas latitudes y altas temperaturas, y el óptimo y rango termal de las especies interactúan para gobernar en enlace topológico regional y local. Los resultados del estudio ilustran cómo los patrones y procesos biogeográficos de la biota de bivalvos marinos ha respondido principalmente a los cambios termales durante los últimos 23 Myr. Estos resultados ilustran el potencial uso de análogos termales del Neógeno para predecir el impacto de cambios termales esperados por los modelos globales para las próximas décadas sobre la estructura de los ensamblajes marinos de la región.

Agradecimientos: El estudio fue financiado por los proyectos ANID/FONDECYT 1200843 y ANID/Centros Regionales R20F0008 (CLAP).

Conservatismo filogenético en la extinción de gasterópodos marinos durante la transición Plio-Pleistoceno a nivel mundial

Ramos-Rojas, Héctor¹; Nielsen, Sven²; Rivadeneira, Marcelo^{1,3}

1. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile. hector.ramos.rojas@ceaza.cl

2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

3. Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.

La extinción es una de las fuerzas que modelan la diversidad de las biotas. Distintos clados difieren en su vulnerabilidad de extinción, no obstante, los forzantes que provocan estas diferencias no están muy claros. A lo largo de los años se ha estudiado como el riesgo de extinción es determinado por los rasgos ecológicos de los taxa, en cambio, el efecto de la historia evolutiva en el riesgo de extinción ha sido menos explorado. El Plioceno marino a nivel global se presenta como un sistema ideal para poner a prueba estas ideas, debido a las extinciones importantes que han ocurrido a nivel mundial atribuidas a múltiples cambios paleoambientales. En este trabajo modelamos las tendencias de extinción de los gasterópodos marinos del Plioceno a nivel mundial bajo un marco filogenético. Se descargaron los datos de ocurrencias de gasterópodos marinos del Plioceno a nivel mundial desde Paleobiology Database, posteriormente la taxonomía fue actualizada usando MolluscaBase, finalmente los datos fueron trabajados a nivel de género y familia. Posteriormente, se determinó mediante una aproximación “a través del rango” qué géneros se extinguieron durante la transición Plio-Pleistoceno y se determinó la proporción de extinción de géneros a nivel global mediante un modelo nulo. Para probar si existía selectividad filogenética se utilizó un análisis de clúster entre una matriz de similitud taxonómica entre géneros con respecto a una matriz de similitud de extinción utilizando el índice de Jaccard sometiéndolo a un modelo nulo. Se estimó que la proporción de extinción de géneros de gasterópodos marinos durante la transición Plio-Pleistoceno fue entre el 24% a 31%. Excluyendo familias con un solo género, 47 tuvieron proporciones de extinción significativamente mayores al modelo nulo mundial (27% del total de familias). Las 3 familias con mayor cantidad de géneros extintos fueron: Cancellariidae, Drilliidae y Mangeliidae (proporción de extinción de 46%, 43% y 36%). El índice de Jaccard fue significativamente mayor a lo esperado por el modelo nulo ($p=0.0001$), lo que indica que fue una extinción filogenéticamente selectiva. La extinción también fue selectiva con respecto a los rangos latitudinales de los géneros (Wilcoxon test=30666, $p=2.2 \times 10^{-16}$), teniendo los géneros extintos rangos más acotados. Los resultados muestran que la extinción del Plio-Pleistoceno de gasterópodos fue concentrada en un pequeño porcentaje de familias, en taxa con rangos geográficos acotados y filogenéticamente relacionados entre sí, lo que muestra la importancia de la historia evolutiva en los riesgos de extinción de los clados.

The rise and fall of notoungulates: how Andean uplift, available land area, competition, and depredation driven its diversification dynamics

Solórzano, Andrés¹; Núñez-Flores, Mónica²; Rodríguez-Serrano, Enrique³

1. Escuela de Geología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile. asolorzano@ucm.cl
2. Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.
3. Laboratorio de Mastozoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Unraveling the biotic and abiotic factors influencing clade diversification dynamics (differential speciation and extinction rates) is crucial for understanding life on Earth. Here, we present a comprehensive analysis of the diversification dynamics of notoungulates (Mammalia: Notoungulata), perhaps the most diverse and widespread Cenozoic herbivorous mammals that evolved in South America but are now entirely extinct. Utilizing a Bayesian framework implemented in the software PyRate, which accounts for factors like incomplete sampling, fossilization processes, and dating uncertainties, alongside multivariate correlation analyses of fossil occurrences restricted to the southern part of South America (SSA), we examined historical speciation and extinction rates across all notoungulates, suborders, and three body size categories. Our study tested whether these dynamics could be influenced by biotic factors such as diversity dependence and competition and abiotic factors, including Andean uplift and temperature changes. Our findings reveal significant variability in diversification rates over time and among groups, driven by complex relationships between Earth's changing landscapes and biotic pressures. When analyzed by size classes, notoungulate speciation rates were higher when the self-diversity (i.e., diversity dependence) was low, likely related to limited carrying capacities. In all notoungulates and toxodonts, high speciation rates correlate with more extensive continental areas in SSA, highlighting how rises in emerged continental areas can increase environmental and ecological heterogeneity. In contrast, higher extinction rates in notoungulates (as a whole) were likely related to the increased phases of Andean uplift (and its consequent changes on local and regional landscapes) and the high diversity of placental carnivores arrived during the GABI, possibly due to its vulnerability to novel predation pressures. Sparassodont diversity increases speciation and extinction rates of notoungulates, although the direct mechanism relating to this positive relationship is not entirely understood. The varied recovered patterns of speciation and extinction across various size classes and taxonomic orders emphasize how biotic and abiotic factors might be idiosyncratic and prevail differently. However, they further support the need to partition the data for macroevolutionary analyses. Finally, the interplay between biotic and abiotic factors has been critical in shaping the diversification rates of this extinct clade of mammals, and it likely continues to be a vital element in the evolutionary trajectories of modern herbivorous taxa.

Acknowledgments: This work was supported by grants from the Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo through FONDECYT projects 3220078 (to AS), 1220998 (to ERS), and 3240196 (to MNF).

Nicho climático del Eoceno y distribución pasada de las floras del Gondwana

Hinojosa, Luis Felipe ¹

1. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Chile. lfhinojosa@uchile.cl

La evolución de la flora del sur de Sudamérica durante la era Cenozoica ha sido determinada por la sucesión de diversas asociaciones vegetales, incluyendo las flora Gondwánica, Mixta y Neógena Subtropical. Esta sucesión está directamente relacionada con los cambios climáticos globales y la evolución tectónica del oeste de Gondwana durante ese periodo. La Formación Ligorio Márquez (FLM), ubicada en la Patagonia chilena (46° 45' S; 71° 50' O), corresponde a una secuencia de areniscas y limolitas de origen continental, asociadas a ambientes fluviales ricos en cuarzo con capas de carbón. Las dataciones U-Pb en circones y Ar/Ar indican edades entre 59.9 ± 1.1 Ma y 53.4 ± 0.2 Ma, sugiriendo una antigüedad del Paleoceno Tardío-Eoceno Temprano para la FLM. La parte superior de la FLM contiene una flora diversa que incluye más de 80 morfoespecies de polen y megaflora, destacándose los taxones Gondwánicos, como *Nothofagus*, que crecían bajo condiciones mesotermales (TMA = 17°C, MAP = >1000 mm). Este estudio describe la palinoflora asociada con el Óptimo Climático del Eoceno Temprano en la FLM. En primer lugar, compararemos nuestros hallazgos en cuanto a composición y diversidad con otras palinofloras del Eoceno en la Patagonia. Además, contrastaremos la estimación climática en la FLM con ocho modelos climáticos del Eoceno Temprano, modelados bajo concentraciones de CO₂ tres veces superiores a las condiciones preindustriales. Finalmente, realizamos un modelado de distribución de *Nothofagus* para estimar la probabilidad de ocurrencia de este taxón en Gondwana. Para ello, utilizaremos trece variables ambientales del Eoceno, que incluyen orografía, temperatura media anual, de invierno (JJA) y de verano (DJF); precipitación anual, de invierno (JJA) y de verano (DJF), evaporación total e índice de aridez EP (evaporación – precipitación). Nuestros resultados confirman las condiciones climáticas mesotermales para la FLM, con una TMA promedio de 15.5°C y precipitaciones anuales de 1500 mm. En términos de diversidad, el análisis de rarefacción muestra que la FLM no difiere significativamente de otras microfloras del Eoceno en la Patagonia. Además, las condiciones climáticas en torno a la paleolatitud de 48° S actuaron como un filtro ambiental notable para la expansión de *Nothofagus* hacia latitudes inferiores.

Agradecimientos: FONDECYT 1221214.

Diversification patterns of Neogene marine chondrichthyan and teleostean fishes from Japan

Villafaña, Jaime^{1,2,3}; Sallan, Lauren⁴; Miyata, Shinya⁵; Kurihara, Yukito; Takakuwa, Yuji⁷; Shimada, Kenshu^{8,9,10}; Rivadeneira, Marcelo²

1. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. jaime.villafana@ceaza.cl
2. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas Coquimbo, Chile.
3. Área de investigación y desarrollo, Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
4. Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Okinawa Prefecture, Japan.
5. Oishi Fossil Gallery of Mizuta Memorial Museum, Josai University Educational Corporation, Tokio, Japan.
6. Faculty of Education (Geology), Mie University, Tsu, Mie Prefecture, Japan.
7. Gunma Museum of Natural History, Tomioka, Gunma Prefecture, Japan.
8. Department of Environmental Science and Studies, DePaul University, Chicago, Illinois, USA.
9. Department of Biological Sciences, DePaul University, Chicago, Illinois, USA.
10. Sternberg Museum of Natural History, Fort Hays State University, Hays, Kansas, USA.

The Neogene period (23–2.6 Ma) is characterized by the presence of a rich fossil record of bony and cartilaginous fishes worldwide, including localities in Japan. However, despite the rich and diverse fossil record of Neogene fishes in Japan, changes in diversity over time remain uninvestigated. This preliminary study aimed to analyze the diversification patterns of Neogene marine fishes from Japan. Additionally, the patterns were compared with another world regions to identify similarities and differences. To generate the database, 451 georeferenced occurrences of chondrichthyans (n=278) and teleosts (n=173), corresponding to 110 genera, were downloaded from the Paleobiology Database. All analyses were made in R using the Divdyn library. The diversification analyses were conducted on the entire fish dataset and separately for each taxonomic group (chondrichthyans and teleosts). Our results indicate that genus richness increases from the early Miocene, reaching maximum values in the middle Miocene before decreasing towards the Pliocene. The origination rate shows a main pulse in the middle Miocene. The peak of richness coincides with the main pulse of origination, both for the fish group and separately. The extinction rate exhibits a primary pulse occurring in the Pliocene for teleosts, and for both groups, but in chondrichthyans, it manifests towards the end of the late Miocene. A second extinction pulse occurs in the middle Miocene, which is more pronounced in teleost fishes. The increase in the number of genera and the pulse of origination observed in the Miocene could be related to favorable temperatures for fishes during the global climatic optimum event of the middle Miocene. The extinction pulses occurring in the middle and late Miocene–Pliocene may be related to temperature decreases at regional and global scales, respectively. The diversification patterns of Japanese fishes obtained in this study are consistent with those proposed in previous works for the group in Europe and South America, confirming a similar response of fishes during the Neogene to the climatic and oceanographic events that occurred. It's worth mentioning that the occurrences in the PBDB are incomplete so the interpretation of diversity patterns is preliminary and based on apparent trends in the PBDB. An increase in occurrences through the revision of collections deposited in museums and non-entered literature in the PBDB could further validate these analyses.

Acknowledgments: ANID/FONDECYT Postdoctoral Project # 3230610 (JAV), ANID/Centros Regionales R20F0008 (MMR).

Testing the energetic equivalence rule in fossil marine gastropods from the Early Miocene (~18Ma) of Chile

Grossmann, Mariana¹; Nielsen, Sven N.²; Rivadeneira, Marcelo M.³; Valdivia, Nelson^{4,5}

1. Programa de Doctorado en Ciencias mención Ecología y Evolución, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile; mariana.grossmann@gmx.de
2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
3. Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile.
4. Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
5. Centro FONDAF de Investigación de Dinámicas de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Body size influences many ecological processes, for example density is a function of body size. The energetic equivalence rule (EER) predicts that density scales with body size as $N \propto M^{-0.75}$, which is derived from the metabolic theory where energy use scales with body size, combined with the correction for loss of energy between trophic levels. The scaling between density and body size has been shown in various studies (fishes, invertebrates) using modern day data. In these studies, external processes like fishery management influences body size. A deviation from the EER leads to size structured communities, where the lowest trophic level exploits the basal resources directly, and predators exploit resources indirectly by consuming smaller prey. A deviation can also led to subsidized communities, where mobile consumers exploit resources outside their ecosystems. There is very few information about how size spectra vary in fossil assemblages in the absence of human influence. We investigated the relationship of body size with density and how it changes along a latitudinal gradient using a fossil gastropod dataset from the Early Miocene (~18Ma). We analysed 121 gastropod species (12454 individuals) at 4 regions along the Chilean coast (~34°S - 45°S) with shell length as proxy for body size, encompassing six size classes (1.65mm – 85.1mm). We used a linear model to analyse the geographical variation in gastropod size spectra and a one-sample t-test to compare the slopes against the reference values of the energetic equivalence rule (-0.75). Size spectrum slopes did not vary across regions (slope = -0.944, S.E. = 0.152, z-value = -6.255, p-value = <0.001) and they are equivalent to the slope predicted by the EER in the complete dataset (slope = -0.75, t-test = -1.281, p=0.100). For predators/scavengers we did not encounter a statistically significant size spectrum (slope = -1.023, S.E. = 0.716, z-value = -1.428, p-value = 0.169). Our results suggest that there was no, or very little trophic interaction within the community. Most prey species for the gastropods were not considered, since most prey species are for example cnidarians and worms (predators/scavengers), echinoderms (parasites) or particles (suspension and detritus feeders). Size spectra seem to be resistant to environmental changes like temperature along latitudinal gradients and fossil data can be used as a human-free baseline for comparison with modern data.

Acknowledgments: ANID/Centros Regionales R20F0008 (CLAP).

Más allá de la extinción: Consecuencias ecológicas de la extinción del Cuaternario Tardío en Chile

Villavicencio, Natalia A.^{1,2}; Moreno, Patricio I.³; Lima, Mauricio^{4,5,6}; González Guarda, Erwin^{1,2}

1. Instituto de Ciencias de la Ingeniería, Universidad de O'Higgins, Rancagua, Chile.
2. Proyecto Tagua Tagua, Milenaria, Santiago, Chile.
3. Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
4. Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
5. Center for Climate and Resilience Research (CR), Santiago, Chile.
6. Center of Applied Ecology and Sustainability (CAPES), Chile.

La transición Pleistoceno-Holoceno atestiguó la extinción global de más del 50% de especies de mamíferos terrestres con un peso mayor a 45 kg, evento que se conoce como el Evento de Extinción del Cuaternario tardío. La severidad de esta extinción varió en diferentes continentes, y Sudamérica fue uno de los más afectados perdiendo más del 80% de sus grandes mamíferos. Las investigaciones han estado principalmente enfocadas en dilucidar las causas tras esta extinción dando menor atención a las posibles consecuencias ecológicas que pudo haber tenido en los distintos ecosistemas. En el presente trabajo exploramos el uso de modelos de distribución de probabilidad sumada (SPD por su sigla en inglés) para estimar cambios demográficos de megafauna extinta a partir de dataciones de radiocarbono y comparar estas estimaciones con los cambios observados en algunos parámetros ecosistémicos de finales del Pleistoceno. Analizamos dos conjuntos de fechados de radiocarbono de herbívoros extintos, uno proveniente de Patagonia sur ($n=95$) y otro de Chile centro-sur ($n=54$). Para el análisis utilizamos el paquete rcarbon en R y registros sedimentarios de polen y fuego disponibles para estimar cambios ecosistémicos en las distintas regiones. Para Patagonia sur los resultados indican una disminución importante de herbívoros extintos en torno a los 13.6-13.7 miles de años antes del presente (kyr BP). Este colapso poblacional ocurre mientras se observa un aumento en abundancia de *Nothofagus* en múltiples registros de lagos y turberas en la región. Al mismo tiempo se observa un aumento en la frecuencia de incendios en las mismas localidades. Por otro lado, el registro para el centro-sur de Chile muestra un colapso de las poblaciones de megafauna en torno a los 12.8-12.7 kyr BP. Para esta región, a grandes rasgos, un incremento en la frecuencia de incendios es observado a partir de los 12 kyr BP. Nuestros resultados revelan la posibilidad de que los cambios en vegetación y frecuencia de incendios observados en los sitios de Patagonia sur estén relacionados en parte al colapso y extinción de las poblaciones de megafauna en el sector. Esta conclusión es sustentada por las observaciones en ecosistemas actuales, particularmente en África, en donde la presencia de grandes herbívoros suele estar asociada a una menor frecuencia de incendios y a una menor dominancia de algunas especies de plantas. Para Chile centro-sur una relación de este tipo es menos clara, mostrando la necesidad de realizar análisis más detallados para llegar a conclusiones más acabadas.

Agradecimientos: Fondecyt Iniciación N° 11230891, CAPES; ANID PIA/BASAL FB0002.

¿Cómo se movía *Caraguatyphotherium munozi* (Notoungulata; Mesotheriidae)? Espacios morfofuncionales a través de un análisis integrativo de factores biológicos

Medina González, Paul¹; Moreno Fuentealba, Karen²

1. Departamento de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule. paulmedinagonzalez@gmail.com; pmedina@ucm.cl

2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Paleontología, Universidad Austral de Chile. karenmoreno@uach.cl

Las inferencias funcionales en paleontología se basan en datos morfológicos de animales actuales, los cuales se comparan con un registro fósil. Sin embargo, una morfología puede producir una variedad de funciones, por lo que no existiría solo una respuesta. El enfoque de Espacio MorfoFuncional (EMF) intenta abordar este problema identificando rangos extremos de movimiento. Para esto, la integración de una base de datos *in vivo* (es decir, parámetros cinemáticos en mamíferos actuales) permitiría estimar las capacidades de movimiento angular durante la locomoción. *Caraguatyphotherium munozi* es un ejemplo de un mamífero terrestre de tamaño mediano, sin parientes modernos ni homólogos funcionales. Nuestro propósito fue construir un EMF para evaluar factores biológicos (FB) de i) postura (es decir, plantígrado, digitígrado, unglígrado), ii) velocidad máxima (es decir, lenta, media, rápida) y iii) hábitos locomotores (es decir, arbóreo, escansorial, cursorial, terrestre) e inferir el rango de movimiento articular (RMA) durante la fase de apoyo de locomoción en *C. munozi*. Para evaluar los FB, se utilizó una base de datos de astrágalo de mamíferos modernos (9 órdenes; n = 57), además del registro fósil del astrágalo de *C. munozi* (“Punta Typotheria”, LabPaleo, UACH). Para inferir las capacidades de movimiento angular, se evaluaron 187 especies (15 órdenes) de mamíferos terrestres durante la fase de apoyo del ciclo de la marcha. El RMA (en grados) se determinó para las articulaciones de las extremidades anteriores y posteriores a través de las diferencias obtenidas entre los valores mínimo y máximo de angulación durante las fases de contacto, medio apoyo y despegue. La visualización de la variación gráfica en el morfoespacio de los individuos según FB se realizó mediante un análisis de componentes principales (ACP) utilizando el programa RStudio. Las dimensiones del ACP explican el 55,5% de la variabilidad de los datos. Al respecto, los resultados indican que *C. munozi* se encuentra preferentemente en un morfoespacio de mamíferos de postura plantígrada, de baja velocidad, además de hábito escansorial y terrestre. En relación con la capacidad de movimiento, durante la fase de apoyo de desplazamiento, se observaron los siguientes RMA: hombro = 43° (40°-83°), codo = 28° (22°-50°), muñeca = 19° (26°-45°), cadera = 70° (10°-80°), rodilla = 32° (17°-49°) y tobillo = 45° (10°-55°). *C. munozi* presentó una postura plantígrada; con baja capacidad de velocidad de marcha entre 0-35 km/hora y hábito locomotor terrestre-escansorial, además su desplazamiento presenta un predominio de movimiento articular a nivel proximal del quiridido.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Investigación de Chile (ANID). Proyecto FONDECYT de iniciación en investigación N°11231111.

Aspectos biomecánicos y cinemáticos de la mandíbula del mesoterino *Caraguatypotherium munozi* (Notoungulata, Mesotheriidae)

Arriagada, José Ignacio¹; Kupczik, Kornelius³, Moreno, Karen^{1,2*}

1. Magíster en Paleontología Universidad Austral de Chile, Valdivia. jose.arriagada01@alumnos.uach.cl
2. Universidad Austral de Chile, Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
3. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Caraguatypotherium munozi (Notoungulata, Mesotheriidae) es un representante de los ungulados nativos del cenozoico sudamericano. Las especies de este orden evolucionaron aisladas geográficamente en América del Sur, desde el Paleoceno tardío, extinguiéndose durante el Holoceno temprano. Los mesotéridos son considerados herbívoros, presentan un alto grado de hipsodoncia, amplias zonas de inserción de los músculos *masetero* y *ptorigoideo*, cóndilo mandibular por encima de la hilera de dientes, y un cráneo de aspecto rodentiforme, por el que se les ha comparado con artiodáctilos, roedores y wombats. Sin embargo, aspectos como: 1) superficie oclusal cóncava en los incisivos superiores, 2) músculo *masetero* ubicado delante de la posición del último molar, 3) índice de complejidad dental muy inferior a cualquier herbívoro actual, permiten proponer que estos mamíferos masticaban de una manera muy particular, no observada en especies modernas. Estudiamos la morfología cráneo mandibular de *C. munozi* con la finalidad de inferir dos aspectos fundamentales de la masticación: el movimiento y la fuerza. Se compararon estos rasgos con herbívoros actuales: Rodentia, de los subórdenes Hystricomorpha, Sciuromorpha y Miomorpha; Artiodactyla de las familias Camelidae, Bovidae, Cervidae, Suidae y Tragulidae, además de marsupiales del orden Diprotodontia, sumando un total de 132 especies. Se realizaron análisis morfométricos de la articulación temporomandibular, palanca mecánica de los músculos *temporalis* y *masetero*, morfometría geométrica y análisis de elementos finitos de la mandíbula en 2D. Se utilizó estadística multivariada (análisis de correlaciones, componentes principales y análisis de cluster), con la finalidad de comparar la información obtenida de las diferentes líneas de evidencia. Los resultados sugieren que *C. munozi* presenta una complejidad funcional particular de la masticación. En concreto, inferimos movimientos masticatorios con un rango mayormente transversal, debido a una mayor extensión del cóndilo y cavidad glenoidea en el eje latero-medial, acompañado con un movimiento rotatorio del cóndilo mayor que artiodáctilos y menor que roedores, solamente comparable con algunos suidos y diprotodontios. Los análisis de palanca mecánica y análisis de elementos finitos, permite inferir bajo movimiento mandibular anteroposterior, el cual es exagerado en roedores y una fuerza masticatoria excepcionalmente alta al morder con los incisivos comparados a las demás especies estudiadas al morder con los incisivos, probablemente relacionado a un diastema corto. Esta especie conocida en la literatura con el apodo “rodent-like” presenta un parecido morfológico a especies roedoras. Sin embargo, funcionalmente no presentaban las ventajas masticatorias que permiten roer. Por tanto, nuestro estudio confirma que *C. munozi* masticaba de una manera muy particular.

Cambios en la estructura paleobiogeográfica a lo largo del Triásico -Jurásico: Una aproximación basada en análisis de redes

Duarte, Sergio¹; Salazar, Christian¹; Labra, Fabio²; Opazo, L. Felipe^{3,4}

1. Escuela de Geología, Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor, Manuel Montt 367, Providencia, Santiago, 7500994, Chile. sergio.duartet@mayor.cl

2. Centro de Investigación e Innovación en Cambio Climático (CiiCC), Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, 8370003 Santiago, Chile.

3. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Alonso de Ribera 2850, Concepción, Chile.

4. Instituto de Ecología y Biodiversidad, Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Casilla 365, Santiago.

Dada la alta intensidad y selectividad de los eventos de extinción masiva, sus efectos trascienden modificando drásticamente la distribución y composición de especies. Por ejemplo, la disminución del endemismo, lo que conlleva a cambios en los patrones biogeográficos. Si bien, las causas y consecuencias de los eventos de extinción son constantemente revisadas, poca información existe respecto a cómo modulan el recambio y distribución de las especies. Aquí evaluamos los cambios en la estructura biogeográfica de ammonoideos durante tres eventos de extinción, gatillados por crisis hipertérmicas: Final del Triásico (201.4 Ma) [FDT], El Evento Pluvial Carniense (234 Ma) [EPC], y El Evento del Toarciano temprano (183 Ma) [ETT]. Específicamente evaluamos el movimiento latitudinal y vertical (en profundidad) de las especies durante un evento hipertérmico. Se obtuvieron de la Paleobiology Database, 2184 ocurrencias de especies de ammonoideos presentes desde el Carniense al Toarciano. Información paleobatimétrica, tipo de hábitat y paleogeográfica fue complementada y depurada para cada especie. Las ocurrencias fueron agrupadas cada 5Ma, y en grillas icosaédricas de manera de construir una unidad geográfica-temporal estandarizada (celda). Luego, una matriz bipartita de especie/celda fue construida para reconocer módulos biogeográficos mediante el paquete Infomap Clustering. Adicionalmente, parámetros de biodiversidad estandarizada fueron estimados para cada celda. Para estimar el recambio de especies por celda se utilizó NMDS para identificar grupos homogéneos, mientras que para evaluar e identificar diferencias entre celdas se utilizó ANOSIM y SIMPER, respectivamente. La riqueza de especies disminuyó solo durante FDT en un ~80% y ~60% para zonas tropicales y templadas, respectivamente. El número de especies en zonas templadas aumentó rápidamente (>50%) después de FDT, mientras que, en zonas tropicales, la riqueza se mantuvo baja. No se registra disminución de especies durante las extinciones del EPC y ETT. FDT afectó fuertemente solo especies costeras comparados con especies del talud y profundidad, sin embargo, durante la recuperación, la diversificación es más rápida en ambientes de profundidad comparado con ambientes costeros. Finalmente, se observa una progresiva disminución del provincialismo, mientras que una alta tasa de recambio de especies es registrada solamente durante FDT. Sugerimos que provincialismo disminuye dado a la homogeneización ambiental global, y al aumento de la conectividad interoceánica (ej. corredores Hispánico y Vikingo), la que culminó con solo una unidad biogeográfica después de FDT. Adicionalmente, sugerimos que la diversificación y colonización de especies extra-tropicales pudo haber influido mayormente a la homogeneización global, relativo al aporte de la fauna tropical, y de profundidad.

Are the food web properties stable through a mass extinction event?

Opazo, L. Felipe^{1,2,3}, Dunne, Jennifer⁴; Arroyo, Jose^{4,5}; Brito, Gabriel A.³; Rivera, Carla N.^{3,6}; Marquet, Pablo A.^{3,4}, Ávila-Thieme, Isidora^{3,6}

1. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, universidad Católica de la Santísima Concepción, Alonso de Ribera 2850, Concepción, Chile. lfopazo@bio.puc.cl
2. Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Casilla 653, Santiago, Chile.
3. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
4. Santa Fe Institute, 1339 Hyde Park Road, Santa Fe, NM 87501.
5. Department of Environmental Studies, New York University, 285 Mercer St 8th Floor, New York, NY 10003.
6. Center of Applied Ecology and Sustainability, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, 8331150, Chile.
7. Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS), Santiago, Chile.

Food webs describe the flow of nutrients and energy among diverse species providing a useful quantitative framework for assessing ecological complexity and ecosystem responses to disturbance. While the effects of perturbations on communities have been studied extensively in extant ecosystems, not much has been done for paleoecological systems, especially during mass extinction events. Here we built detailed food web to assess how the end-Triassic mass extinction event (~201.5mya), modulated the ecological complexity and trophic structure of marine ecosystems. We built a Triassic-Jurassic food web dataset that includes 3150 marine taxa restricted to deposits in Europe spanning from the Rhaetian to Sinemurian [~15.6my]. Trophic roles and the likely trophic relationships between taxa were assigned by autoecological analysis and from literature searches, which was used to generate pre- (Raethian), during (Hettangian), and post-extinction (Sinemurian) food webs. The structure of these webs were analysed at two levels: At macro-level, which analysed the degree distributions of whole-network, and at specific-level; which focus on the network structure properties (e.g., number of links, connectance, proportion of predator, diet discontinuity, etc.). We found different structural changes in the food webs across the extinction event at specific level. Species richness drops ~35% at the regional scale from the Rhaetian to Hettangian and increases 30% during the Sinemurian. Connectance decreased by 30% from Rhaetian to Hettangian, while increasing only 9% during the Sinemurian. The number of links per species decreased ~23% during the extinction but exhibited slow recovery (~1%) during the Sinemurian. Higher diet discontinuity (87%) and low similarity is observed during the Hettangian relative to pre-extinction and recovery stages (~10%). Alternatively, during the extinction event the generality (number of prey per consumer) increased ~30%, while the mean chain length, the intraguild predation, and the fraction of intermediate species (species that have both predators and prey) decreased significantly (~27%) suggesting a diffusive effect across the ecological network, which could be related with their extinctive mechanism. However, once we account for the changes in the size and complexity of the webs, only a few aspects of the trophic organization changed significantly across the extinction event, and the webs display a universal concave down decreasing degree distribution (in log-log scale) like other paleo and extant food webs. This suggests that the trophic organization of food webs is stable across the Phanerozoic, regardless of the drastic effect of the mass extinctions like the end-Triassic that temporarily reduced ecological diversity and complexity.

3. Sesiones Regulares

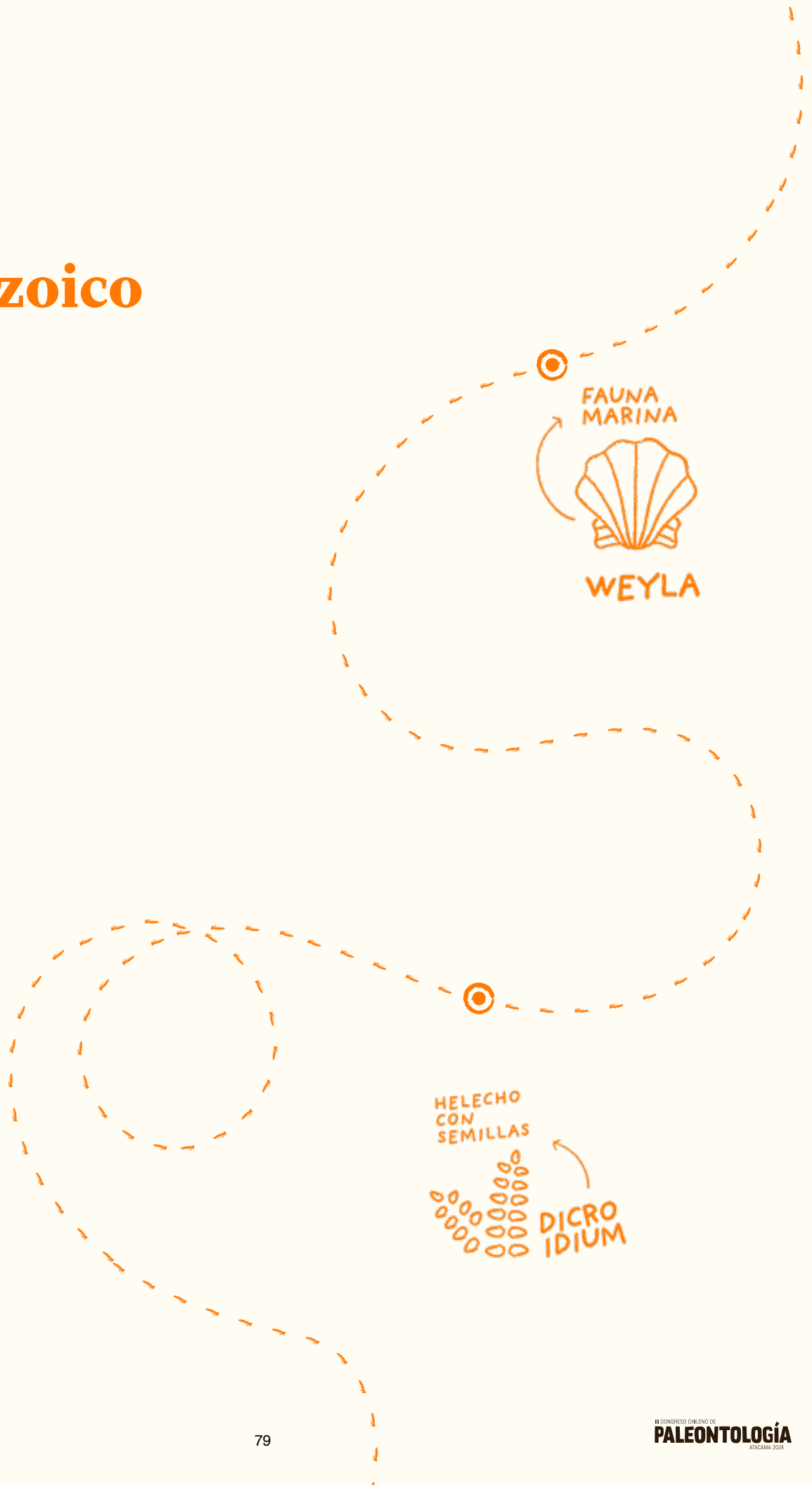


III CONGRESO CHILENO DE

PALEONTOLOGÍA

ATACAMA 2024

3.1 Paleozoico



La glaciación gondwánica en el Paleozoico Superior de la Cuenca de Claromecó, Argentina: edad sobre la base de evidencias palinológicas

Di Nardo, Juan Emilio¹; di Pasquo, Mercedes²; Martínez, Marcelo^{1,3}

1. Departamento de Geología, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. juandinardo@gmail.com
2. Laboratorio de Palinoestratigrafía y Paleobotánica, Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción (CICyTTP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER). España 149, E3105BWA Diamante, Entre Ríos, Argentina.
3. Instituto Geológico del Sur (INGEOSUR), Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca, Argentina.

Los depósitos de origen glaciar del Paleozoico Superior, distribuidos en todos los continentes que conformaron el supercontinente de Gondwana, constituyen la evidencia de una de las glaciaciones más significativas del eón Fanerozoico: la edad de hielo del Paleozoico tardío (LPIA, Late Paleozoic Ice Age). Las biozonaciones realizadas principalmente sobre la base de macroflora, microflora y fauna en distintas cuencas gondwánicas, muchas de ellas calibradas isotópicamente, permitieron reconocer la existencia de diferentes estadios dentro de las LPIA. Las propuestas más recientes incluyen cinco episodios, los cuales se desarrollaron durante 1) Devónico Tardío tardío - Tournasiano temprano, 2) Tournaisiano, 3) Viseano, 4) Serpukhoviano-Bashkiriano temprano y 5) Pennsylvaniano tardío - Cisuraliano temprano. En las Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires y en la adyacente Cuenca de Claromecó, Argentina, las sedimentitas de la Formación Sauce Grande son un claro testimonio de la glaciación neopaleozoica. Desde inicios del siglo XX la unidad ha sido referida al Paleozoico Superior sobre la base de correlaciones con sedimentitas de la Cuenca Karoo en África. La escasez y pobre preservación de sus fósiles han obligado a acotar su edad a partir de fósiles y dataciones isotópicas realizadas en las unidades suprayacentes. En esta contribución se presentan resultados del estudio palinológico de muestras de la Formación Sauce Grande, provenientes de coronas de la perforación PANG 0002 (219 metros de espesor) realizada en la Cuenca de Claromecó. La extracción físico-química de la materia orgánica palinológica fue realizada en el Laboratorio de Palinología del INGEOSUR-UNS-CONICET, Bahía Blanca, Buenos Aires. La preservación de los palinomorfos es de pobre a regular y exhiben un alto índice de alteración termal. No obstante, se han identificado especies diagnósticas que permiten realizar correlaciones con los esquemas palinoestratigráficos de cuencas cercanas, recientemente actualizados y calibrados isotópicamente. La identificación de numerosos especímenes de *Converrucosisporites confluens* junto con *Vittatina costabilis*, *V. subsacatta*, *V. vittifera*, *Weylandites magmus*, *Packhapites ovatus* y *P. fusus* permiten referir el intervalo analizado al Pennsylvaniano tardío (Ghzeliano) - Cisuraliano temprano. Estos resultados constituyen una evidencia directa de que los depósitos glaciares analizados fueron acumulados durante el desarrollo del quinto episodio glacial en la Cuenca de Claromecó.

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por la Secretaría General de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional del Sur [PGI 24/H156] y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires [CIC-PIT-AP-BA 2016/17/18].

Braquiópodos de la Formación Copacabana en la localidad de Apillapampa (Pérmico inferior), Cochabamba, Bolivia

Cisterna, Gabriela A.¹; Calle Salcedo, Abner A.²; di Pasquo, Mercedes³; López Velázquez, Shirley⁴

1. CONICET, Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR). gabrielacisterna@conicet.gov.ar
2. CONICET, Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO).
3. Laboratorio de Palinoestratigrafía y Paleobotánica, CICYTTP (CONICET-ER-UADER).
4. Universidad Mayor de San Andrés, Instituto de Ingeniería Petrolera, La Paz, Bolivia.

La Formación Copacabana forma parte de una extensa plataforma carbonática desarrollada en el margen sudoeste de Gondwana, desde Venezuela hasta Perú, Bolivia, norte de Chile y noroeste de Argentina, durante el intervalo Pensilvaniano-Cisuraliano. Apillapampa, una localidad clásica en los Andes centrales de Bolivia, representa uno de sus registros fosilíferos más completos, compuesto por una rica fauna de invertebrados marinos (braquiópodos, crinoideos, briozoos, gastrópodos, equinodermos, cnidarios, trilobites, entre otros), asociada a marcadores bioestratigráficos de precisión (foraminíferos y conodontes), plantas y palinomorfos, que la convierten en una sección clave para el Cisuraliano de Sudamérica. Los braquiópodos, como elemento dominante en las faunas marinas de esta localidad, han sido mencionados por décadas en numerosas contribuciones, no existiendo, sin embargo, nuevas actualizaciones taxonómicas desde sus descripciones iniciales. Trabajos de campo recientes en la localidad de Apillapampa han permitido identificar en el miembro carbonático de la Formación Copacabana, aflorante en la Quebrada de Chullpanimayu, dos intervalos fosilíferos dominados por braquiópodos. Un análisis preliminar indica la presencia de *Kozlowskia capaci*, *Alpavlia? boliviensis*, *Dasysaria? inca*, *Kochiproductus peruvianus*, *Waagenoconcha humboldti*, Productidae indet., *Linoproductus cora*, *Costatumulus* sp., *Derbyia buchi*, *Rhipidomella cora*, *Wellerella* sp., *Hustedia* sp., *Composita subtilita*, *Neospirifer? sp.* *Gypospirifer condor*, *Phricodothyris? sp.*, *Hoskingia? sp.*, y escasos Chonetidina indet., *Spiriferellina? sp.* y Spiriferoidea indet. Los productidos constituyen el grupo predominante en términos de diversidad y abundancia, siendo *Kozlowskia capaci* la especie más abundante en ambos intervalos. En el contexto bioestratigráfico regional, los braquiópodos analizados podrían ser incluidos en la asociación *Gypospirifer condor-Linoproductus cora* recientemente descrita para las cuencas Madre de Dios y Navidad-Arizaro. Datos radiométricos de tobas volcánicas, ubicadas dentro de la misma sección (298 Ma a 40 m - 291,6 Ma a 242 m), indican una edad asseliana-sakmariana, la cual es corroborada por conodontes (*Sweetognathus whitei*, *Sw. aff. behnkeni* y *Sweetognathus cf. obliquidentatus*) y fusulínidos (*Eoparafusulina linearis*). La presente contribución constituye la etapa inicial en el estudio de las faunas de braquiópodos de la Formación Copacabana en Bolivia, con el fin de analizar sus variaciones composicionales entre diferentes localidades (Apillapampa, Yaurichambi, Ancoraimes, entre las principales). Se espera integrar los resultados con aquellos de otras regiones de la plataforma previamente estudiadas (p. ej., norte de Chile y Argentina), evaluando de manera analítica y estadística la variación de la diversidad a lo largo del gradiente latitudinal, y su posible vinculación con los cambios ambientales asociados a la Edad de Hielo del Paleozoico Tardío (LPIA).

Agradecimientos: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), PIP 11220200102409CO y Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica, PICT2020 Serie A 3631, financiaron parte del trabajo de campo.

Estudio preliminar sobre los foraminíferos bentónicos (no fusulínidos) del Pérmico inferior (Kunguriano) de la región de Chicomuselo, Chiapas, México

Tablas Alcazar, Laila¹; Torres Martínez, Miguel Angel²

1. Instituto de Geología, UNAM. sladlai1394@gmail.com

2. Instituto de Geología, UNAM.

Chicomuselo es una región ubicada al sureste del estado de Chiapas, México. Aquí, están expuestas una serie de unidades litoestratigráficas del Paleozoico superior, entre las que destaca la Formación Paso Hondo, del Pérmico inferior-medio (Artinskiano-Roadiano). Esta formación contiene una gran diversidad de fósiles de protistas e invertebrados marinos del Cisuraliano-Guadalupiano, tal como foraminíferos (incluyendo fusulínidos), corales, gasterópodos, bivalvos, cefalópodos, ostrácodos, hederelloideos, microcónquidos, briozoos, braquiópodos y crinoideos. Pese al amplio contenido fósil, las especies formalmente descritas en Chicomuselo aún son pocas, en particular de los foraminíferos bentónicos, de los cuales solamente se han descrito algunos fusulínidos. Por ello, se plantea la identificación de los ejemplares de foraminíferos (no fusulínidos) de la sección Barrio Allende del Kunguriano de la Formación Paso Hondo, utilizando la técnica de lámina delgada. Hasta el momento, se ha detectado la presencia de los géneros *Climmacamina*, *Deckerella*, *Geinitzina*, *Globivalvulina*, *Nodosinelloides*, *Eotuberitina*, *Endothyra* y *Hemigordiellina*. Previamente, la biota de la región había sido correlacionada con las comunidades de faunas halladas en rocas del Cisuraliano superior de Texas y Nuevo México en Estados Unidos, así como del norte de México, en las cuales se desarrolló parte de la Provincia Biótica Grandiana. Los foraminíferos bentónicos trabajados también sugieren que hubo una similitud de este grupo con las biotas que se desarrollaron en dicha paleoprovincia, la cual perduró del Pérmico temprano al medio.

Agradecimientos: Al proyecto PAPIIT-DGAPA-UNAM IN114623 titulado “Bioestratigrafía y paleoambientes de las rocas carbonatadas del Pérmico inferior-medio de México” del cual es responsable el Dr. Miguel Angel Torres Martínez, por su apoyo en la realización del presente trabajo.

Registro paleobotánico del Devónico Tardío–Carbonífero temprano del Norte de Chile

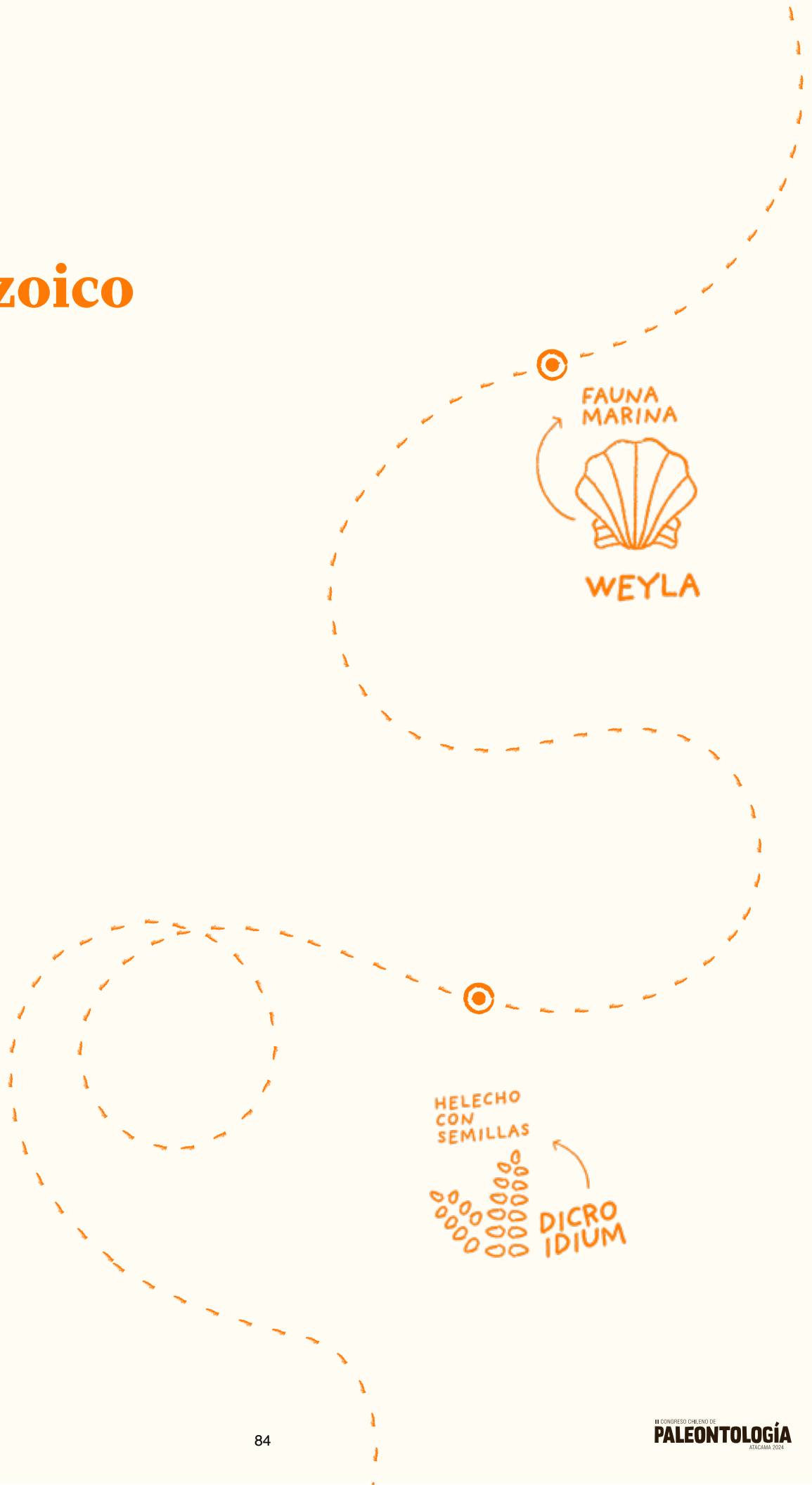
Lazo, Francisco¹; Moisan, Philippe²

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad de Atacama. francisco.lazo.14@alumnos.uda.cl

2. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama. philippe.moisan@uda.cl

En este trabajo se presenta el registro fósil de plantas del Paleozoico tardío de Chile, el cual se basa en una revisión bibliográfica de los estudios publicados, como también de material vegetal recolectado recientemente, el cual corresponde a distintas unidades paleozoicas del norte de Chile. Las formaciones que contempla este trabajo son: (1) Formación El Toco, ubicada en la Región de Antofagasta, compuesta por capas de areniscas alternadas con lutitas depositadas en un ambiente de abanico submarino. Su edad fue estimada por conodontes y datos radiométricos como Devónico Medio-Superior, y concuerda con el hallazgo de los morfogéneros vegetales *Haplostigma* y *Malanzania*; (2) Formación Arrayán, ubicada al sur de la Región de Coquimbo, corresponde a una alternancia rítmica de areniscas y pelitas que se depositaron en un ambiente subacuático, como parte de un abanico submarino. Fragmentos identificados como *Protolepidodendropsis* y *Bergeria*, además de distintos tallos con cicatrices foliares la atribuyen al Devónico Superior. Recientemente se han realizado nuevos hallazgos de licófitas asignables al género *Haplostigma*; (3) Formación Las Placetas, aflora en el área cordillerana de la región de Atacama, está compuesta por areniscas subarcólicas y grauvacas que se depositaron en un ambiente marino somero de plataforma. La edad Devónico Superior-Mississippiiano es interpretada con base en identificaciones taxonómicas de restos vegetales y dataciones U-Pb en circón. Aunque sin descripciones ni ilustraciones, se identificaron formas atribuibles a *Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Plagiozamites* y *Haplostigma*, y recientemente se han hallado restos asignables a licófitas y otros restos indeterminados; (4) Formación Chinchas, aflora en los sectores de pre- y cordillera en la región de Atacama, se compone de una alternancia de metaareniscas y filitas micáceas que habrían sido depositadas en cuencas lacustres. Escamas de peces indican una edad Carbonífero temprano, pero esta unidad carece de evidencias cronológicas precisas. Por otro lado, restos de plantas mal preservadas han sido mencionadas en la literatura, y recientemente se han encontrado nuevas formas vegetales probablemente asignables a licófitas y coníferas que pueden ayudar a delimitar su edad. El material bibliográfico disponible evidencia que durante el Devónico Medio-Tardío, el sur de Gondwana occidental fue habitado por una vegetación con una amplia distribución, pero de baja diversidad, dominada por licófitas herbáceas. Sin embargo, los hallazgos hechos recientemente serán objeto de estudios detallados pues tendrán implicancias en la comprensión de la distribución y evolución de las asociaciones paleoflorísticas del Gondwana sudoccidental durante el Paleozoico tardío.

3.2 Mesozoico



El Triásico Superior de los Estratos El Mono: Inferencias paleoecológicas y paleoambientales de uno de los ecosistemas continentales más completos de Gondwana Suroccidental

Volosky, Diego¹; Moisan, Philippe²; Lara, María Belén³; Schneider, Jörg⁴; López-Arbarello, Adriana⁵; Espinoza, Mauricio⁶; Aguilar, Maite⁶; Morales, Daniela⁶; Flores, Marcelo⁷; Frenzel, Peter¹

1. Institut für Geowissenschaften, Friedrich-Schiller Universität Jena, Jena, Germany. diego.volosky.medina@uni-jena.de
2. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama, Chile.
3. Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET Nordeste-UNNE), Corrientes, Argentina.
4. Institut für Geologie, Technische Universität Bergakademie Freiberg, Germany.
5. Department für Geo- und Umweltwissenschaften, LudwigMaximiliansUniversität München, Germany.
6. Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción, Chile.
7. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad de Atacama, Chile.

Las sucesiones sedimentarias continentales son abundantes y ampliamente extendidas en el Triásico de Chile, sin embargo, hasta ahora el registro fósil se ha caracterizado principalmente por registros de macroflora, con escasa representación de otros grupos taxonómicos. Por primera vez, se describe un paleoecosistema continental relativamente completo para Chile, perteneciente a los Estratos El Mono en la Región de Atacama del norte de Chile. Los Estratos El Mono es una unidad continental principalmente siliciclástica que representa un ambiente fluvio-lacustre durante un contexto deposicional de syn-rift atribuido a las primeras etapas de la fragmentación del supercontinente de Gondwana, con un registro fósil diverso que había permanecido mayoritariamente desconocido hasta ahora. Las secciones estudiadas representan ambientes fluvio-lacustres de baja energía, donde las llanuras de inundación deltaicas y los fondos lacustres habrían representado condiciones óptimas para la preservación de restos orgánicos. La biota registrada representa el paleoecosistema triásico continental más completo hallado hasta la fecha en el margen sudoccidental de Gondwana, con una cadena trófica que incluye productores terrestres, así como consumidores primarios y secundarios de orígenes tanto terrestres como acuáticos. Los organismos fósiles registrados incluyen macroflora, insectos, conchostracos, ostrácodos, bivalvos y peces. La biota recientemente determinada, en particular insectos y peces de agua dulce, representa un importante avance para la paleontología chilena, entregando nuevos antecedentes sobre grupos fósiles que han permanecido en gran parte desconocidos y/o ignorados para el Triásico chileno. Dados los rasgos preservacionales de la biota documentada, caracterizada por las densas concentraciones de macroflora e invertebrados de agua dulce, la asociación de diversos organismos dentro de un mismo horizonte, y la preservación de elementos anatómicos frágiles como restos alares de insectos o esqueletos óseos de peces articulados, es posible una designación de *Konservat-Lagerstätte* para esta unidad fosilífera, posicionándola como un referente regional para futuros estudios paleoecológicos y paleoambientales del Triásico de Gondwana.

Agradecimientos: El primer autor agradece a las instituciones Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD) y Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID) por el apoyo proporcionado a través de la beca de estudios de doctorado DAAD-Becas Chile. Esta investigación fue financiada por los proyectos DIUDA-22411 y FIC-40013408-0 (Universidad de Atacama, y Gobierno Regional de Atacama, respectivamente).

Myobradypterygius hauthali (Reptilia: Ichthyosauria) del Hauteriviano de la Formación Zapata, Patagonia chilena, incluyendo a una hembra preñada

Pardo-Pérez, J^{1,2}; Malkowski, M³, Zambrano, P⁴, Lomax, D⁵, Gascó, C⁶, Kaluza, J⁷, Ortíz, H¹, Pérez, A¹, Villa-Martínez, R^{1,2}, Yurac, M⁸, Cáceres, M⁹, Zegers, A⁹, Scapini, F^{1,2}, Maxwell, E. E⁶.

1. Centro de Investigación GAIA-Antártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. judith.pardo@umag.cl
2. Centro Internacional Cabo de Hornos (CHIC), Puerto Williams, Chile.
3. Department of Earth and Planetary Sciences, Jackson School of Geosciences, University of Texas at Austin, Estados Unidos.
4. Investigador independiente.
5. Department of Earth & Environmental Sciences, University of Manchester, Inglaterra.
6. State Museum of Natural History Stuttgart, Alemania.
7. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, Argentina.
8. Consejo de Monumentos Nacionales, Santiago, Chile.
9. Museo de Historia Natural Río Seco, Punta Arenas, Chile.

Los ictiosaurios fueron reptiles marinos que habitaron los océanos durante la Era Mesozoica y han sido considerados como los tetrápodos marinos mejor adaptados de esa época. La mayor parte del registro fósil de ictiosaurios procede del hemisferio norte y unas pocas localidades del hemisferio sur muestran la presencia del grupo. En el margen sudamericano de Gondwana se conocen ictiosaurios de Colombia, Argentina y Chile. Los ictiosaurios chilenos han sido reportados en diferentes regiones del país. De éstos los más abundantes son los del Cretácico temprano de la región de Magallanes e incluyen más de ochenta individuos, la mayoría completos y articulados. De ellos, se ha reportado la presencia en este yacimiento de la especie *Myobradypterygius hauthali* von Huene, 1927 que conserva esqueletos articulados completos expuestos, pero sin una descripción formal. El holotipo de *M. hauthali* fue descrito hace casi un siglo a partir de material fragmentario procedente del Barremiano de Argentina, que incluía una aleta anterior incompleta. Nuestra excavación realizada entre marzo y abril del 2022 en el borde del glaciar Tyndall, en el Parque Nacional Torres del Paine, permitió extraer un esqueleto completo y articulado de 3,50 m de un ictiosaurio grávido. El espécimen incluye el cráneo, el esqueleto axial, la cintura y aletas pectorales y la cintura pélvica. Dentro de la cavidad corporal se observa una sección de 150 mm de longitud de un feto con 15 vértebras articuladas en exposición lateral. Se ha descrito otro espécimen casi completamente expuesto que conserva elementos craneales y postcraneales. Otros esqueletos fueron estudiados in situ. Estos especímenes comparten con *M. hauthali* una combinación única de características (es decir, un intermedio hexagonal, un húmero con tres facetas distales para el radio, la ulna y el elemento extrazeugopodial anterior y falanges rectangulares apretadas). El *M. hauthali* chileno añade información anatómica previamente desconocida sobre el cráneo y el esqueleto postcranial (es decir, plicidentina en las raíces de los dientes, una abertura narial subdividida y un eje escapular “en forma de correa”) ampliando enormemente lo que se conoce sobre la anatomía de esta especie. Los registros de *M. hauthali* en el sur de la Patagonia chilena también extienden la distribución geográfica y cronoestratigráfica de la especie al Hauteriviano (131,07 +/- 0,07 Ma) del extremo sur de Gondwana, abriendo nuevas vías para futuras investigaciones sobre la paleobiología, así como sobre la distribución y evolución de los ictiosaurios platypterygiinidos en el hemisferio sur.

Agradecimientos: Nuestra investigación fue financiada por los proyectos PAI77200036 y FONDECYT de iniciación 11240506 de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (Chile).

A look at the Lower Cretaceous coast in Cerro Mirador (Aysén, Chile): what the fossil traces of the Apeleg Formation tell us in a delta transition

Álvarez-Mena, Kevin^{1,2}; Pérez-Barría, Leonardo^{2,3,4}; Rivas, Hermann⁵; Varela, Juan Pablo²; Zambrano, Patricio⁶; Asenjo, Carlos⁶

1. Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. kevin.alvarez.geo@gmail.com

2. Museo Regional de Aysén, Coyhaique, Chile.

3. Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

4. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

5. Institut für Geowissenschaften, Universität Heidelberg, Heidelberg, Alemania.

6. Septos Asesorías Geológicas, Concepción, Chile.

“Cerro Mirador” is a border locality near the Ñirehuao village in the sub-Andean Patagonia (45°S). Previous geological studies placed it in an occidental extension of the argentinean Apeleg Formation (Hauterivian - Aptian age, ca. 132-100 My), locally dominated by greenish-gray sandstones towards the top and by discrete levels of black shales at the base. Despite its abundant well-known traces of Asterozoa and the enigmatic prints of Chondrophorine (medusoid hydrozoan), the rest of the local ichnology has been scarcely studied. Recently, 578 traces were curated in the Aysén Regional Museum (MURAY.IC.), revealing unexpected massive marine biological activity finely preserved in the rock. There are several limitations when it comes to defining the producers of trace fossils. However, the list can be reduced from the most obvious candidates. Studying traces help complete the picture among lesser-known organisms. Based on an updated ichnological diversity, the actors and behavior of the benthic fauna can be inferred improving our paleoecological understanding: i) Arthropod trackways (*Diplichnites gouldi*), Grazing (*cf. Diplichnites* and *cf. Monomorphichnus*); and burrows (*Skolithos linearis*, *Skolithos* *sensu lato*, *Arenicolites* *isp.*, *Ophiomorpha* *isp.*, *Rhizocorallium* *isp.* and *Thalassinoides* *isp.*); ii) Asterozoa arms movements (*Arcichnus saltatus*, *Biformites insolitus* and *Biformites zhadaensis*); and resting traces (*Asteriacites lumbricalis*, *Asteriacites stelliformis*, *Asteriacites quinquefolius*); iii) Gastropods trackways (*Protovirgularia dichotoma* and *Archaeonassa fossulata*); iv) Bivalve resting (*Lockeia siliquaria*); v) Polychaetes grazing (*Gyrochorte comosa* and *Gyrochorte variabilis*); vi) others nematodes behaviors associated to the reptant movement (*Helminthopsis cf. abeli*) and they burrows or grazing (*Gordia marina*, *Cochlichnus anguineus*, *Palaeophycus heberti*, *Phycodes* *isp.*). The ethology, arrangement and diversity of the traces are attributed to the *Cruziana* ichnofacies, which occurs in discontinuous sections in the column. The ethology diversity changes through the section, related to variations in the levels of oxygen, organic matter, water turbidity and others physicochemist parameters. The section of Cerro Mirador is interpreted as a delta with tidal influence progression and the transition between deposits associated to prodelta and delta front are the richest in ichnodiversity in the local stratigraphy record (characterised by heterolithic facies). In contrast, shallow deposits attributable to the proximal deltaic front and mouth bars show poor ichnodiversity. This may be due to ecological changes related to the proximity of the delta distributary channel and the high sedimentary rate. The identification of traces fossils can be used as an approximation to the ecological scenario between the delta transition and to complement the stratigraphic interpretation.

Agradecimientos: Estudio patrocinado por el Programa de Colecciones del Museo Regional de Aysén (MuRAy).

Eventos Tafonómicos asociados a Pterosauria (Ctenochasmatidae) en la Formación Quebrada Monardes (Cretácico Inferior), Región de Atacama

Vicencio Campos, Omar^{1,2,3}; Alarcón Muñoz, Jhonatan^{4,5}; Landaeta, Mauricio F.⁶

1. Programa de Magíster en Ciencias Biológicas mención Biodiversidad y Conservación, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Av. Gran Bretaña 1111, Valparaíso, Chile. omar.vicencio@gmail.com
2. Museo Seminario San Rafael, Av. Santa Elena 74, Valparaíso, Chile.
3. Museo Regional de Atacama, Atacama 98, Copiapó, Chile.
4. Área de Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural, Interior Parque Quinta Normal s/n, Santiago, Chile.
5. Red Paleontológica U-Chile, Laboratorio de Ontogenia y Filogenia, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Santiago, Chile.
6. Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Av. Gran Bretaña 1111, Valparaíso, Chile.

El orden Pterosauria comprende animales pertenecientes a un grupo de arcosaurios voladores, caracterizados por poseer alas sujetas por el cuarto dígito de la mano, el cual era extremadamente largo. Estos animales aparecieron durante el Triásico (225 Ma) y se extinguieron en el Cretácico (66 Ma). La Formación Quebrada Monardes corresponde a una unidad geológica del Cretácico Inferior (Barresiano) ubicada en la Región de Atacama, con antecedentes de vertebrados continentales como: dinosaurios, pterosaurios y cocodrilos. A partir de algunos huesos craneales y vértebras del cuello, se ha sugerido que los fósiles de pterosaurios pertenecen a la familia Ctenochasmatidae (Oxfordiano-Albiano), caracterizados por hocicos largos y estrechos con dientes finos que probablemente les permitía alimentarse por filtración. En cuanto a los aspectos tafonómicos, estos describen el proceso desde la muerte de un organismo hasta su completo enterramiento por sedimentos, sus partes blandas y duras quedan expuestas a la acción de agentes bióticos y abióticos. A través de procesos mecánicos y químicos se genera la transición de los restos desde la biósfera a la litósfera modificando su estado original, lo que puede llevar a la fosilización de los restos. Si bien la probabilidad de preservación de los fósiles se debe principalmente a características intrínsecas del organismo como: morfología, tamaño, dureza y densidad ósea, también son factores clave para la calidad en la preservación los factores extrínsecos como: clima, ambiente sedimentario y tiempo de exposición o interperismo previo al enterramiento. Considerando que existe una vinculación directa entre los ambientes sedimentarios y los procesos tafonómicos, es posible definir ambientes de mayor y menor probabilidad en la preservación de fósiles, ejemplo de ello son ambientes fluviales donde el potencial de preservación es mayor. El ambiente registrado para Cerro Tormento corresponde a un ambiente estuarino conformado principalmente por barras y llanuras de marea (ambiente fluvial). Específicamente en las barras de marea se reconocen 10 m² con una acumulación ósea de pterosaurios (Ctenochasmatidae), número de restos N=58 y una densidad de 5,8 fósiles/m². Los fósiles se encontraban desarticulados y dispersos, con signos de transporte, interpretando una reorientación bimodal. Estas características sugieren un tiempo significativo de exposición subaérea y meteorización, que habría degradado los tejidos blandos y alterado las características del esqueleto. Posteriormente, los restos fueron cubiertos parcialmente, lo que en parte explica la gran cantidad de restos. Mientras que la calidad en la preservación y cantidad de restos dan al sitio un gran valor cultural que debe ser conservado.

Agradecimientos: Al Dr. Martín Chávez-Hoffmeister (CIAHN Atacama) por proporcionar datos de terreno, Dr(c). Luis Chirino-Gálvez, Dr. David Rubilar-Rogers y Lic. Juan Pablo Guevara por la disposición de los laboratorios para realizar la preparación de materiales.

ICNOFÓSILES EN CUENCAS JURÁSICAS DE LA REGIÓN DE ATACAMA: UN EJEMPLO DE LA RELACIÓN ENTRE LA PALEONTOLOGÍA Y ANÁLISIS DE FACIES, PARA DETERMINACIÓN DEL AMBIENTE DE FORMACIÓN

Robles Cornejo, Ximena¹; Castillo Jorquera, Nicoll¹

1. Departamento de Geología, Universidad de Atacama. ximena.robles@uda.cl, nicol.castillo@uda.cl

La configuración geográfica durante el Jurásico en el norte de Chile está representada por el desarrollo de cuencas marinas, asociadas a cuencas de trasarco, alineadas en su mayoría con una orientación NNE. Estas cuencas marinas están representadas por facies de plataforma marina somera, de acuerdo con sus asociaciones de calcarenitas, calcilitas y calizas bioclásticas. La Formación Lautaro es una de las unidades fosilíferas características de este tipo de cuencas y contienen una abundante cantidad de braquiópodos, bivalvos, gasterópodos, equinodermos, cefalópodos y corales. Sin embargo, el reporte en trabajos anteriores de la ocurrencia de icnofósiles marinos es restringido. La determinación de icnofacies podría ayudar a identificar eventos de variación del nivel del mar, considerando las etapas de estabilización de la cuenca y de acuerdo con los modelos de icnofacies descritos en la literatura. En algunas localidades donde es posible ver afloramientos de la Formación Lautaro, como por ejemplo en la Quebrada el Patón; es posible reconocer la ocurrencia de *Skolithos* y *Thalassinoides*, dispuestos en paquetes continuos de calcarenitas. La icnodiversidad es baja y la intensidad de bioturbación es también baja. Por otro lado, en la localidad de Quebrada Pinte, es posible observar de manera altamente abundante la presencia de *Thalassinoides*. El análisis de icnofacies permitirá la determinación de variaciones leves en las condiciones de los ambientes deposicionales. La icnofacies de *Skolithos* (representada por la presencia de *Skolithos*) podría ser asociada con niveles *shoreface* medios o superiores, en ambientes de alta o moderada energía; mientras que, icnofacies de *Cruziana* (representada por la ocurrencia de *Thalassinoides*), podría estar asociada con *shoreface* inferior a *offshore* inferior, en ambientes de baja a moderada energía. De acuerdo con las correlaciones estratigráficas en las diferentes localidades, podríamos suponer, que algunas de las propuestas de cambios en el nivel del mar por eventos transgresivos-regresivos en las cuencas jurásicas en el norte de Chile son factibles. De este modo, la identificación de restos fósiles, análisis estratigráfico y el análisis de facies e icnofacies, permitirá entregar una mayor precisión de las condiciones del ambiente de deposición de las plataformas marinas someras, asociada con las cuencas de trasarco en la región de Atacama.

Agradecimientos: Universidad de Atacama por financiamiento de campañas de terreno para concretar tesis de pregrado del Departamento de Geología y al Proyecto DIUDA Iniciación 22358, 2018.

La huella de Cristal. Morfología versus anatomía pedal en huellas de dinosaurios tridáctilos

Finsterbusch Lagos, Oscar^{1,2,3}; Moreno, Karen³; Piñuela, Laura⁴; García-Ramos, José Carlos⁴; Leonardi, Giuseppe^{5,6}

1. IKHNOS SpA. ofinsterbusch@ikhnos.cl
2. Grupo Gestiona Consultores SpA.: ofinsterbusch@gestion.cl
3. Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
4. Museo del Jurásico de Asturias-MUJA (Jurassic Museum of Asturias). La Rasa de San Telmo 33328 Colunga, Asturias, España.
5. Istituto Cavanis, Dorsoduro 898, 30123 Venezia, Italy.
6. Universidade Federal do Rio de Janeiro, CCMN/IGEO, Departamento de Geologia, 21949-900 Cidade Universitária, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, Brazil.

Tradicionalmente las huellas de dinosaurio han sido clasificadas de acuerdo con sus medidas y características anatómicas, denominadas icnotaxobases. Sin embargo, las diferencias morfológicas dependen de la profundidad de penetración del apéndice locomotor, y las variaciones en la consistencia del sustrato. En consecuencia, estas morfologías, a menudo, no reflejarían un rasgo anatómico, sino más bien tafonómico, originando un gran problema icnotaxonómico básico, donde múltiples icnotaxas han sido usados para justificar la presencia indirecta de grupos lineanos existentes basados en su anatomía. El presente estudio analiza de manera tridimensional el molde interno de una huella del pie derecho de un terópodo (MUJA-4363), proveniente del Jurásico Superior de Asturias (España), formada durante la penetración del pie productor. Esta icnita presenta cambios significativos de morfologías tridáctilas en la medida en que se observan los distintos niveles que la componen: 1) Hacia la superficie, pareciera ser una huella de estegosaurido (“talón” ancho y elongado; dígitos cortos bien redondeados), 2) En el segmento medio la morfología observada es de terópodos (dedos relativamente estrechos y largos, terminados en garras y ángulos interdigitales relativamente bajos), y 3) La base tiene forma de huella de ornitópodo (dedos anchos y cortos, terminados de forma apuntada pero no en garra y ángulos interdigitales altos). Para demostrar si las distintas superficies de erosión de MUJA-4363, son distinguibles entre los morfotipos asociados a distintos grupos lineanos, se realizó un estudio de morfometría geométrica a partir de una base de datos bibliográfica de 209 contornos de una sola línea continua pertenecientes a huellas de dinosaurios tridáctilos de todo el mundo, tradicionalmente asociados a estegosáuridos, ornitópodos, terópodos no avianos y aves, y se compararon con los 4 perfiles de distinta profundidad obtenidos de los cortes de MUJA-4363. Se colocaron landmarks mediante el uso de TPSutil, en la punta de cada dedo, en los hypex y el talón. Se llevó a cabo un análisis de Procrustes acompañado de su análisis de componentes principales en MorphoJ. Los resultados indicarían que el campo dimensional de los perfiles de MUJA-4363 es compartido por el de los Terópodos, Ornitópodos y Estegosáuridos. Desde este claro ejemplo, se hace evidente que la icnotaxonomía de vertebrados e icnotaxobases en tetrápodos, requieren ser reevaluadas considerando su componente tridimensional, como la profundidad de penetración del apéndice locomotor, y características tafonómicas del entorno, como lo son el tipo de sustrato y consistencia del mismo al momento de generar la estructura.

Agradecimientos: Gestiona Consultores SPA, Centro Tecnológico Idonial; Consejería de Cultura, Política Llingüística y Deporte del Principado de Asturias.

Flora fósil de la Formación Agua Chica (Triásico Superior), Quebrada Pan de Azúcar, Región de Atacama, Chile

Leiva Villegas, Camila¹; Moisan Tapia, Philippe²

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. cleivavillegas@gmail.com

2. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile.

La Formación Agua Chica, aflora en la parte noreste del Parque Nacional Pan de Azúcar, en la Cordillera de la Costa de Atacama. Esta formación, está constituida principalmente por secuencias volcánicas gruesas de composición intermedia, alternadas por sucesiones clásticas finas en donde se encontró una diversa flora fósil. Durante recientes expediciones paleontológicas, se recolectaron 126 impresiones fósiles, preservadas en areniscas de grano fino, las cuales corresponden a taxones característicos de las asociaciones vegetales del Triásico Tardío de Gondwana. Los grupos que predominan son los helechos (51%) como *Dictyophyllum*, *Cladophlebis* y *Asterotheca*, y los *incertae sedis* (29%) representados por *Taeniopteris*; de manera subordinada se encuentran las cicadófitas (18%), como *Pseudoctenis*, *Kurtziana* y *Pterophyllum* y los helechos con semilla (pteridospermas) (2%) representados por *Dicroidium*. En asociación con esta flora, se registra el primer hallazgo de un resto fragmentario de insecto fósil para la Formación Agua Chica, asignable al Orden Blattoidea. Además, se registran los primeros hallazgos de trazas fósiles continentales, los cuales presentan similitudes con los géneros *Rhizocorallium*, *Cochlichnus*, *Treptichnus* y *Helminthoidichnites*, preservadas en lutita color pardo rojiza. El análisis paleoflorístico realizado en este estudio, entrega una edad Rhaetiense. Dataciones radiométricas (U-Pb) para la Formación Agua Chica, proveniente de una toba en la Quebrada Pan de Azúcar, entregaron una edad de 200.7 ± 2.8 Ma, lo que indicaría que la facies continental podría haber alcanzado el límite Triásico-Jurásico, ampliando la edad de esta formación de Rhaetiense-Hettangiense. El ambiente deposicional de los estratos portadores de la flora fósil estaría dado por un depósito de llanura de inundación, en una sección más distal de un abanico aluvial, con fuerte afinidad volcánica de composición intermedia. Este estudio, aporta al conocimiento de la evolución vegetal en los ecosistemas continentales en el borde sudoccidental durante la crisis biótica del límite Triásico-Jurásico.

Agradecimientos: Proyecto DIUDA 22411 y CONAF.

Diversidad y paleobiogeografía de los condriictios del Cretácico superior al Eoceno de Chile

Cañete Cañete, Nicolás^{1,2}; Villafaña, Jaime^{3,4}; Farías, Laura^{1,2,5}; Gayo, Eugenia⁶; Rivadeneira, Marcelo⁴

1. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. nicoortizc@udec.cl
2. Instituto Milenio de Socio-Ecología Costera (SECOS), Santiago, Chile.
3. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
4. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Avda. Bernardo Ossandón 877, 1781681, Coquimbo, Chile.
5. Center for Climate and Resilience Research (CR)2 Universidad de Chile, Santiago, Chile.
6. Departamento de Geografía, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

El registro fósil de condriictios es diverso y abundante a lo largo de Chile. Sin embargo, estudios anteriores sobre este grupo se han enfocado en las asociaciones fosilíferas del Neógeno. Así, nuestro conocimiento sobre la diversidad y cambios durante periodos previos es limitado debido a las investigaciones cronológicamente sesgadas. Para superar esta brecha, en este trabajo presentamos una síntesis sobre la diversidad de condriictios de Chile provenientes de afloramientos cronológicamente asignados al intervalo Cretácico-Eoceno. Adicionalmente, analizamos los cambios biogeográficos a lo largo del tiempo y su relación con los eventos climáticos y oceanográficos ocurridos durante estos periodos. Sobre la base de un análisis bibliográfico, registramos 191 ocurrencias de condriictios fósiles de Chile, pertenecientes a 11 órdenes, 22 familias y 42 géneros. Los resultados indican que mayor diversidad de géneros ocurre durante el Eoceno, seguido por el Maastrichtiano y Paleoceno Superior. Los tiburones representan el grupo más dominante a lo largo del tiempo. A nivel taxonómico, los rajiformes son el orden con la mayor diversidad de taxones durante el Maastrichtiano, mientras que a través del Paleoceno Superior y Eoceno los lamniformes son más diversos. Los tiburones asignados a *Carcharias* y *Striatolamia* e *Ischyryhiza* para rayas presentan el mayor número de piezas fósiles identificadas. Un cambio importante en la composición faunística ocurre entre el Maastrichtiano y Paleoceno Superior, probablemente relacionado con el evento de extinción masiva del límite Cretácico/Paleógeno. La composición taxonómica de las asociaciones del Paleoceno Superior y Eoceno es similar, lo que podría correlacionarse con la predominancia de temperaturas favorables en la transición Paleoceno-Eoceno. A nivel biogeográfico, el 57% de los géneros registrados se han extinto globalmente conforme a los significativos cambios en las condiciones climáticas y oceanográficas que sucesivamente han ocurridos desde el Cretácico. El 56% de los géneros sobrevivientes forman parte de las asociaciones presentes actualmente en Chile, y el resto se ha extinto regionalmente. Aun cuando este trabajo aporta nuevos antecedentes sobre la diversidad de condriictios en Chile durante periodo Cretácico-Eoceno de Chile, se hacen necesarias investigaciones adicionales -especialmente en nuevas localidades- para refinar los patrones aquí inferidos.

Agradecimientos: Proyecto ANID/FONDECYT Postdoctorado # 3230610 (JAV) y Proyecto del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2 FONDAP-ANID N° 1522A0001.

Belemnites del Cretácico Inferior en lago Elizalde (región de Aysén, Chile): ¿una invasión proto-atlántica?

Cortés, Jorge^{1,2}; Pérez-Barría, Leonardo^{2,3,4}; Rivas, Hermann⁵; Varela, Juan Pablo²

1. Departamento Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción. jcortes2017@udec.cl
2. Museo Regional de Aysén. leonardo.perez@museoschile.gob.cl
3. Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile.
4. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile.
5. Institut für Geowissenschaften, Universität Heidelberg.

Los belemnites son un grupo de moluscos coleoideos que habitaron los océanos de todo el mundo, desde el Triásico superior hasta finales del Cretácico. En la región de Aysén, sus restos suelen hallarse en las lutitas negras de la Formación Katterfeld (cuenca de Aysén). El hallazgo de la localidad ELZ al sur del lago Elizalde, aporta ejemplares muy bien preservados, actualmente en la Colección de Paleontología de Invertebrados del Museo Regional de Aysén (MURAY.PI). El sitio ELZ ha sido asignada preliminarmente al Hauteriviano, basándose en la presencia de amonites atribuidos al género *Favrella*. Cuatro géneros y siete especies representan la diversidad local reconocida: *Belemnopsis* cf. *gladiatoris*; *Parabelemnopsis madagascariensis*, *P. patagoniensis*?; *Telobelemnopsis* cf. *bertrami*, *T.* cf. *stephensoni*, un ejemplar que podría tratarse de una especie no descrita de *Telobelemnopsis*; e *Hibolites antarctica*. El género *Belemnopsis* aparece en Europa durante el Aaleniano-Bajociano expandiéndose alrededor de Gondwana y alcanzando Nueva Zelanda en el Jurásico Superior, desde donde se cree puede haberse expandido por el circum-pacífico alcanzando la Antártida y Sudamérica. Por otro lado, belemnites del grupo *Belemopsis gerardi* – *B. orientalis*, que habitaron los mares de África oriental e India/Pakistán en el Calloviano se consideran los ancestros más probables del género *Parabelemnopsis*, el que aparece por primera vez en el Kimmeridgiano de Madagascar (*P. madagascariensis*). La expansión de este último hacia Sudamérica se asocia a la apertura del proto-atlántico, estando bien representado en Patagonia por *P. patagoniensis* desde al menos el Berriasiano y parece ser endémico de dicha región. En el caso de *Telobelemnopsis*, todas las especies nominales han sido descritas del Valanginiano–Hauteriviano de la Formación Leda Ridge (península Antártica). Su presencia en Aysén muestra que este género se extendía a latitudes más bajas. *Telobelemnopsis* posee similitudes morfológicas notables con *Parabelemnopsis*, como la forma general, línea apical de posición dorsal y surco estrecho, lo que sugiere una historia evolutiva en ambos grupos estrechamente relacionada con las formas africanas. *Hibolites antarctica* solo es conocido previamente del Berriasiano de la península Antártica, y sus afinidades son inciertas. La presencia de este último y de *P. madagascariensis* es anacrónica, y representaría a los últimos representantes de estas especies. Localmente, la evidencia taxonómica indica fuertes lazos entre la cuenca de Aysén y la Antártida que, parecen estar más influenciadas por la presencia de grupos que alcanzaron la Patagonia desde África a través del proto-atlántico que de belemnites provenientes de otras regiones paleobiogeográficas.

Agradecimientos: Investigación patrocinada por el Programa de colecciones del Museo Regional de Aysén.

Tafonomía de *Teredolites longissimus* del Maastrichtiense-Eoceno, Cuenca de Arauco, Chile Central

Jara Cortés, Martín¹; Gonzáles Baeza, Nicolás²; Zambrano Lobos ¹, Patricio; Pérez Barría, Leonardo^{3,4,5}; Asenjo Fernandoy, Carlos¹

1. Septos Asesorías Geológicas, Concepción, Chile. huamani.jara@septos.cl
2. Geocronos, Concepción, Chile. geonicolasgonzalez@gmail.com
3. Museo Regional de Aysén. leonardo.perez@museoschile.gob.cl
4. Instituto de Ciencia Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
5. Instituto de Ciencia de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Estructuras de bioerosión pertenecientes al icnogénero *Teredolites* han sido ampliamente utilizadas como indicadores paleoambientales en sistemas paralíticos con influencia marina en secuencias transgresivas-regresivas. Nuevos registros de troncos infestados con *T. longissimus* en la Cuenca de Arauco (36°46' a 38°30' S) permiten obtener nuevos datos para caracterizar de mejor manera los depósitos en los que se encuentran, así como también, presentar nuevas evidencias sobre los procesos tafonómicos asociados a ellos. Este nuevo material exhibe gran variabilidad entre las diversas localidades tanto en forma, como tamaño y preservación. El presente estudio se enfoca en los rellenos de las madrigueras, donde en al menos un 30% de los casos se encuentran mineralizadas tanto por carbonatos como por sílice, el 70% restante se encuentra relleno por sedimentos. El objetivo principal es asociar la ocurrencia/ausencia de mineralización con procesos tafonómicos impulsados por los organismos formadores en las diversas etapas de diagénesis. El área de estudio corresponde a una cuenca predominantemente siliciclástica que está controlada por procesos tectónicos y eustáticos que generaron una tendencia transgresiva durante el Cretácico superior (Formación Quiriquina) que posteriormente evoluciona a episodios de transgresión-regresión durante el Paleógeno (Grupo Lebu). Las muestras fueron analizadas mediante el uso de lupa digital y cortes transparentes en microscopio petrográfico. Los resultados preliminares indican al menos tres tipos de mineralización de con base a su textura: (1) recristalización de la pared calcárea, (2) una fase mineral externa con un pobre desarrollo cristalino y (3) una fase central con un alto desarrollo cristalino. Este patrón se repite en todos los rellenos mineralizados independiente de la proveniencia sedimentaria y el tipo de relleno. Por otro lado, los formadores asociados a *T. longissimus* corresponden a moluscos de la familia Teredinidae conocidos comúnmente como teredos. Estos perforan madera para utilizarla tanto como alimento o domicilio permanente. En su extremo distal cuentan con estructuras duras llamadas “pallets” que les permiten cerrar sus perforaciones herméticamente. Este mecanismo evitaría el ingreso de sedimento durante las primeras etapas de diagénesis donde posteriormente ingresarían los fluidos mineralizantes. La temporalidad en diagénesis de estos procesos fue identificada a grandes rasgos mediante las texturas minerales presentes en secciones delgadas. Nuevos estudios utilizando microscopio SEM se encuentran en desarrollo para de identificar con mayor detalle las especies minerales y de esta manera asociar su formación a un cuadro paragenético que permita precisar la temporalidad de estos eventos.

Cefalópodos de la colección paleontológica del Instituto de la Patagonia: Identificación taxonómica y geolocalización

Scapini, Francisca^{1,2}; Pardo Pérez, Judith^{1,3}

1. Centro Internacional Cabo de Hornos (CHIC), Puerto Williams, Chile. fscapinibarra@gmail.com
2. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
3. Centro de Investigación GAIA-Antártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

La Colección Paleontológica del Instituto de la Patagonia en la Universidad de Magallanes (UMAG), está ubicada en la comuna de Punta Arenas de la región de Magallanes. Fue creada el año 1986 a partir de la donación del material paleontológico recuperado de distintas localidades de la región por los geólogos de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), desde el año 1950, cuando iniciaron sus exploraciones petrolíferas. Son más de 3.000 fósiles los que fueron donados, en su mayoría invertebrados. Con la finalidad de organizar las muestras e identificar las localidades de su proveniencia, 200 fósiles de cefalópodos fueron seleccionados debido a que son los más abundantes en el depósito. Para ello, los fósiles fueron organizados siguiendo los estándares mínimos para el registro y conservación preventiva del Consejo de Monumentos Nacionales. También, fueron fotografiados y etiquetados conservando el código dado por el colector e incluyendo un código de inventario de la colección. Para la clasificación taxonómica usamos la literatura digital disponible y la no digital de la biblioteca de la sala de colecciones. Para obtener la información sobre las localidades desde donde fueron extraídos, se utilizaron archivos albergados en la biblioteca de este espacio. Para aquellos ejemplares de los cuales no se obtuvo esta información, se utilizaron planchetas disponibles en la biblioteca de ENAP. El proceso de búsqueda consistió en encontrar los códigos originales en las planchetas, las cuales tienen identificadas las principales localidades de la región junto con un esquema de la geomorfología, con esta información se hizo una comparación con la geomorfología actual permitiendo localizar estos fósiles en el software *Google Earth*. En cuanto a los resultados, la preservación de estos fósiles permitió reconocer diferentes géneros de la Clase Ammonitida, entre éstos *Maorites*, *Gunnarites*, *Baculites*, *Diplomoceras*, *Kossmaticeras*, *Menuites*, *Gaudryceras*, *Hoplitoplacenticeras*, *Pachydiscus* y *Anapachydiscus*. Respecto a la distribución geográfica de las localidades desde donde los fósiles fueron recuperados, un 70% proviene de la provincia de Última Esperanza (51% de la Formación Cerro Toro y 49% de la Formación Punta Barrosa) y un 30% de la provincia de Magallanes (60% de la Formación Fuentes y 40% de la Formación Rocallosa). De acuerdo con esto, los fósiles de cefalópodos son asociados al Cretácico superior de la región. La investigación contribuye al conocimiento de la fauna de cefalópodos y su distribución en la región de Magallanes, a partir de una parte del material albergado durante décadas en el repositorio paleontológico de la UMAG.

Agradecimientos: Esta investigación fue financiada por el Fondo del Patrimonio Cultural del Servicio Nacional del Patrimonio, proyecto FONPAT Nro. 37520 (IR: J. P-P). Agradecemos a los geólogos de ENAP por el acceso a su biblioteca, al CMN y al Centro Internacional Cabo de Hornos (CHIC).

Caracterización Paleontológica de la Cuenca del Llano de Varas, Carrera Pinto, Región de Atacama

Salvadores Cerda, Leonora^{1,3}; Fernández Begazo, Estefanía^{1,3,4}; Chávez Hoffmeister, Martín^{2,3}; Mansilla Garrido, Pablo^{1,3}; Pinto Pinuer, Benazzir^{1,3}; Ulloa Bahamondes, Felipe^{1,3}; Troncoso Begazo, Manuel¹; Rojas Matus, Bianca¹; Colileo, Florencia Fernanda¹

1. Laboratorio de análisis y preparación paleontológica, PaleosChile SpA. Pasaje Los Abedules 14-02, Rodeo del Colmenar, Valdivia, 5090000, Región de Los Ríos, Chile. lsalvadores@paleoschile.cl
2. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama CIAHN Atacama, Caldera, 1570000, Chile. martinchavez@ciahn.cl
3. Mankuk Consulting & Services S.A. Av. Providencia 1308, Oficina 3D, 7500554 Providencia, Región Metropolitana, Chile.
4. Magíster en Paleontología, Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Los Laureles s/n, 5090000, Valdivia, Chile.

En Carrera Pinto, Región de Atacama, Chile, se encuentra un abanico aluvional-coluvial cuaternario en el Llano de Varas, donde se halló un importante registro fósil alóctono. Las formaciones geológicas Sierra de Fraga y La Ternera ubicadas en el flanco Este de la precordillera que rodea la zona aportan material paleontológico a través de derrubios y flujos aluviales y coluviales. Durante el monitoreo paleontológico del Parque Fotovoltaico Campos del Sol Sur, de ENEL, se rescataron 824 muestras fósiles. Los fósiles de invertebrados y vertebrados marinos fueron atribuidos a la Formación Sierra Fraga (Jurásico medio a superior), representando un 28.60% de Cefalópoda, 27.40% de Bivalvia, 21.23% de Gasteropoda, 9.59% de Cnidaria, 7.36% de Brachiopoda y 5.82% de otros como Tapetes Microbiales, Echinodermata, Porifera y Annelida (5.82%). Se recolectaron 82 fósiles de vertebrados marinos mesozoicos, incluyendo Actinopterigii, Elasmobranchii (dientes), Pterosauria, Testudines, Ichtyosauria (incluyendo un dentario con alvéolos y dientes), Plesiosauria (basicráneo preservado) y Sauropsida indeterminados. Los fósiles botánicos y de vertebrados encontrados en lutitas rojizas se asignaron a la Formación La Ternera (Triásico superior), representando el 18.41% de los fósiles totales, con impresiones foliares y fragmentos de leños petrificados. La flora incluye Ginkgos, Cicadáceas, Equisetos y helechos correspondientes a la flora *Dicroidium*, además, de restos de madera de gimnospermas fosilizadas. Los fósiles de mamíferos y vertebrados asociados a depósitos coluviales del Pleistoceno constituyen el 4.95% del total recolectado, incluyendo restos óseos de *Equus*, *Vulpes* y otros mamíferos indeterminados. Se realizaron prospecciones en cerros al Este del Proyecto, en las Formaciones Sierra de Fraga (Jurásico) y La Ternera (Triásico), para identificar el origen de los fósiles. Se compararon las litologías y fósiles *in situ* con los colectados en el parque. El análisis de los fósiles aporta información sobre la paleoecología y la dinámica sedimentaria de las formaciones geológicas involucradas. Los resultados indican que la Formación Sierra de Fraga representa un ambiente marino, un ecosistema complejo de alta diversidad biológica, indicando condiciones de aguas abiertas y proximidad a un litoral durante el Jurásico, mientras que la Formación La Ternera refleja un entorno transicional marino-continental con rica vegetación reflejando un paisaje de ríos entrelazados y planicies de inundación. Los hallazgos de fósiles sugieren que fue un entorno dinámico con una variedad de hábitats. Los depósitos aluviales del Pleistoceno reflejan un ambiente más reciente y proporcionaron información sobre la fauna de mamíferos en la región durante este período.

New fossil fish discoveries (Actinopterygii) from the Bauru Group, Upper Cretaceous, in the Presidente Prudente Region, São Paulo State

Costa, R. F. P.¹; Nava, R. W.²; Santucci, M. R.^{1,3,4}; Carvalho, C. J.⁴

1. Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Distrito Federal, Brazil. patrici-afabianarc@gmail.com

2. Marília Paleontological Museum, São Paulo, Brazil.

3. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Distrito Federal, Brazil.

4. Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Área Universitária n.1 Planaltina, Distrito Federal, Brazil.

The Bauru Group is an important Cretaceous fossiliferous deposit in Brazil, featuring a highly diverse vertebrate fauna, including actinopterygian remains such as Lepisosteidae, Amiidae, Osteoglossiformes, Characiformes, and Siluriformes, and a few dipnoi records. However, due to the scarcity of more complete specimens, the Bauru Group fish diversity remains poorly understood compared to other vertebrates of the same unit (e.g., crocodylomorphs and dinosaurs). In this contribution, we present new fish remains from the lacustrine Araçatuba Formation and the fluvial Adamantina Formation unearthed in the Presidente Prudente region (General Goulart and Pirapozinho cities, respectively), São Paulo State. All material is housed in the Laboratory of Paleontology of the University of Brasília-FUP. We report several Lepisosteidae skull elements, including a left dentary (Adamantina Formation), two nearly complete parasphenoids, a fragmentary dermopalatine (Araçatuba Formation), and several isolated ganoid scales (Araçatuba and Adamantina formations). Additionally, two fragments of siluriform pectoral spines and several isolated cycloid scales (Araçatuba and Adamantina formations) assigned to Characiformes. Some Lepisosteidae isolated skull remains were analyzed using microtomography, and ganoid scales were studied by means of morphometric analysis, thin sectioning, and SEM. The dentary was attributed to *Atractosteus*; and based on features like presence of robust conical teeth with well-developed plicidentine, absence of a row of smaller lateral teeth, and a poorly developed branching system of the mandibular canal, it is considered as representing a juvenile specimen. Cycloid scales are poorly known in Bauru Group deposits due to the incompleteness of the material previously found. Therefore, we also performed a more detailed characterization of some well-preserved elasmoid scales based on comparisons with extant morphotypes published in recent studies. Some of these scales can be attributed to Characiformes due to their typical cycloid morphology, characterized by a straight anterior field, smooth surface, and poorly spaced and distinct circuli. The paleoichthyofauna of both units is quite similar, including the lepisosteid genus *Atractosteus*, habiting the region, and record of characiform cycloid scales and pectoral siluriform spines. The most common remains undoubtedly belong to Lepisosteidae, indicating either a greater abundance of this group or that their remains, such as ganoid scales, are more likely to be preserved in the fossil record. These new findings support previous assignments on the fossil fish diversity from the Bauru Group, in some instances with skull remains. Additionally, they show that Araçatuba and Adamantina formations, although formed by different depositional systems, have similar fish fauna.

Acknowledgements: This work was carried out with the support of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel-Brazil (CAPES), finance code 001.

Antecedentes preliminares de la bioestratigrafía en el sector Quebrada Chancoquín, Provincia de Huasco, Región de Atacama, Chile

Carvajal Nicole^{1*}; Robles Ximena¹

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. nicole.carvajal.13@alumnos.uda.cl

El sector Quebrada Chancoquín se encuentra ubicado al SE de Vallenar y está conectado con el Valle del Río Tránsito. Dentro de esta área, se pueden destacar en gran proporción dos unidades definidas por la carta geológica El Tránsito-Lagunillas: Formación La Totorá y Formación Lautaro, ésta última es la que posee interés paleontológico ya que corresponde a una sucesión marina carbonatada que se atribuye al Jurásico. Debido a que en la literatura la información paleontológica es escasa y muy general, nace la necesidad de levantar y contribuir con una bioestratigrafía de los estratos pertenecientes al área de estudio, con el fin de poder identificar al menos un evento de regresión-transgresión en esta zona. Para ello se realizará la determinación del contenido fosilífero, análisis de los estados tafonómicos de las muestras y elaboración de columnas estratigráficas con el objeto de generar un análisis bioestratigráfico, tafonómico y análisis de facies del contenido fósil existente en las unidades sedimentarias de la quebrada. Dentro de los resultados preliminares obtenidos hasta la fecha se han podido identificar fósiles de equinodermos, braquiópodos, gasterópodos, bivalvos y cefalópodos; se puede asociar que las unidades existentes en el área de estudio pueden pertenecer a un rango de edades entre Sinemuriano medio a Bajociano superior con litofacies predominantes de ambientes marino mixtos carbonatado-siliciclástico como wackestone, packstone, areniscas, calcarenitas y margas. Estas litofacies en conjunto con los procesos de alteración tafonómica observados en terreno como: maceración, desarticulación, silicificación, recristalización y distorsión evidencian eventos regresivos y transgresivos pasando de un ambiente de plataforma a uno cercano a la línea de costa, los cuales no se encuentran registrados en la literatura, probablemente asociados al tectonismo y eventos globales del jurásico. Las columnas bioestratigráficas levantadas en terreno posiblemente tendrían una correlación estratigráfica con los estratos de Quebrada Pinte.

Resultados preliminares sobre la flora del Triásico Superior de la Formación San Félix, Región de Atacama, Chile

Jara, Karla¹; Moisan, Philippe²

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. karlajara49@gmail.com

2. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. moisanph79@gmail.com

La Formación San Félix, ubicada al noreste de la localidad Alto del Carmen, en el Valle del Huasco de la Región de Atacama, de edad Triásico Medio a Superior, se constituye de cinco miembros sedimentarios clásticos con intercalaciones de tobas hacia el techo que alcanzan alrededor de 6000 m de espesor en su localidad tipo. La secuencia sedimentaria está formada por dos miembros sedimentarios finos (miembros 2 y 4) compuesto de lutitas, areniscas y limonitas, intercaladas entre tres miembros sedimentarios conglomerádicos (miembros 1, 3 y 5) que representan depósitos marinos y fluviales. Estudios anteriores sobre la flora fósil de la Formación San Félix, reconocen la presencia de elementos típicos de la “Flora de *Dicroidium*”, tales como *Asterotheca menendezii*, *Dictyophyllum* sp., *Dicroidium odontopteroides*, *D. lancifolium*, *Yabeiella mareyesiaca*, *Ptilophyllum* sp. y *Heidiphyllum elongatum*; como también la presencia de ?*Neocalamites* sp., *Dicroidium* sp., ?*Taeniopteris* sp. y de troncos en posición de vida, aunque estos últimos no se describieron ni ilustraron. En este estudio, el material recolectado, el más numeroso hasta la fecha, consiste en impresiones foliares con una preservación regular, pero que posibilita el reconocimiento de caracteres diagnósticos que permiten la identificación preliminar de los géneros *Asterotheca*, *Dictyophyllum*, *Dicroidium* y *Heidiphyllum*, además se reconocen estructuras reproductivas aisladas y posibles marcas de oviposición. Estudios posteriores detallados sobre las plantas recientemente recolectadas permitirán mejorar nuestro entendimiento sobre la composición paleoflorística de la Formación San Félix e incrementar el conocimiento paleobotánico para el Triásico de Chile.

Descripción de fragmentos postcraniales de anuros del valle del del río de Las Chinas, región de Magallanes

Gatica, Ignacio^{1,2}; Vargas, Alexander O.^{1,2}; Muzzopappa, Paula³; Amudeo Plaza, Jared^{1,2}

1. Red Paleontológica U-Chile, Laboratorio de Ontogenia y Filogenia, Departamento de Biología, Universidad de Chile, Santiago, Chile. Jose.gatica@ug.uchile.cl
2. Millenium Nucleus Early Evolutionary Transitions of Mammals (ANID-MILENIO-NCN2023-025).
3. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Universidad Maimónides, Buenos Aires, Argentina.

El registro existente de anuros para la Formación Dorotea (Campaniano superior-Daniano, Valle del río de Las Chinas, región de Magallanes) corresponde a *Pipidae* y *Calyptocephalellidae*, el cual consta de elementos fragmentarios. En este trabajo se describen de manera preliminar fragmentos postcraniales de anuros provenientes del sitio denominado “Black Bone” (Campaniano superior- Maastrichtiano), que se destaca por la gran diversidad de vertebrados fósiles que contiene. Los fragmentos aquí analizados fueron recuperados mediante el tamizado de concentrados recolectados en terreno. El primer fragmento corresponde a una epífisis distal humeral, la cual presenta un alto grado de osificación, y a pesar de su estado fragmentario, es posible observar la presencia de epicóndilos expandidos transversalmente de forma simétrica. Esta característica corresponde a una sinapomorfía de la familia *Pipidae*. Teniendo esto en cuenta y realizando la comparación de otras características con la literatura, se llega a la asignación preliminar de estos fragmentos a *Kuruleufenia sp.* El segundo fragmento también corresponde a una epífisis distal humeral, el cual presenta un menor grado de osificación, evidenciado en la parte distal de la cabeza humeral, la cual presenta un surco central. Esta característica podría indicar que corresponde a un sub adulto, pero debido al estado de preservación del espécimen no es posible afirmarlo con certeza. A su vez este fragmento también presenta la curvatura de los epicóndilos, lo que indica que la epífisis se encuentra inclinada lateralmente con relación al eje proximal distal de la diáfisis. Ésta última es una característica distintiva de *Calyptocephalellidae*; sin embargo, debido al estado de preservación del fragmento no es posible reconocer si los epicóndilos son simétricos o no, condición que distingue los extremos humerales de *Calyptocephalella* y *Telmatobufo* y, por tanto, se asigna este fragmento de manera preliminar a la familia *Calyptocephalellidae*. Este trabajo resalta la importancia de materiales fragmentarios y aislados en el estudio de los anuros para esta Formación.

Agradecimientos: Núcleo Milenio EVOTEM.

Estratigrafía y registros paleobotánicos en Cañadón de Burgos, Formación Cañadón Largo (Triásico Medio–Superior, Grupo El Tranquilo), Provincia de Santa Cruz, Argentina

Oportus, Camila¹; Jordan, Valeria²; Villalva, Alejandra³; Ruffo Rey, Lautaro J.⁴; Cariglino, Bárbara⁴; Quilamán Quintulén, Andrea^{2,5}; Lara, María B.³; Rodríguez Rizk, Gonzalo⁴; Cárdenas, Magalí⁴

1. Paleontología Gestiona Consultores SpA. coportus@gestiona.cl
2. Laboratorio Patrimonio Cultural Gestiona Consultores SpA. vjordano@gestiona.cl; equilaman@gestiona.cl
3. Área de Paleontología, Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET-UNNE), Corrientes, Argentina. alejandrasoledadvillalva@gmail.com; lara.maria.belen@live.com.ar
4. Área de Paleontología, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN-CONICET), Buenos Aires, Argentina. ljrufforey@gmail.com; barichi10@gmail.com; gonzalorizk@gmail.com; magicacar7@gmail.com
5. Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. eaquilaman@uc.cl

El Grupo El Tranquilo, definido para el Triásico Medio–Superior (48°S), se ubica en la Provincia de Santa Cruz (Argentina), y representa una secuencia continental, asociada a un ambiente fluvial con pulsos aluviales y volcánicos. La secuencia se encuentra constituida, de base a techo, por las formaciones Cañadón Largo (Ladiniano Tardío–Carniano Temprano) y Laguna Colorada (?Noriano–Sinemuriano). Estudios previos han reconocido en este grupo importantes registros paleobotánicos de los cuales destaca una rica flora de pteridospermas (e.g., Umkomasiales, Peltaspermales), helechos (e.g., Marattiales, Osmundales, Gleicheniales), cycadofitas (e.g., Cycadales, Bennettitales), esfenofitas (Equisetales), ginkgofitas (Ginkgoales), y coníferas (Voltziales), entre otros. En cuanto a su litología, se ha descrito para la Formación Cañadón Largo, areniscas tobáceas, pelitas oscuras y verdosas, y en menor proporción conglomerados; mientras que la Fm. Laguna Colorada se compone por conglomerados y sets de areniscas de grano grueso a fino y alternancias de limolitas pardas rojizas. En este trabajo, damos a conocer resultados preliminares sobre la estratigrafía de la Fm. Cañadón Largo obtenidos a partir de la elaboración de una columna estratigráfica caracterizada al detalle sobre la sección del Cañadón de Burgos, durante una campaña realizada en el año 2023. A nivel metodológico, la misma contempló la recolección, extracción y conservación *in situ* de restos paleobotánicos correspondientes a la flora de *Dicroidium* (Triásico Medio–Tardío), incorporando la ubicación estratigráfica de los niveles fosilíferos, además de muestras con potencial palinológico dentro de la columna. La estratigrafía se construyó en base al levantamiento de cuatro secciones, compuestas de base a techo por sucesiones de areniscas, limolitas y pelitas, estas últimas de espesores variables, de los cuales destacamos la identificación de dos niveles fosilíferos que albergan taxones asignables a pteridospermas, esfenofitas, ginkgofitas y helechos, y que se encuentran actualmente bajo estudio. A la luz de nuestros recientes registros, discutimos los atributos nuestros resultados preliminares de litofaciales y biofaciales del perfil estratigráfico aquí analizado, que nos permite determinar un ambiente continental, con pulsos volcánicos y abundantes registros paleoflorísticos, permitiendo asociar la secuencia con las formaciones La Ternera, Sierra de Varas y Quebrada El Salitre, presentes en Chile. Como también dar a conocer el plan de nuevas dataciones U-Pb en circones detríticos para determinar su edad de depositación que podría permitir acotar su posición cronoestratigráfica para el Triásico.

Agradecimientos: Al Laboratorio de Patrimonio Cultural de Gestiona Consultores SpA. por el financiamiento de este trabajo.

Primer registro de crinoideos articulados con tallo (Pentacrinitidae – Isocrinidae) en la Formación Profeta (Jurásico), Región de Antofagasta, Chile

Espinoza Torres, Alejandro^{1,3}; Vidal Murillo, Linda^{2,3}

1. Universidad del Desarrollo, Facultad de Ingeniería, Carrera de Geología, Santiago, Chile. alespitorres@gmail.com
2. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Geología, Santiago, Chile. lindavimu@gmail.com
3. Grupo Gestiona Consultores SpA. Santiago, Chile. alespitorres@gmail.com; lindavimu@gmail.com

El registro de crinoideos mesozoicos en el norte de Chile, así como en el hemisferio sur en general, ha sido escasamente documentado en comparación con el hemisferio norte. La mayoría de los registros corresponden a restos desarticulados de nodotaxis y facetas columnares. Su preservación se debe al endoesqueleto de calcita que conforma la mayor parte del cuerpo, mientras que el tejido blando conecta el ensamble de osículos a través del lumen. Este trabajo da a conocer los primeros registros de crinoideos en la Formación Profeta (Rhaetiano-Titoniano), recolectados como clastos aislados de encrinitas provenientes de afloramientos de areniscas y lutitas calcáreas del Miembro 2 (Hettangiano-Sinemuriano), y de packstones y wackstones oolíticos del Miembro 3 (Pleinsbachiano-Toarciario), durante actividades de monitoreo paleontológico en la región de Antofagasta. Los ejemplares estudiados fueron preparados y conservados en el laboratorio de Gestiona Consultores SpA. Estos corresponden a *Pentacrinites?* sp. (Familia Pentacrinitidae) (FEC_06 al 07) y representantes indeterminados de la Familia Isocrinidae (FEC_69 al 84). *Pentacrinites?* sp. presenta facetas articuladas pentalobadas a subpentagonales, una aureola con forma de pétalo estrecho, de radios suaves, con un pequeño relieve ovalado en la crénula adradial y un lumen circular al centro de la faceta. Mientras que los ejemplares de Isocrinidae, presentan facetas del tipo pentagonales, con articulación simplexial, areola petaliforme con radios más definidos, una crénula estrecha y un lumen circular al centro. La ausencia de la corona en estas muestras de crinoideos no permite la identificación a niveles taxonómicos más específicos. Osículos y columnas de crinoideos fósiles han sido documentados en el norte de Chile para el Triásico (Fm. Sierra de Varas) y Jurásico (Fm. Cerritos Bayos, Fm. Montandón, Fm. Asientos y Estratos de Rencoret). Estas unidades comparten edades y litologías similares a la Formación Profeta. Estudios previos parecen indicar la preferencia de variedades de *Pentacrinites* sp. y de la Familia Isocrinidae por facies oolíticas y/o de outer-lagoon, en plataformas carbonatadas.

Nuevos hallazgos de ostreoideos en Depósitos Aluviales asociados a la Formación Profeta: Morfología y Evolución

Manríquez, Daniel^{1,2}; Orrego, Rodrigo^{2,4}; Jordan, Valeria^{1,2}; Quilamán Quintulén, Andrea^{1,2,3}; Torres, Loreto¹ y Concha, Javiera²

1. Laboratorio de Patrimonio, Gestiona Consultores. dmanriquez@gestiona.cl; vjordano@gestiona.cl; equilaman@gestiona.cl; lotorres@gestiona.cl

2. Equipo de Paleontología, Gestiona Consultores. rorrego@gestiona.cl; jconcha@gestiona.cl

3. Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

4. Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

En el marco del cumplimiento de compromisos ambientales relacionados a proyectos de inversión, en el área occidental de la Cordillera de Domeyko (24°30'S), Región de Antofagasta, se llevó a cabo desde 2021 hasta 2023 la recolección de materiales paleontológicos representativos durante las actividades de monitoreo paleontológico. Dichas labores culminaron con la recolección de cerca de 500 ejemplares de diversas taxas, los que fueron hallados en Depósitos Aluviales del Pleistoceno (Pla) y Holoceno (PlHa), a 200 m al Este de afloramientos de la Fm. Profeta, específicamente asociados a los miembros 2 y 3 (Hettangiano-Toarciano). Dentro de las taxas más relevantes, fue posible registrar hallazgos del taxón Ostreoidea, superfamilia que caracteriza el registro del Mesozoico en Chile. Trabajos previos han investigado su taxonomía y posición bioestratigráfica en el Mesozoico del territorio nacional, registrando aproximadamente 80 taxones, de los cuales cerca de 19 (ej., *Gryphaea cymbium*, *Actinostreon longistriatum*, *Liostrea* aff. *hisingeri*) se restringen al Jurásico temprano. Estos hallazgos han contribuido así a implicancias e inferencias paleobiogeográficas de gran relevancia como lo son los fósiles guía *Gryphaea oxytropis* y *G. darwinii* (Jurásico medio y temprano, respectivamente), de los cuales este último posee registros en la Fm. Profeta. En dicha formación ha existido una gran incertidumbre en cuanto a la diversidad de géneros y especies de ostreoideos, en donde distintos autores han identificado ejemplares de *Gryphaea*, *Ostrea*, *Aetostreon*, *Catinula* y *Liostrea*. A partir de labores de preparación técnica y conservación en el Laboratorio de Patrimonio Cultural (Gestiona SpA), damos a conocer el registro de 24 ostreoideos, a partir de los cuales se logró determinar a certeza la taxonomía de 16 de estos ejemplares. Se da a conocer además el registro de cuatro ejemplares de trigonias, hallados en sectores cercanos. El material estudiado corresponde a ejemplares articulados y otros que solo han preservado sus valvas izquierdas, los que fueron estudiados mediante análisis de variabilidad de parámetros morfométricos, utilizando el software Morpho J, además de anatomía comparada con taxones identificados previamente en la formación. A partir de estos nuevos registros y por medio de determinación taxonómica buscamos contribuir al conocimiento de ostreoideos atribuibles a la Fm. Profeta. Teniendo en cuenta que los ostreoideos del Jurásico temprano de Chile son considerados taxas transicionales entre las subfamilias Gryphaeinae y Exogyrinae, en nuestros nuevos registros se buscan identificar caracteres diferenciadores (recámara de concha, enrollamiento del umbo) y morfotipos representativos, a partir de lo cual se discuten las afinidades con ambas subfamilias.

Agradecimientos: Se agradece en primera instancia a Gestiona SpA la cual a través de sus programas de iniciativas nos permite presentar nuevos resultados en el presente congreso. Se agradece además a los coautores, quienes constantemente han brindado apoyo en el crecimiento y desarrollo profesional, en particular a Andrea Quilamán (Líder, Laboratorio de Patrimonio Cultural) y Rodrigo Orrego (Líder del Equipo de Paleontología) quienes han brindado las diversas instancias y motivaciones para lograr exponer y fomentar la constante participación en eventos de difusión científica como a las comunidades locales.

Afloramientos de Puente Malihuito y Estratos de San Pedro: Comparación estratigráfica, paleobotánica y palinológica en la subcuenca del río San Pedro, Región de los Ríos, Chile

Espicel, Catalina¹; Abarzúa, Ana¹; Sandoval, Carolina²; Iglesias, Ari³; Velásquez, Bárbara¹

1. Laboratorio de Palinología y Reconstrucción Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. catalinaespcon@gmail.com
2. Programa de Doctorado en Ciencias Mención Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
3. Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio ambiente, Inibioma Conicet, Universidad del Comahue, Rio Negro, Argentina.
4. Área de investigación y desarrollo, Therium SPA, Paleontología y Patrimonio.

El Afloramiento Puente Malihuito, ubicado a 25 kilómetros al noreste de la comuna de Los Lagos y a 1,5 kilómetros del Río San Pedro, es un depósito sedimentario que alberga restos vegetales fósiles que no se encuentran descritos en las cartografías geológicas de la región de Los Ríos. Se realizó una caracterización paleobotánica, estratigráfica, sedimentológica y palinológica del estrato, y se estableció una comparación con los Estratos de San Pedro, previamente descritos por Sandoval el año 2019, pues se encuentran dentro de la misma subcuenca a una distancia de 2,6 km. El análisis morfo-taxonómico de restos de plantas fósiles, preservados como impresiones, con un total de 40 muestras. Y su comparación con floras similares ha permitido asignar algunos morfotipos a familias como Lauraceae, Nothofagaceae, Cunoniaceae y Myrtaceae. El análisis estratigráfico y sedimentológico muestra que la sucesión se compone principalmente de arenas conglomerádicas las que, hacia la base, gradan a arenas estratificadas, donde se intercalan los estratos fosilíferos. Esto es análogo a la secuencia estratigráfica documentada en los estratos de San Pedro. Además, se llevó a cabo un análisis palinológico a partir de la extracción de polen de vetas de carbón vegetal, lo que permitió fortalecer la evidencia de las afinidades botánicas de los taxones de plantas fósiles halladas en el sitio. Los resultados permiten evidenciar que la paleoflora del sitio Puente Malihuito concuerda con los registros de los Estratos de San Pedro, pues evidencian taxones en común, estos actualmente están presentes en bosques templados lluviosos, bosques mediterráneos y bosques nordpatagónicos. Así, se demuestra que durante el Mioceno convergieron elementos característicos de la Paleoflora Subtropical Neógena y Paleoflora Antártica. Como conclusión, se propone que el sitio Puente Malihuito es parte de los Estratos de San Pedro, descritos previamente en la carta geológica como depósitos Glacio-fluviales.

Agradecimientos: Programa Ciencia para la Innovación 2030 del Consorcio Sur Subantártico.

Arrecifes de plataforma y posibles conexiones oceánicas: nuevas interpretaciones para Grupo Chañarcillo en el sitio Algarrobal, Provincia de Huasco, Región de Atacama

Colileo, Florencia Fernanda¹; Fernández Begazo, Estefanía^{1,2,5}; Mansilla Garrido, Pablo¹; Pinto Pinuer, Benazzir¹; Fuentes Bravo, Javiera^{1,2}; Salvadores Cerda, Leonora^{1,2}; Rojas Matus, Bianca¹; Oyanadel Urbina, Pablo³; Finsterbusch, Oscar^{2,4}; Troncoso Begazo, Manuel¹

1. Laboratorio de análisis y preparación paleontológica, PaleosChile SpA. Pasaje Los Abedules 14-02, Rodeo del Colmenar, Valdivia, 5090000, Región de Los Ríos, Chile. fcolileo@paleoschile.cl
2. Magíster en Paleontología, Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Los Laureles s/n, 5090000, Valdivia, Chile.
3. Therium SpA. Gran Santiago, Región Metropolitana de Santiago, Chile.
4. Gestiona Consultores SpA. Francisco Noguera 200 Oficina 1201, Providencia, Santiago de Chile.
5. Applus Services SA. Agustinas 640, Piso 9, Santiago Centro Santiago de Chile.

Durante el monitoreo paleontológico del proyecto de la Empresa ENGIE Chile, “Subestación Seccionadora Algarrobal de 200 kV”, se rescataron un total de 238 muestras fósiles alóctonas, principalmente de invertebrados, vertebrados e icnotaxones. Estos fósiles provienen del techo del Cerro La Jaula, al Este del proyecto a 890 m de distancia, correspondiente a los estratos superiores de calizas de la Formación Nantoco. El sitio corresponde a depósitos aluviales y unidades de carácter volcánico-sedimentario. Se reconocen depósitos aluviales y coluviales que fluctúan entre el Mioceno al Holoceno, sucesiones volcánicas sedimentarias del Jurásico y sucesiones calcáreas del Cretácico inferior. Los resultados porcentuales de abundancia de las muestras rescatadas indican que el grupo con mayor porcentaje es Bryozoa (20%), seguido por Echinodermata (17%), Cnidaria (16%), Mollusca (15%), Porifera (13%), Cyanobacteria (Tapetes microbianos) (10%) y Chordata (5%). Cnidaria, específicamente Hexacorallia, muestra la mayor diversidad, con 6 familias, siendo la familia Astrocoeniidae la más representada. Dentro de los Icnotaxones, se reconoció a *Thalassinoides* y *Ophiomorpha*. Las muestras de mayor tamaño, que contenían una amplia diversidad de taxones, eran bloques de calizas arrecifales de hasta 50 cm de diámetro. Los fósiles hallados sugieren que provienen de un ambiente marino, de arrecifes de plataforma, formado por calizas y coquinas, relacionadas presumiblemente con la Formación Nantoco y en menor forma al techo de la Formación Punta del Cobre. La presencia de estos fósiles en la cima del Cerro La Jaula sugiere un periodo de interconexión oceánica entre el Pacífico y el Atlántico durante el Cretácico inferior sudamericano. La particularidad de los tamaños pequeños de los restos fósiles hallados puede estar relacionada con un ambiente restrictivo afectado por corrientes marinas termohalinas que estresaban las condiciones ecológicas. Las cuencas de Chañarcillo y Neuquén tienen una historia geológica común y comparten muchos géneros andinos, lo que resalta la importancia de realizar un estudio en profundidad de los taxones hallados y compararlos con los descritos para el grupo Mendoza (Cuenca Neuquina). La historia geológica común resalta la importancia de comparar los taxones hallados con los descritos en la Formación Quintuco y Formación Mulichinco.

Análisis morfométrico comparativo de *Lithotrochus* (Gastropoda, Trochidae) procedentes de Formación Lautaro, Atacama (Chile)

Vicencio Campos, Omar^{1,2,3}; Chirino Gálvez, Luis^{2,4}; Landaeta, Mauricio F.⁵; Penin, Mariano⁶; Orellana Rojas, Felipe³; Cortés Lutz, Guillermo³

1. Programa de Magíster en Ciencias Biológicas mención Biodiversidad y Conservación, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Av. Gran Bretaña 1111, Valparaíso, Chile. omar.vicencio@gmail.com
2. Museo Seminario Valparaíso MSV, Seminario San Rafael, Av. Santa Elena 74, Valparaíso, Chile.
3. Museo Regional de Atacama, Atacama 98, Copiapó, Chile.
4. Escuela de Ingeniería y Negocios, Universidad Viña del Mar, Viña del Mar, Chile.
5. Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Av. Gran Bretaña 1111, Valparaíso, Chile.
6. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Entre las colecciones de historia natural del Museo Regional de Atacama (MRA) es posible reconocer fósiles procedentes de la Formación Lautaro. Esta corresponde a una unidad litoestratigráfica marina de edad Jurásico Inferior, de origen sedimentario, compuesta por areniscas rojas, calizas grises, limolitas calcáreas y limolitas; con registros de invertebrados como *Dactylioceras* sp., *Phymatoceras copiapensis*, *Rynchonella* sp., *Terebratula* sp. y *Weyla alata*, (Sinemuriano-Bajociano). Entre los fósiles descritos para esta formación, se reconoce el género *Lithotrochus* sp. (Gastropoda). Este género de invertebrado endémico del área andina presenta registros desde el norte de Perú a la Patagonia; con un rango biocronológico restringido (199-184 Ma; Sinemuriano-Toarciano). Morfológicamente, la concha del género *Lithotrochus* sp. es alta, cónica y presenta dos morfotipos: el troquiiforme que se da en los primeros estadios de crecimiento y el cirtoconoide, en estadios más avanzados. Con el fin de analizar la variación morfológica de las muestras de *Lithotrochus* sp. presentes en el MRA, se realizó un estudio de morfometría geométrica. Para este análisis se definieron diez landmarks (ápice, borde inferior y las primeras cuatro suturas) para describir el morfoespacio y cuatro semilandmarks para indicar la curvatura presente en la apertura, en un N de 40 fotografías. El análisis de componentes principales (PCA) indicó que los dos primeros componentes explicaron más de 83% de la varianza (PC1=65,663; PC2=18,283) representados por la extensión del ápice hacia el borde inferior y el ancho de la conchilla. Por otra parte, se realizó un análisis discriminante en base a variables canónicas (CVA), comparando diferencias entre los individuos presentes en el MRA. Este mostró que existen diferencias significativas entre los dos morfotipos (D. Procrustes p-value <.0001), representadas por una mayor extensión desde el ápice al borde inferior y menor ancho de la conchilla para el morfotipo cirtoconoide, mientras que para el morfotipo troquiiforme se observó un mayor ancho de la conchilla y menor extensión desde el ápice al borde inferior. Estos resultados indican que esta metodología permite discernir claramente los morfotipos del género *Lithotrochus* sp., indicando que en el MRA existe una proporción equivalente (50%) de ambos morfotipos, juveniles (troquiiforme) y adultos (cirtoconoide). Sin embargo, se reconoce que el número de muestras aún es bajo y puede existir un sesgo de información producto del desconocimiento de las metodologías utilizadas para la recolección del material en terreno. Por esta razón, se propone realizar un análisis más detallado comparando muestras de esta formación presente en diversos museos.

Dataciones U-Pb y nuevos registros de fauna marina confirman una edad Nórico medio en estratos de la “Formación Santa Juana”, Chile Central

Moyano Sepúlveda, Vicente¹; Jara Cortés, Martín^{2,4}; Álvarez Mena, Kevin^{3,4}; Cortés Sepúlveda, Jorge^{3,4}; Romero Sandoval, German¹; Pérez Barría, Leonardo^{4, 5, 6}

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad Andrés Bello, Concepción, Chile. vicente.moyano96@gmail.com
2. Septos Asesoría Geológicas, Concepción, Chile.
3. Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
4. Museo Regional de Aysén, Kilómetro 3 Camino Coyhaique Alto, Coyhaique, Chile.
5. Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
6. Universidad Austral de Chile, Valdivia Instituto de Ciencia de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Los estratos del Triásico del Valle Inferior del río Biobío – conocidos como Formación Santa Juana – se exponen en las cercanías de Concepción, San Pedro y Santa Juana. En el área afloran, de manera disyunta, areniscas, lutitas, limolitas y conglomerados subordinados, junto con secciones acotadas de andesitas y tobas. La edad general de la unidad se ha aceptado como Triásico Superior, apoyada en estudios previos basados en flora, invertebrados marinos y relaciones de contacto. Nueva evidencia radiométrica de circones detríticos extraídos en la localidad de Patagual (al occidente de la cuenca), otorgan una edad máxima de depositación estimada de 214 ± 0.68 Ma para esas capas (Noriano medio). La edad máxima presentada es más joven que la basada en invertebrados marinos previamente documentada, restringida al Otamitico (221-217 Ma) en el registro cronoestratigráfico neozelandés [e.g., *Proclydonautilus mandevillei*., *Zittelihalobia hochstetteri*., *Triaphorus zealandicus*.]. Se ha reconocido nuevo material atribuido a las faunas ya listadas, a las que se suman especímenes recuperados de *Palaeoneilo?* sp., y una especie indeterminada de *Ryderia*, un taxón ampliamente distribuido entre el Rhaetiano y el Toarciano, y que constituye el ejemplar más antiguo conocido de este género. Dos observaciones nacen a partir de esta nueva evidencia: (1) La existencia de una discrepancia de edad entre los miembros continentales y marinos. (2) El contraste entre las edades radiométricas recientes y la edad estimada de fauna sugieren una sedimentación prolongada de por lo menos 3 millones de años. Para abordar estas discrepancias, se plantean tres posibles interpretaciones: (1) La fauna que hasta ese momento se encontraba restringida en Nueva Zelanda en el Otamitico (221-217 Ma) haya existido por un período de tiempo más extenso en el actual valle del Biobío. (2) Los depósitos marinos son anteriores a los depósitos continentales, lo cual aportaría al orden estratigráfico de la cuenca. Esta secuencia de deposición sugiere una dinámica sedimentaria donde los ambientes marinos se establecieron primero, seguidos por la sedimentación continental en un marco temporal posterior. (3) Los depósitos marinos están acuñados o se engranan a estratos continentales cuyo rango cronológico es más amplio y pueden ser tanto más jóvenes, antiguos o coetáneos, siendo un evento intermedio en la cuenca. Estudios más acabados son necesarios para esclarecer las interrogantes planteadas y así avanzar hacia la formalización de “Formación Santa Juana”.

Sauropod tracks from Brazil

Gomes, Zarah Trindade^{1,3}; Aureliano, Tito²; Ghilardi, Aline Marcele³

1. Postgraduate Program in Geodynamics and Geophysics (PPGG), Department of Geology, Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), Rua das Engenharias s/n, Campus Universitário, 59078-970, Natal-RN, Brazil. zarah.gomes.017@ufrn.edu.br

2. Department of Zoology, Regional University of Cariri (URCA), Rua Cel. Antônio Luiz, 1161, Pimenta, 63105-000, Crato-CE, Brazil., aureliano.tito@gmail.com

3. Diversity, Ichnology and Osteohistology Laboratory (DINO-Lab), Department of Geology, Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), Rua das Engenharias s/n, Campus de Lagoa Nova, 59078-970, Natal-RN, Brazil. aline.ghilardi@ufrn.br

The ichnological study of tracks and trackways attributed to sauropod dinosaurs helps to recognize the track-maker, understand its biomechanics, recover paleoecological aspects, and understand the macroevolution of the group. This study carried out a survey of ichnosites with sauropod tracks in Brazil. It was observed that the Brazilian ichnological record of Sauropoda lacks more detailed descriptions and important information for understanding the distribution and diversity of the group. The tracks attributed to them in Brazil are limited to just seven states out of 26, totaling 23 records in the literature. Among these, Rio do Peixe Basin, Northeast of Brazil, has the most records of ichnosites with trackways from the group. Among the eleven geological formations in which sauropod tracks were found, two are from the Late Jurassic, seven are from the Early Cretaceous, and two are from the early Late Cretaceous. Only one trackway in Brazil was associated with a previously known ichnogenus (*Parabrontopodus*). This trackway was found in the Rio do Peixe Basin, Paraíba state. However, a new trackway, found in the same region by our team is being described as a new ichnogenus and ichnospecies. In the Brazilian context, negative epirelief tracks are found in planar view, but cross-section tracks attributed to sauropods are also recorded in the Pirambóia and Guará formations, from the Upper Jurassic of Southeast and South Brazil, respectively, and in the Rio da Batateira and Crato formations, from the Lower Cretaceous, Northeast Brazil. It is observed that, in Brazil, sauropod tracks have a wide variation in maximum diameter. Most sauropod tracks reported in Brazil do not include *manus* prints. However, some locations in the Rio do Peixe Basin have this record, in addition to having the best preserved tracks associated with the group. Some studies report that most ichnosites described for the region had a high rate of vulnerability, making it clear that ichnosites require conservation interventions. Although the ichnological record of sauropod dinosaurs in Brazil presents several gaps to be filled, re-analyzed, and understood, it includes registers of different ages and is distributed through different regions, which may help in the biogeographic and evolutionary understanding of these organisms in Gondwana.

Acknowledgment: National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).

Nuevo hallazgo de plesiosaurios en el Cretácico Superior de la Formación Dorotea y la continuidad en el registro de Aristonectinos en la somerización de la Cuenca de Magallanes/Austral

Bravo Ortiz, Claudio¹; Alarcón Muñoz, Jhonatan^{1,2}; Manríquez Leslie³; Venegas, Juan Pablo¹; Vargas, Alexander O.¹

1. Red Paleontológica U. Chile, Laboratorio de Ontogenia y Filogenia, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las Palmeras 3425, 7800003, Santiago, Chile. claudio.bravo.o@ug.uchile.cl

2. Área de Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural. Interior del Parque Quinta Normal s/n, Santiago, Chile.

3. Laboratorio de Paleobiología de Antártica y Patagonia, Instituto Antártico Chileno (INACH), Plaza Muñoz Gamero 1055, Punta Arenas, Chile.

Los niveles superiores de la Formación Dorotea que afloran en el Valle del Río de Las Chinas, Región de Magallanes, dan cuenta de sucesivas transgresiones y regresiones marinas que documentan la somerización de la Cuenca de Magallanes/Austral durante el Campaniano-Maastrichtiano. Estos cambios en el nivel del mar generaron una transición desde ambientes marinos a continentales. Parte de esta sucesión corresponde a depósitos que documentan eventos costeros de alta energía que preservan restos fósiles aislados y fragmentarios, dando cuenta de estos procesos. Una de estas secciones se ha registrado en un nivel Maastrichtiano de coquinas del sector “El Puesto”, donde se preservan abundantes bivalvos y gastrópodos, así como también restos aislados de vertebrados, representados por dientes de tiburones, reptiles marinos y un fragmento escapular de un ave orniturina. Aquí se reportan nuevos hallazgos de plesiosaurios de dicha localidad, correspondientes a numerosos fragmentos de dientes y un centro vertebral cervical. Los fragmentos dentales corresponden a once porciones de coronas de diversos tamaños. Presentan secciones transversales ovaladas a elípticas y numerosas crestas de esmalte longitudinales, rasgos que permiten su asignación a Elasmosauridae (Sauropterygia: Plesiosauroidea). El centro vertebral cervical es relativamente pequeño (43.53mm de ancho; 24.86mm de alto; 20.88mm de largo), expandido lateralmente (cerca de dos veces más ancho que alto o largo), presenta una forma bilobulada con una ligera constricción dorsoventral en la línea media, bordes pobremente definidos, un canal neural angosto, facetas articulares ligeramente cóncavas y facetas costales circulares en los bordes lateroventrales. Su tamaño reducido y la falta de signos de fusión en las facetas costales y neurales indica que se trata de un individuo juvenil. Para complementar la identificación, la vértebra fue incluida a un análisis bivariado con proporciones vertebrales cervicales de diversos especímenes juveniles de elasmosáuridos del Cretácico Superior, provenientes de la Provincia Biogeográfica Weddelliana y de Norteamérica. El análisis consideró índices de longitud vertebral (VLI), de proporción entre alto y largo (HI) y entre ancho y largo (BI). La representación gráfica de este análisis, junto a las características osteológicas mencionadas, permite la asignación confiable de la vértebra a un aristonectino juvenil indeterminado (Plesiosauroidea: Elasmosauridae). Este hallazgo corresponde a una nueva ocurrencia de aristonectinos en una sección de la formación donde no se habían registrado previamente, sugiriendo una presencia continua de elasmosáuridos de esta familia durante uno de los últimos eventos de somerización de la Cuenca de Magallanes/Austral hacia fines del Cretácico Tardío.

Agradecimientos: Núcleo Milenio EVOTEM, Proyecto Fondecyt Postdoctoral N°3230319.

Síntesis paleontológica en los estratos de Quebrada Municipalidad y Algarrobo, Playa Los Tubos, región de Valparaíso, Chile

Castro, Nataly¹; Morales, V.²; Moscoso, J.²; Díaz, J.²

1. Jaime Illanes y Asociados. ncastro@jaimeillanes.cl

2. Universidad Santo Tomás.

En la playa Los Tubos, localizada en la comuna de Algarrobo, región de Valparaíso, Chile; afloran estratos con material paleontológico atribuibles al periodo Cretácico y Eoceno (Otero y Suárez, 2022). Corresponden a estratos que se visualizan a nivel de suelo cuando la marea está en bajamar con una altura de ola de 0,3 m o inferior (altura menor a 30 cm) y se extienden desde el sector denominado Islas Bajas a Punta del Fraile. La localidad fosilífera fue descubierta en 1882 por L. Landbeck, pero el material paleontológico fue descrito por R. Philippi en 1882. Posteriormente fueron reconocidas dos sucesiones sedimentarias marinas, las cuales fueron denominadas Estratos de Quebrada Municipalidad y Estratos de Algarrobo. Durante el 2023 se realizó la estratigrafía de detalle en el sector, identificando 26 niveles con el reconocimiento del respectivo material paleontológico. En Estratos de Quebrada Municipalidad se han reconocido 16 niveles estratigráficos (1 al 16), la mayoría sin estructuras (predominancia de niveles masivos, con escasos niveles con...), aunque se presentan escasas laminaciones convolutas y cruzadas. Estos corresponden a areniscas gris clara, marrón, rojiza y verdosa, arenisca lutítica y arenisca con lentes conglomerádicos. En dichos niveles se destaca la presencia de abundantes bivalvos, gasterópodos, decápodos, troncos fósiles e incluso huesos de vertebrados; además de presentar estratos con abundantes trazas fósiles. En Estratos de Algarrobo se han reconocido 10 niveles estratigráficos (17 al 26). Estos corresponden principalmente a areniscas de color gris, marrón y verde con niveles conglomerádicos finos y con leve efervescencia, además de presentar concreciones; la sucesión finaliza con una intercalación de niveles conglomerádicos medios con niveles arenosos. En esta sucesión destaca la presencia de abundantes trazas fósiles, gasterópodos, fragmentos de madera fósil, decápodos, bivalvos y *Nautilus*. Los niveles que presentan una mayor abundancia de material paleontológico son: nivel 7 (*Cardium acutezustatum*, *Trigonia hanetiana* d'Orbigny, año (se sugiere eliminar a los autores y solo incorporar nombre de taxa)), nivel 21 (*Turritella affinis*), nivel 22 (*Turritella affinis*, *Venus landbecki*), nivel 23 (*Turritella affinis*, *Venus subcordata*?) y nivel 24 (*Turritella angusta*, *Turritella affinis*, *Venus alta* o *Tellina algarrobensis*) y nivel 25 (*Nautilus* sp., *Venus landbecki*). Esta segmentación contribuye a asignar un nivel estratigráfico (el levantamiento estratigráfico permite asignar un nivel guía que aporta material a la paya, producto... mejorar la redacción de estos últimos párrafos) al material que constantemente está apareciendo en la playa producto de la erosión marina, colaborando en el futuro a la contextualización ambiental de los estratos con el nuevo material que está siendo estudiado.

Caracterización morfológica preliminar en aletas anteriores y posteriores de ictiosaurios oftalmosaurios (Reptilia: Ichthyosauria) del Cretácico Inferior del Parque Nacional Torres del Paine, Sur de Chile, para distinción de morfotipos.

Delgado, Javiera¹; Moreno, K¹; Pardo-Pérez, J^{2,3}

1. Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. javiera.delgado03@alumnos.uach.cl

2. Centro de Investigación GAIA-Antártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

3. Centro Internacional Cabo de Hornos (CHIC), Puerto Williams, Chile.

Entre los reptiles marinos, destacan los ictiosaurios oftalmosáuridos a partir del Jurásico al desarrollar una forma corporal tuniforme, lo que les proporcionó una mayor estabilidad en el medio marino. El registro fósil muestra una variabilidad morfológica en las aletas de los oftalmosáuridos con una multiplicidad de formas que revelan variaciones intra e interespecíficas, pero también diferentes prioridades de uso. Esto último se basa en la hidrodinámica de los cuerpos y en los parámetros biomecánicos específicos del animal y de su entorno. Esta investigación muestra los resultados preliminares de un estudio sobre el contorno de diferentes aletas anteriores y posteriores de oftalmosáuridos del Cretácico (Hauteriviano 131,07 +/- 0,07 Ma) registrados en el borde rocoso del Glaciar Tyn-dall en el Parque Nacional Torres del Paine. El objetivo del estudio fue caracterizar la morfología del esqueleto de las aletas con el fin de abordar aspectos relacionados a su biomecánica y paleoecología. Para ello, se trabajó con cinco aletas (CPAP0003, CPAP-2011-0019, TY25, TY05 y TY17) casi completamente expuestas y articuladas, y se realizó un análisis en tres etapas: 1) descripción anatómica y morfológica inicial de las aletas (ImageJ); 2) análisis del contorno de las aletas mediante morfometría geométrica (MorphoJ) para evaluar su forma y función ($p < 0,001$); y 3) análisis mecánico. Para reducir el efecto tafonómico sobre el material, se realizaron reconstrucciones de las aletas mediante el uso de retículas modulares. Los resultados muestran, basándose en el contorno de las aletas y las proporciones del estilopodio, zeugopodio y autopodio, que las aletas disponibles podrían clasificarse en orbicular (próximo-distalmente cortas y antero-posteriormente anchas) y lanceoladas (próximo-distalmente alargadas y antero-posteriores estrechas). Por lo tanto, reconocimos que los dos morfotipos (ictiosaurios con aletas orbiculares y lanceoladas) cohabitaron en el área de estudio. Indicando además la existencia de al menos dos nichos ecológicos en la zona: ictiosaurios que vivieron en aguas profundas o de vida mayormente marina pudieron desarrollar aletas lanceoladas para eficiencia en el nado de largas distancias y adaptarse a la presión de aguas profundas. En contraste, ictiosaurios con aletas orbiculares que pudieron ser más adecuadas para aguas costeras o continentales, permitiéndoles moverse con mayor control en entornos confinados, facilitando la sustentación y flotabilidad. Para el avance de este estudio, se espera complementar los análisis mecánicos realizados con inferencias biomecánicas y funcionales, y a largo plazo, incluir análisis de otras unidades anatómicas, para permitir una mejor comprensión de su dinámica de natación y paleoecología.

Agradecimientos: A los Proyectos PAI77200036 y FONDECYT de iniciación Nro. 11240506 de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (Chile) otorgados a JP-P. También al Instituto Antártico Chileno, al Museo de Historia Natural Río Seco (Punta Arenas) y al laboratorio de macropaleontología de la Universidad Austral de Chile.

La paleofauna de la Cuenca de São Luís, Noreste de Brasil, y su comparación con otras faunas del Norte de Gondwana

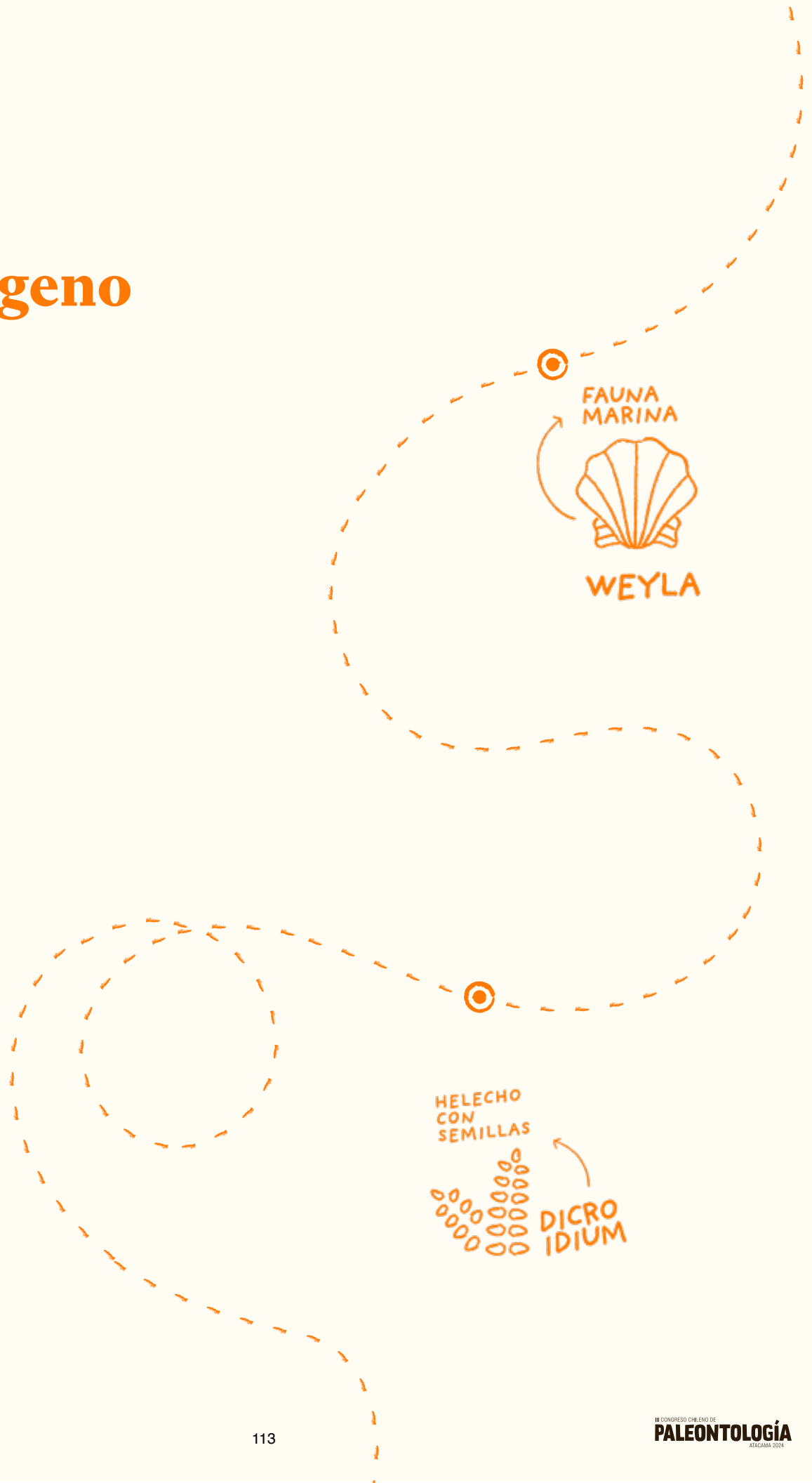
Neves S., Gabrielle¹; Brito M., Paulo¹

1. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. gabrielle.neves2444@gmail.com

La Cuenca de São Luís es una cuenca marginal del noreste de Brasil que se formó durante la fragmentación del supercontinente Gondwana, en medio de la apertura del Océano Atlántico Sur, durante el Jurásico Superior-Cretácico Inferior. Los depósitos de esta cuenca son principalmente del Cretácico, y en ellos se encuentran una gran variedad de fósiles. El registro fósil más importante de la cuenca se encuentra en la Formación Alcântara, expuesta en los acantilados costeros que están constantemente expuestos a la intemperie debido a la acción de las mareas, al norte del estado de Maranhão. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es producir un listado de la diversidad de la paleofauna de la Cuenca de São Luís. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica en la que se utilizaron diversas bases de datos, y se seleccionaron artículos, tesis y disertaciones publicados en el período de 2001 a 2020. Los fósiles son principalmente fragmentos de huesos, escamas, dientes y espinas, además de icnofósiles. Este material es principalmente alóctono y ha experimentado una considerable retrabajabilidad. En el registro paleoictiológico se observa la presencia de Chondrichthyes y Osteichthyes. Los elasmobranquios están representados por Hybodontiformes, Myliobatiformes y Sclerorhynchideos. Entre los Actinopterygii se encuentran Cladistia, Pycnodontiformes, Semionotiformes y Teleostei. En cuanto a los Sarcopterygii, se documenta una especie de celacantiforme de agua dulce que alcanzaba aproximadamente cuatro metros de longitud, *Mawsonia gigas*, además de una amplia diversidad de dipnóicos. La presencia de Crocodyliformes se registra a través de dientes de *Coringasuchus* sp. y *Candidodon* sp. En cuanto a los dinosaurios, se encuentran carcharodontosaurus, espinosáuridos, titanosaurios y saurisquiós, representados principalmente por dientes, fragmentos de vértebras, huesos apendiculares, además de registros de icnofósiles como huellas y coprólitos. La presencia de Pterosauria también fue notificada a través de la descripción de dientes de Ornithocheiroidea y Anhangueridae. Entre los invertebrados fósiles, se verifica la presencia de moluscos, ostrácodos y conchostráceos. La asamblea fósil encontrada en la porción norte de la Cuenca de São Luís presenta una gran similitud con las asambleas observadas en la Formación Açú de la Cuenca Potiguar, en Rio Grande do Norte y Ceará (noreste de Brasil), y en varias unidades estratigráficas conocidas en el norte de África, principalmente en la Formación Douira del Grupo Kem-Kem, en Marruecos. Lo que indica un gran intercambio entre estas faunas de la parte norte del continente Gondwana.

Agradecimientos: Agradecemos al Convenio 0438/2019 - PRH 28.1 - Finep por el financiamiento de esta investigación.

3.3 Paleógeno



Iconofacies de *Glossifungites* relacionada a superficies alogénicas y autogénicas en el Paleógeno de la Cuenca de Arauco, Chile Central

Zambrano Lobos, Patricio¹; Jara Cortés, Martín¹; Asenjo Fernandoy, Carlos¹; Encinas, Alfonso²

Septos Asesorías Geológicas, Concepción, Chile. patricio.zambrano@septos.cl

Departamento Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción, Chile.

La iconofacies de *Glossifungites*, son iconofacies sustrato-controladas que ocurren en superficies de omisión y se han utilizado en la identificación e interpretación de discontinuidades estratigráficas. Los depósitos siliciclásticos del Grupo Lebu (Paleógeno) en la Cuenca de Arauco, ofrecen una interesante oportunidad para analizar el desarrollo de las colonizaciones tanto de superficies alogénicas como autogénicas y su relación con los procesos sedimentarios. Para el análisis de estas superficies, se realizó un levantamiento estratigráfico detallado en los afloramientos costeros y en subsuperficies (minas de carbón y sondajes) en distintas localidades de la Península de Arauco e Isla Mocha. Respecto a las superficies autogénicas la Iconofacies de *Glossifungites* está constituida principalmente por el icnogénero *Thalassinoides*, asociado a los depósitos transgresivos de las formaciones Bocalebu y Millongue, atribuibles a facies de *shoreface* dominado por oleaje (*Thalassinoides suevicus*), tempestitas tubulares (*Thalassinoides*); *shoreface* con influencia tidal, canales asociados y flujos hiperpícnicos (*Thalassinoides* y *Ophiomorpha*). Estas ocurrencias se caracterizan mayormente por el icnogénero *Thalassinoides* y en menor frecuencia, por *Gyrolithes*, *Palaeophycus* y *Rhizocorallium*; presentando paredes irregulares con relleno pasivo y descendiendo desde una superficie erosiva. Respecto a superficies alogénicas, el icnogénero *Thalassinoides* se reconoce en superficies de máxima inundación en contextos de *shoreface* en la Formación Millongue, y además como importante demarcador de superficies de inundación (formaciones Trihueco y Millongue) y superficies transgresivas. Localmente, en la base de la sucesión, se reconoce una suite de *firmground* asociado a límites de secuencia, compuesto principalmente por *Gastrochaenolites ornatus* y *Rhizocorallium*. Se reconoce una clara distinción morfológica entre las expresiones alogénicas y autogénicas de las iconofacies de *Glossifungites* en estos depósitos. La suite de *Glossifungites* que demarcan superficies autogénicas están asociados con un rango de sustratos que abarcan de fondos areno-fangosos deshidratados en entornos de playa, a fondos de canal con influencia mareal. En tanto, las colonizaciones de superficies alogénicas están asociados principalmente a cambios del nivel del mar conformadas por *firmgrounds* colonizados durante el avance del mar en superficies transgresivas (límite de secuencia) o fondos de *offshore* en superficies de máxima inundación.

Aporte de la Palinología a las interpretaciones paleoambientales durante el Paleógeno en la Cuenca de Arauco, Chile

Beltrán Echeverría, Francisca¹; Palma Heldt, Sylvia²

1. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. fbeltran2019@udec.cl

2. Departamento Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. sypalma@udec.cl

La Cuenca de Arauco, que se extiende desde Trehualemu, Región del Maule (36,00°S; 72,77°W) hasta Lebu, Región del Biobío (37,61°S; 73,65°W), corresponde a una cuenca de antearco conformada por rocas sedimentarias de ambientes continentales y marinos, cuyo desarrollo se inició en el Cretácico Superior. La minería del carbón impulsó su estudio geológico, generando un amplio registro fosilífero. Se realizó el análisis palinológico en muestras de afloramientos o sondajes desde Trehualemu por el norte de la cuenca, hasta el río Pilpilco por el sur. Siete localidades son asignadas a la Formación Curanilahue, pertenecientes a sus miembros inferior y superior, Lota y Colico, datados como del Eoceno inferior. La secuencia de Pilpilco pertenece a la Formación Trihueco, del Eoceno medio. Las muestras analizadas están depositadas en la Paleopalinoteca del Departamento Ciencias de la Tierra de la Universidad de Concepción. Se reportan 43 morfotipos de polenesporas, con 27 identificados a nivel de morfoespecie y 15 como morfogénero, además de un morfotipo conferido. Se observó una alta diversidad de palinoflora, destacando la presencia de angiospermas dicotiledóneas, pteridófitas y hongos epífitos de las familias *Astrosphaeriellaceae*, *Lophiostomataceae* (Ascomicetes) y *Dermateaceae* (Deuteromicetes). La variabilidad en la frecuencia de los diferentes grupos refleja cambios en el paleoambiente entre los límites norte y sur de la cuenca, permitiendo identificar tres tipos de ecosistemas predominantes: bosque tropical a subtropical lluvioso, bosque templado lluvioso y sectores con vegetación de manglar. Además, se determinaron las zonas que presentan flora de transición, con registros de *Nothofagidites*. La distribución de estos paleoambientes se representó cartográficamente mediante ArcGIS. En el Miembro Lota, el palinomorfo más frecuente es *Haloragacidites harrisii*, afín a la actual angiosperma *Canacomyrica*, de ambientes subtropicales, asociado a proteáceas, mirtáceas, podocarpáceas y un sotobosque compuesto por liliáceas y helechos, principalmente *Clavifera triplex* y *Gleichenioidites senonicus*. Además, una elevada humedad brindaría las condiciones propicias para la proliferación de hongos epífitos y saprófitos, como *Exesisporites*. Localmente, se reveló vegetación de tipo manglar, evidenciada por la presencia de *Spinizonocolpites echinatus*, afín a *Nypa*, una palmera de clima subtropical. Estos resultados permitieron interpretar cambios en la composición de la microflora y de las condiciones climáticas durante Paleógeno, en el cual se evidencia una transición desde un ambiente tropical lluvioso, luego mixto, hasta uno templado frío en el Mioceno inferior, coincidiendo con el registro de *Nothofagidites* y la subsiguiente expansión de los bosques templados.

Improntas foliares asignadas al género *Luma* A. Grey (Myrtaceae) en el Eoceno Medio de la Formación Loreto, Provincia de Magallanes, y sus implicancias biogeográficas

Pino, Juan Pablo^{1,2}; Kaempfe, Sebastian³; Trevisan, Cristine²; Leppe, Marcelo⁴; Hinojosa, Luis Felipe¹

1. Laboratorio de Paleoecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Chile. juanpablo.pinomorales@gmail.com

2. Laboratorio de Paleobiología de Antártica y Patagonia, Instituto Antártico Chileno (INACH), Plaza Muñoz Gamero 1055, Punta Arenas, Chile.

3. SKD - Geociencias y Paleontología SpA.

4. Núcleo Milenio Transiciones Evolutivas Tempranas de Mamíferos (EVOTEM), Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Chile.

Myrteae es la tribu más grande dentro de la familia Myrtaceae, con alrededor de 2500 especies y caracterizadas por presentar frutos carnosos de tipo baya. La mayor diversidad de especies de la tribu se encuentra en los trópicos, disminuyendo hacia zonas templadas. En el centro-sur de Chile y sur de Argentina habita el género endémico *Luma* A. Grey con dos especies *L. apiculata* y *L. chequen*. Este género está compuesto por árboles y arbustos siempreverdes con hojas pequeñas de 1 a 2.5 cm de diámetro, disposición opuesta, y de formas aovadas y ovadas. El registro microfósil de Myrteae es muy abundante en el hemisferio sur, abarcando desde el Cretácico Tardío y gran parte del Cenozoico. Sin embargo, diversos estudios muestran que la identificación de improntas fósiles de Myrteae a nivel genérico es problemática y la asignación sistemática es muchas veces dudosa. En este trabajo presentamos la primera evidencia de hojas fósiles del género *Luma* de la Formación Loreto (Eoceno Medio) expuesta en el yacimiento de carbón de Estancia Invierno en Isla Riesco (Provincia de Magallanes, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena). La identificación se llevó a cabo tomando en cuenta una combinación de caracteres foliares como hojas opuestas, aovadas, mucronadas, de 1.5 cm de diámetro y una vena intramarginal. Para ello, describimos la morfología y venación foliar de tres especímenes de hojas fósiles y los comparamos con especies actuales de Myrteae cuya morfología se asemeja al material fósil (*Luma*, *Myrcia*, *Myrceugenia*, *Ugni*, *Amomyrtus*). La edad de los afloramientos es posterior al tiempo de divergencia propuesto para el grupo en Sudamérica, la cual según los últimos estudios ha sido calculada en los 58-50 Ma. El género *Luma* pertenece a los elementos endémicos que habrían formado parte de las Paleofloras Mixtas que se desarrollaron en la región, las cuales contienen a su vez una fuerte presencia de otros elementos encontrados en el ensamble fósil como *Dioscorea*, *Cupania*, *Ocotea*, Melastomataceae y Anacardiaceae (elementos neotropicales y pantropicales), *Nothofagus* y *Araucaria* (elementos austral-antárticos).

Agradecimientos: Beca ANID doctorado N° 21211459, Proyecto FONDECYT N° 1221214.

Descripción anatómica, análisis filogenético, morfológico y tafonómico de un cráneo de Odontoceti de la Formación Gran Bajo del Gualicho (Oligoceno superior – Mioceno medio), San Antonio Oeste, provincia de Río Negro, Argentina

Fernández Begazo, Estefanía^{1,2}, Salgado, Leonardo¹.

1. Licenciatura en Paleontología, Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (CONICET-UNRN). Sede Alto Valle y Valle Medio, Universidad Nacional de Río Negro, Av. General Julio Argentino Roca 1.242, R8332, General Roca, Provincia de Río Negro, Argentina.

2. Magíster en Paleontología, Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Los Laureles s/n, 5090000, Valdivia, Chile.

Formación Gran Bajo del Gualicho, ubicada en San Antonio Oeste, provincia de Río Negro, Argentina, corresponde a un depósito marino que data del Oligoceno tardío al Mioceno medio. Conocida por fauna marina fósil con escasos registros de cetáceos. El objetivo de este trabajo fue describir anatómicamente un cráneo incompleto de un cetáceo Odontoceti (MMLPv 1245) recuperado en dicha formación, realizar un análisis filogenético, morfológico y tafonómico para entender su posición evolutiva y sus condiciones de fosilización. El cráneo MMLPv 1245, de 103 cm de longitud total, siendo el rostro el 68% de dicha medida (moderadamente longirostro). Del neurocráneo, se preserva el escudo occipital, frontal, nasales, escamoso y pterigoides. Del rostro, se conservan maxilares, premaxilares y vómer. Premaxilas bien preservadas, de 69,8 cm de largo siendo el 90% del rostro. Maxilares robustos, preservan alvéolos dentales, con fosa facial profunda. La estructura del canal mesorostral, la unión del frontal con nasal y la posición de la cresta maxilar, frontal y lacrimal, son características que distinguen en este ejemplar. La estimación del tamaño corporal mediante regresión de mínimos cuadrados parciales sugiere una longitud total de 3,63 metros, comparable con otros Odontoceti del Mioceno temprano de Patagonia. Se utilizó una matriz morfológica de Lambert et al. (2017), que incluye 324 caracteres y 147 taxones. Se codificaron 74 caracteres de MMLPv 1245. Los análisis filogenéticos mediante parsimonia, realizados en programa TNT, sugieren que este espécimen ocupa una posición basal dentro de Odontoceti. En el análisis de pesos iguales, MMLPv 1245 formó un clado con *Prosqualodon davidis*, aunque con diferencias significativas que impiden su asignación directa a este género. El análisis de pesos implicados lo asoció con *Waipatia maerewhenua*, pero las diferencias anatómicas observadas generan incertidumbre en esta relación. Las características tafonómicas del cráneo, como un alto grado de encostramiento lítico y biológico, abrasión y disolución moderadas a altas, cementación de cavidades y permineralización parcial, sugieren un ambiente de depositación marino sublitoral a nerítico (plataforma) con fluctuaciones isostáticas y climáticas que permitieron exhumaciones y enterramientos sucesivos durante la fósildiagénesis. Estos procesos tafonómicos, combinados con las características sedimentológicas de la Formación Gran Bajo del Gualicho, indican que el ejemplar fue enterrado en un ambiente dinámico, lo que favoreció su preservación parcial. La información tafonómica sugiere un proceso de fósildiagénesis con un enterramiento rápido. La clasificación del espécimen como un stem Odontoceti, contribuye significativamente al conocimiento de la presencia de cetáceos para esta formación y provincia.

El Notoungulata (Mammalia: Panperissodactyla) Paleógeno más austral de América del Sur, Formación Loreto, Magallanes, Chile

Kaempfe, Sebastian^{1,2}; Gelfo, Javier, N.^{3,4,5}; Bostelmann T.J. Enrique^{6,7,8}

1. SKD Geociencias y Paleontología SpA. skd@geoypaleo.com
2. Chile Slope Systems Joint Industry Project, Canada.
3. CONICET jgelfo@fcnym.unlp.edu.ar
4. División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, (B1900FWA), Argentina.
5. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
6. Unidad de Paleontología y Biocronología, Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN, Santiago, Chile. juan.bostelmann@sernageomin.cl
7. Programa de Doctorado en Ciencias mención Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
8. Núcleo Milenio Transiciones Evolutivas Tempranas de Mamíferos - EVOTEM-NCN2023_025, Santiago, Chile.

Se describe y analiza un nuevo resto de Notoungulata similar a los más pequeños “Isotemnidae” y “Notohippididae”, procedente de Río de Las Minas, Provincia de Magallanes, Chile. El material se recolectó en niveles de areniscas gruesas acanaladas, en la base del Miembro Loreto Carbonoso de la Formación Loreto, estratigráficamente a ~315 metros por debajo del nivel datado por una edad máxima de depositación U/Pb en circones detríticos de 36.48 ± 0.47 Ma. El ejemplar es comparable a especies de los géneros *Puelia* o *Plexotemnus* del Eoceno de Argentina, y está representado por un p4-m1 izquierdos y la parte posterior del dentario, con un remanente de esmalte del talónido del m2 y el m3 completo. Los mayores rasgos diagnósticos se encuentran en el último molar, en el que se observa menor desgaste. El trigónido presenta un “metalófido” oblicuo, por la posición distal del metacónido respecto del protocónido. El paralófido es corto y continúa lingualmente, formando una cresta mesial. El hipolófido, tres veces más largo que el trigónido, remata en un hipoconúlido elevado, desde donde desciende una postcrístida afilada hasta el borde distal del entocónido. Esta estructura encierra la porción más baja del talónido. El entolófido transverso se une al hipolófido algo más distal al sector donde se infiere la presencia del hipocónido. Delante del entolófido se identifican dos cúspides accesorias de pequeño tamaño con forma de tubérculo. Un breve pero robusto cingúlido lingual desciende de la cara del protocónido hasta contactar la base del hipolófido. El esmalte presenta suaves crenulaciones verticales. El análisis preliminar indica mayores afinidades con *Puelia sigma*, pudiendo corresponder al primer registro de esta especie en Chile. Este hallazgo se suma a la descripción de restos de isotémnidos en depósitos del Eoceno medio en Aysén y norte de Magallanes, estos últimos igualmente asociados a ambientes marinos someros y estuarinos, demostrando la extendida distribución geográfica que alcanzaron los Toxodontia basales durante el Bartoniano-Priaboniano. Paleobiogeográficamente, los notoungulados aparecen en bajas latitudes de América del Sur (*i.e.* Tiupampa, Bolivia) durante el Daniano. Su ingreso a Patagonia no se registra hasta el Ypresiano, sincrónicamente con la presencia de Sparnotheriodontidae y Astrapotheria en el continente antártico. Una de las explicaciones sobre la ausencia de Notoungulata en Antártida, responde a la interrupción de la ruta migratoria con dicho continente durante el Thanetiano. El presente registro del Priaboniano de Río de Las Minas corresponde a la distribución más austral de un notoungulado durante el Paleógeno.

Agradecimientos: A la Red Paleontológica U. Chile, ANID y Núcleo MILENIO EVOTEM – NCN2023_025 por facilidades para el registro fotográfico de los ejemplares.

Otodus obliquus (Chondrichthyes, Otodontidae) in Chile

Garrido, Jaime¹; Bostelmann T.J. Enrique^{1,2,3}; Pérez, Daniel^{1,4}; Ugalde, Raúl^{1,5,6}; Oyarzún, José Luis⁷

1. Laboratorio de Evolución de los Ecosistemas Andino-Patagónicos, Santiago, Chile. jaime.garridom96@gmail.com

2. Unidad de Paleontología y Biocronología, Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN, Santiago, Chile. juan.bostelmann@sernageomin.cl

3. Núcleo Milenio EVOTEM, Transiciones Evolutivas Tempranas de Mamíferos, Santiago, Chile.

4. Estratoterra, Punta Arenas, Chile.

5. Escuela de Geología, Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor, Santiago, Chile. raul.ugalde@umayor.cl

6. PEDECIBA Geociencias, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

7. Fundación Museo de Historia Natural y Cultura de la Patagonia, Magallanes, Chile.

Otodus obliquus (Agassiz in Morton, 1835) was the largest marine predator shortly after the K-Pg extinction event, and the first megatoothed shark at the dawn of the Cenozoic. Its cosmopolitan record extends from the Paleocene to the middle Eocene, with only a few reports from the higher latitudes of the Southern Hemisphere. In Chile, its occurrence is presently restricted to the Última Esperanza Province, Magallanes, with the first mention based on a single tooth exhumed from middle Eocene (Bartonian) deposits at Sierra Baguales. Subsequently, new reports were informed from early Eocene (Ypresian) outcrops in Sierra Dorotea. In this work, we review the national record of *Otodus obliquus*, correcting the initial assignment of Sierra Baguales, and presenting new unpublished materials of this rather infrequent taxon. SGO.PV.6531 corresponds to a poorly preserved incomplete tooth, including the basal crown, eroded lateral cusplets, and the roots, collected from estuarine facies of the Upper Member of the Río Turbio Formation (formerly the Man Aike Formation) at Loma Tiburón locality 2, Sierra Baguales. The reanalysis of this material under optical magnification demonstrates that the originally described sharp edges of the tooth crown are actually faintly serrated, and differing from the smooth edges typical of *O. obliquus*. New, unpublished similar teeth recovered from the same location and stratigraphic horizons (i.e., FMHN.PV.3081) undoubtedly corroborate this observation. In Sierra Dorotea, FMHN.PV.3010 includes three large anterior teeth collected at Frontera 1 site, from fine-to-medium fossiliferous plane-stratified sandstones, interpreted as foreshore deposits of the Upper Member of the Cerro Dorotea Formation. The teeth are characterized by triangular crowns with smooth sharp edges, acute apex and a “V”-shaped neck, all of which are diagnostic characters of *O. obliquus*. The present work allows us to correct a taxonomic, taphonomic and biostratigraphic misunderstanding, recognizing that all the megatoothed material from the Eocene of Sierra Baguales belongs exclusively to *Carcharocles auriculatus* (Blainville, 1818). This suggests the presence of only one megatoothed shark in the unit, characterized by its serrated crowns and lateral cusplets. In contrast, the occurrence of *Otodus obliquus* in the Cerro Dorotea Formation is confirmed and corresponds to the unique undisputed record of this taxon in Chile, also constituting the southernmost occurrence in America of this iconic marine top predator.

Acknowledgements: Thanks to Nathalie Reffer for logistic support in Puerto Natales. David Rubilar allowed access to the collections in the MNHN in Santiago. Financial support comes from project ACT-105, the ANID national doctoral grant to J.E.B.T., Núcleo Milenio EVOTEM-NCN2023_025, and Fundación Museo de Historia Natural y Cultura de la Patagonia.

El género *Cucullaea* (Arcoida: Bivalvia) en Patagonia: registro fósil y sus relaciones bio-geográficas durante el Cenozoico en el margen austral

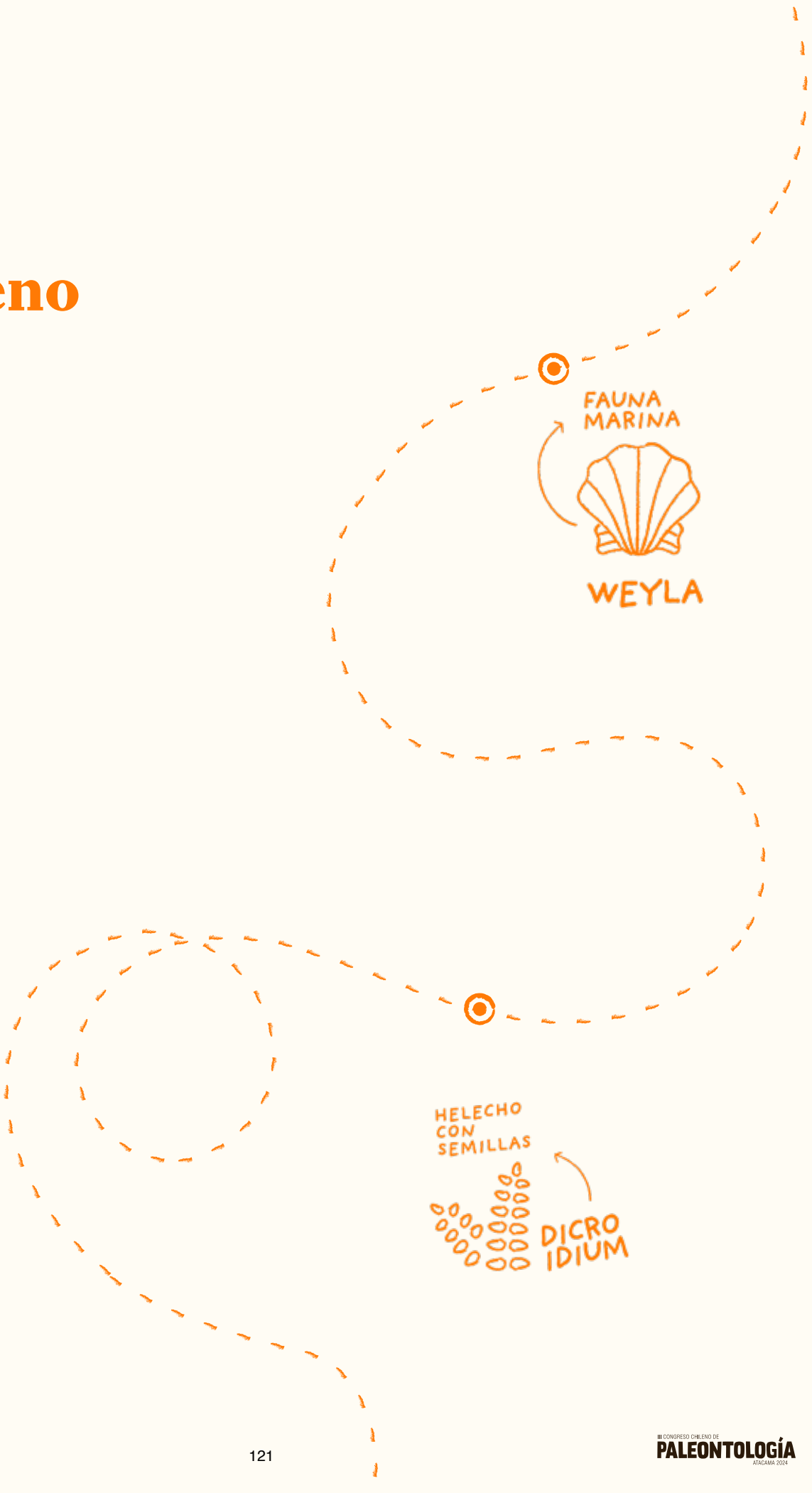
Villanueva, M. T.¹; Pardo Pérez, J.^{2,3}; Quaglio, F.⁴

1. Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, Punta Arenas. mvillanu@umag.cl
2. Centro de Investigación GAIA-Antártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas.
3. Fundación Centro de Internacional Cabo de Hornos (CHIC), Puerto Williams.
4. Departamento de Ecología y Biología Evolutiva, Universidad Federal de São Paulo, Brasil.

Los estudios de bivalvos fósiles en la Patagonia Chilena son aún muy escasos, existiendo mayor conocimiento de éstos en la Patagonia Argentina con los trabajos de Feruglio a principios del siglo pasado, entre varios otros autores que continúan publicando en la actualidad. La escasez de reportes en faunas invertebradas fósiles puede deberse a la falta de investigadores especialistas en estos grupos biológicos, lo que resulta en el escaso material colectado disponible para estudio. Para esta investigación se trabajó con el género *Cucullaea* Lamarck, 1801 debido a que se trata de un género viviente en aguas del Indo-Pacífico y que fue muy diverso durante el Cretácico e inicio del Cenozoico en latitudes más australes, como en Antártica y Patagonia. El objetivo de esta investigación es analizar la distribución cronoestratigráfica y paleobiogeográfica de *Cucullaea* en el margen Austral del hemisferio sur. La metodología consistió en una recopilación bibliográfica, tanto de información digital obtenida de *Paleobiology Database*, *GBIF*, *Scholar Google*, entre otros servidores; así como de literatura no digitalizada, disponible en la Biblioteca Paleontológica del Instituto de la Patagonia. Esta investigación permite registrar una base de datos con 194 reportes de *Cucullaea* extintos entre Chile, Argentina y Antártica. Los resultados preliminares permiten reconocer que el género *Cucullaea* se distribuye desde el Jurásico en Chile; sin embargo, para la Patagonia chilena ha sido reportada desde el Mioceno en la región de Aysén. La presencia de *Cucullaea* sp. fue reportada, aunque no ilustrada, en el Eoceno medio a tardío de la Formación Río Turbio de Sierra Dorotea en la Región de Magallanes. En Argentina su distribución abarca desde el Jurásico de la Cuenca Neuquina hasta el Mioceno de la Provincia de Santa Cruz y el Oligoceno del margen argentino de Tierra del Fuego. Por otro lado, en Antártica *Cucullaea* se registra desde el Cretácico de Isla Seymour y el Cretácico tardío del archipiélago de James Ross, hasta el Eoceno de Isla Seymour. No existen registros posteriores al Eoceno en Antártica. La ausencia del género *Cucullaea* en Antártica, en edades posteriores al Eoceno, podría estar vinculada a eventos de cambios climáticos que pudieron alterar su distribución o causar una extinción de las faunas locales, ocasionando una migración a latitudes más amenas.

Agradecimientos: Nuestra investigación fue financiada por el proyecto FONDECYT de iniciación 11240506 de la Agencia Nacional del Investigación y Desarrollo (Chile) y a la Fundación Centro Internacional Cabo de Hornos.

3.4 Neógeno



Chilean terror birds (Australaves, Cariamiformes, Phorusrhacidae)

Bostelmann, J. Enrique^{1,2,3}; Soto Acuña, Sergio^{3,4}; Jones, Washington⁵; Acosta Hospitaleche, Carolina^{6,7}; Ugalde, Raúl^{3,8}; Bolomey, Jorge⁹; Vargas, Alexander^{3,4}; Oyarzún, José Luis¹⁰

1. Unidad de Paleontología y Biocronología, Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN, calle Til Til 1993, Santiago, Chile. juan.bostelmann@sernageomin.cl
2. Programa de Doctorado en Ciencias Mención Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Los Laureles s/n, 5090000, Valdivia, Chile.
3. Núcleo Milenio EVOTEM, Transiciones Evolutivas Tempranas de Mamíferos, Santiago, Chile.
4. Red Paleontológica Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Santiago, Chile.
5. Sección Ornitología, Museo Nacional de Historia Natural, 25 de mayo 582, Montevideo, Uruguay. wawijo@yahoo.com.ar
6. División Paleontología de Vertebrados, Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/n B1900FWA, La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. acostacaro@fcnym.unlp.edu.ar
7. CONICET, Godoy Cruz 2290, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
8. Escuela de Geología, Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor, Santiago, Chile. raul.ugalde@umayor.cl
9. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile. Biobolomey@gmail.com
10. Fundación Museo de Historia Natural y Cultura de la Patagonia, Puerto Natales, Chile.

Phorusrhacids stand as the most iconic group of South America's terrestrial predators, and the quintessential representation of large-sized carnivorous birds. Since the middle Eocene their record has expanded across the continent, Chile being one of the few exceptions because of the lack of reports. Here we correct this deficiency presenting the first record of this charismatic clade, formed by four different and coexisting morphotypes. All the remains were exhumed from the "Notohippidian" stage (Early Miocene) fluvial deposits of the Santa Cruz Formation in Sierra Baguales, Magallanes, and are temporarily housed in the paleontological collection of the Museo Regional de Aysén (MURAY.PV.), in Coyhaique. Following recent revisions, we estimate the body mass and ecological preferences of each taxon focusing on niche breadth and prey selection, utilizing the "Notohippidian" mammalian assemblage as potential prey. A massive distal portion of a right tibiotarsus is assigned to a new, larger species of the genus *Patagornis*. General proportions give an estimated body mass between 75-98 kg for this specimen. A second, smaller medium-sized form (45-50 kg) is recognized based on a second pedal phalanx and a right ungual phalanx of digit IV(?). The most outstanding specimen is represented by the partial right humerus of a new Mesembriornithinae. With an estimated mass of 61-70 kg, this new genus and species is one of the larger representatives of the subfamily. The unexpected finding of this specimen also represents the first record of the group in Patagonia, partially fulfilling its prolonged ghost-lineage. Finally, an incomplete tarsometatarsus previously assigned to Cariamiformes indet. is here reclassified as *Psilopterus* sp., being similar to the santacrucian species *Psilopterus lemoinei* (8-9 kg). Observations on the bone surface of this individual shows conspicuous marks, consistent with a predation/scavenging event driven by a sparassodont metatherian. The new Chilean assemblage is remarkable by its endemic forms, with one genus and two new species. We question the competitive exclusion hypothesis between terror birds based on body proportions, and rather reaffirm the coexistence of medium-sized patagornithines and mesembriornithines, at least since the beginning of the Miocene. Both forms would have fed on medium-sized ungulates like *Notohippus* or *Paramacrauchenia*, while *Psilopterus* sp. could have captured smaller prey, like cingulates, interatheres and rodents. Large and gigantic phorusrhacids, presently not found in Sierra Baguales, could have been ecologically excluded by a densely forested ecosystem and the infrequency of a diverse array of large, fully terrestrial mammals, like glyptodonts or *Nesodon*.

Acknowledgements: Thanks to Nathalie Reffer, the Maclean family, and Alex von Bischoffshausen for their kind assistance in Puerto Natales and Sierra Baguales. Financial support comes from the ANID national doctoral grant to J.E.B.T., the Núcleo Milenio EVOTEM-NCN2023_025, and other private resources.

Las aves del Mioceno Temprano a Medio de la Formación Cura-Mallín, Chile

Chávez Hoffmeister, Martín^{1,2}; Solórzano, Andrés³; Encinas, Alfonso⁴; Carrasco, Gabriel⁵

1. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN), Caldera, Chile. martinchavez@ciahn.cl
2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
3. Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias Básicas, Talca, Chile.
4. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción, Chile.
5. Servicios Científicos Educativos y Turismo Científico, Chile.

La Formación Cura-Mallín, de edad Mioceno Inferior a Medio, corresponde a una secuencia de sedimentos lacustres y fluviales ampliamente distribuida entre las regiones del Biobío y la Araucanía. Esta unidad contiene restos fósiles de vertebrados, incluyendo mamíferos terrestres, peces óseos y el único registro conocido de aves serpiente (familia Anhingidae) para el país. Prospecciones recientes han llevado al hallazgo de nuevos restos de aves procedentes de esta formación, los que nos permiten definir una nueva ornitofauna para el Neógeno de Chile. La mayor parte de los especímenes hallados proceden del área de Cerro Rucañanco, Malleco, Región de la Araucanía. Se trata de un ensamble dominado por aves acuáticas. La gran mayoría de los elementos pertenecen al ave serpiente *Macranhinga chilensis*, originalmente descrita para la misma localidad bajo el género *Meganhinga*. Los nuevos especímenes amplían significativamente el conocimiento de la especie, añadiendo elementos previamente desconocidos e incluso un esqueleto axial parcial y articulado. A esto, se suman vertebras aisladas, extremos articulares de escapulas, coracoides parciales, múltiples fragmentos de humeros, ulnas fragmentarias, fémures y epífisis proximales de tibiotarso. Estos nuevos restos permiten una evaluación de la validez del género *Meganhinga* y su relación con otras especies de la familia, así como una mejor estimación de su capacidad de vuelo. En efecto, las proporciones entre los elementos de las patas son similares a las de especies actuales del género *Anhinga* y a la extinta *Macranhinga paranensis*, siendo a la vez un 45% mayores que las especies modernas. Sin embargo, los elementos de la cintura escapular y el humero son muy similares en dimensiones a las especies actuales, mientras que la ulna es proporcionalmente más corta. Esto, sumado al marcado engrosamiento de los huesos, apuntan a una mayor especialización en el nado propulsado por las patas, junto con una disminución de la capacidad de volar. Adicionalmente se identifican otras dos aves acuáticas de gran tamaño, las cuales se encuentran actualmente bajo estudio. A estos registros podemos sumar un fragmento proximal de humero procedente de la localidad Laguna del Laja, comuna de Antuco, Región del Biobío, asignable a un galliforme. Este registro es importante, dado que al igual que el caso de las aves serpientes, se trata de aves que no posee representantes nativos actualmente en el país. Esto ejemplifican las notables diferencias en las comunidades de aves continentales durante el Mioceno en comparación con las que actualmente habitan la zona.

Evolución de la Corriente Humboldt: estratigrafía, ambiente y paleoceanografía del Neógeno de Quebrada Tiburón (27°42'S)

Nielsen, Sven¹; Bouhdayad, Fatima²; Freire, Tiago²; Auer, Gerald³; Carballeira, Rafael⁴; Lirer, Fabrizio⁵; Leicher, Niklas²; Wennrich, Volker²; Wombacher, Frank²; Albert, Richard⁶; Gerdes, Axel⁶; Blanco-Arrué, Bárbara⁷; Yogeshwar, Pritam⁷; Scheidt, Stephanie²; Nowalczyk, Norbert⁸; Petersen, Jassin²; Rivadeneira, Marcelo⁹; Grunert, Patrick²

1. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. sven.nielsen@uach.cl
2. Institute of Geology and Mineralogy, University of Cologne, Zùlpicher Str. 49b, 50674 Cologne, Germany. bouhdayad.fatima@uni-koeln.de; pgrunert@uni-koeln.de
3. Department of Earth Sciences, NAWI Graz Geocenter, University of Graz, Heinrichstraße 26, 8010 Graz, Austria.
4. Cavanilles Institute of Biodiversity and Evolutionary Biology, University of Valencia, Valencia, Spain.
5. Dipartimento di Scienze della Terra, Sapienza University of Rome, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Rome, Italy.
6. FIERCE (Frankfurt Isotope and Element Research Center), Goethe University Frankfurt, Germany.
7. Institute of Geophysics and Meteorology, University of Cologne, Pohligstrasse 3, 50969 Cologne, Germany.
8. German Research Center for Geosciences (GFZ), 14473 Potsdam, Germany.
9. Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile.

La Formación Bahía Inglesa, en el centro-norte de Chile, conserva valiosos registros neógenos del Sistema de la Corriente de Humboldt, surgencia costera relacionada y de la evolución de su ecosistema único. Este estudio presenta nueva litoestratigrafía integrada, bioestratigrafía, tefrocronología y cronología de isótopos de estroncio en conchas de moluscos de Quebrada Tiburón (27°42'39" S, 70°59'39" O), un importante afloramiento de la Formación Bahía Inglesa c. 40 km al sur de su área tipo en la Cuenca de la Caldera. Los nuevos datos sugieren que la transgresión inicial en el área de estudio, representada por conglomerados marinos que descansan de forma disconforme sobre rocas del basamento paleozoico, se produjo durante el Tortonense tardío. La datación U-Pb de circones procedentes de una capa de cenizas volcánicas situada sobre el conglomerado basal sugiere una edad próxima a los 8,7 Ma para la transgresión. Durante el Tortonense tardío y el Messiniense, se establecieron ambientes neríticos internos y medios bien oxigenados y altamente dinámicos. Los frecuentes fósiles de vertebrados marinos y la presencia esporádica de conjuntos de foraminíferos planctónicos, indicativos de aguas superficiales frías y ricas en nutrientes, sugieren una surgencia costera mar adentro. Después de c. 6,1 Ma, la profundización y el avance del centro de surgencia local hacia el lugar estudiado culminaron en la deposición de fangolitas diatomáceas durante el Messiniense tardío y el Plioceno temprano. Las fluctuaciones de la productividad de exportación, el transporte de sedimentos y el nivel del mar se reflejan en intervalos de bioturbación y areniscas intercaladas de espesor variable. Los datos bioestratigráficos sugieren que el límite Mioceno/Plioceno está representado por una capa prominente de areniscas, que probablemente refleja un hiato entre 5,5-5,1 Ma observado en la Cuenca de Caldera. Un descenso del nivel del mar después de 3,7-3,5 Ma dio lugar al restablecimiento de ambientes neríticos interiores a medios durante el Piacenziense. El nuevo marco estratigráfico proporciona niveles de referencia bien limitados para la rica fauna de macrofósiles de la zona de estudio. A través de la correlación con la Cuenca de Caldera, los rangos estratigráficos combinados de los archivos de diatomeas dentro de la Formación Bahía Inglesa se extienden ahora desde 7,5 a 3,6 Ma, complementando el registro sedimentario de la surgencia costera frente a Sudamérica durante intervalos críticos de intensificación del Sistema de la Corriente de Humboldt.

Agradecimientos: La investigación de Marcelo Rivadeneira y Sven Nielsen fue co-financiada por ANID-FONDECYT 1200843. Marcelo Rivadeneira también fue financiado por ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008 (CLAP). Este estudio fue financiado por y contribuye a CRC 1211 "Earth-Evolution at the dry limit", financiado por Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG).

Fósiles, Canteras Neógenas coquimbanas y la degradación de sus localidades en Chile

Chirino Gálvez, Luis^{1,2} y Vicencio Campos, Omar^{1,3,4}

1. Museo Seminario Valparaíso (MSV), Seminario San Rafael, Avenida Santa Elena 74, Valparaíso, Chile. 2. Escuela de Ingeniería y Negocios, Universidad Viña del Mar, Viña del Mar, Chile. investigacion.msv@ssr.cl
3. Museo Regional de Atacama, Atacama 98, Copiapó, Chile.
4. Programa de Magíster en Ciencias Biológicas mención Biodiversidad y Conservación, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Av. Gran Bretaña 1111, Valparaíso, Chile.

Las calizas fosilíferas chilenas están presentes en construcciones o edificaciones chilenas del Norte chico desde hace siglos y los fósiles encontrados en estas calizas son en su mayor parte restos de invertebrados o microfósiles neógenos; que a menudo también representan localidades tipo como los primeros cetáceos fósiles colectados por hermanos Heuland en 1797, o los invertebrados colectados posteriormente por d'Orbigny y Darwin en 1835. El uso de estas rocas como fuente de carbonato para cal y piedra de construcción los hace abundantes en las edificaciones históricas de la ciudad de La Serena. Una revisión basada en la documentación histórica, más visitas de campo, permiten contrastar los cambios históricos, relevancia, evolución, significado patrimonial y legal de los fósiles, y de la caliza utilizadas en construcción, representados aquí por ejemplos contrapuestos. En el caso de Chile, se reseña en ejemplos de edificaciones coquimbanas y en la primera descripción concreta de coquinas, hecha un siglo antes de la definición formal del término y de la historia de su uso en Chile desde el siglo XVIII. Al comparar los fósiles identificables contenidos en la roca, se constata una distinción entre las coquinas halladas al sur de Coquimbo donde balánidos y pectínidos son dominantes en la conformación de los afloramientos de coquina, presentes en la zona de Tongoy; lo cual es una particularidad que contrasta con la predominancia de gasterópodos y otros bivalvos que predominan en las muestras históricas procedentes de las localidades al norte de Coquimbo. Las localidades históricas tienen un índice alto de riesgo de degradación medible con el método de Brilha, lo cual se relaciona con el crecimiento urbano y el uso histórico de estas coquinas como elemento de construcción o más recientemente industrial, lo que ha degradado u obliterado las localidades históricas que coincidían con canteras de cal y piedra losa de construcción hoy agotadas en el radio urbano. Los cantos de "losa" y sus fósiles presentes en las construcciones históricas de la ciudad de La Serena son la evidencia que subsiste del contenido fosilífero y de la subsecuente degradación de sus localidades en el área de estudio.

Primer registro de estrellas de mar en el Neógeno de la región de Atacama (Formación Bahía Inglesa, norte de Chile)

Pereira, Nelson^{1,2}; Fau, Marine³; Izquierdo, Tatiana^{1,2}; Abad, Manuel^{1,2}

1. Departamento de Biología y Geología, Física y Química Inorgánica, Universidad Rey Juan Carlos, c/Tulipán s/n, 28933 Móstoles, España. n.pereira.2023@alumnos.urjc.es

2. Grupo de investigación en Dinámica de la Tierra y Evolución del Paisaje de la Universidad Rey Juan Carlos, DYNAMICAL, Tulipán, 28933 Móstoles España.

3. SNSF Postdoc Mobility Fellow. Department of Paleobiology, Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, EUA. faum@si.edu

En la costa de la región de Atacama aflora la Formación Bahía Inglesa (Neógeno), que contiene uno de los registros de vertebrados más diversos del país. Además, en esta unidad se han descrito fósiles de equinodermos, como los equinoideos *Encope calderensis* y tres nuevas especies del género *Arbacia*, sin que exista hasta la fecha ninguna mención a la presencia de estrellas de mar. El registro paleontológico de asteroideos a nivel global es muy escaso, debido a que su esqueleto calcáreo está formado por cientos de placas (osículos) y elementos secundarios (espinas, pedicelarios, espineletas), los cuales son muy pequeños en comparación a su cuerpo y se desarticulan rápidamente durante los procesos tafonómicos *post mortem* y de fosilización. En Chile solamente se ha descrito un fragmento de brazo y algunos osículos desarticulados en el Mioceno de la Formación Navidad. El nuevo material descrito en este trabajo fue consolidado, extraído, limpiado y restaurado para proceder más tarde a la descripción detallada y serán ingresados al Museo Paleontológico de Caldera. La localización de los diferentes ejemplares fue contextualizada en una sección estratigráfica de 11 m de espesor. La sucesión está formada por una alternancia de capas de areniscas y limolitas bioturbadas, con estratificación heterolítica, laminación horizontal e inclinada, *ripples* de oleaje y *tidal bundles*. En su parte media alta se observan dos capas con geometría canaliforme que albergan una concentración excepcional de, al menos, 43 ejemplares de asteroideos articulados. Aparecen cerca de la base, donde casi siempre se disponen horizontalmente y en aparente posición de vida. La abundancia de fósiles corporales, su disposición y el excelente estado de preservación permiten inferir dos eventos de mortandad masiva, con un transporte mínimo y un enterramiento rápido en el contexto de una laguna costera protegida y una extensa llanura surcada por canales mareales. Desde un punto de vista sistemático, los individuos hallados se caracterizan por tener 5 brazos, osículos ambulacrales y adambulacrales comprimidos, bases de espinas en forma de ojo de cerradura en los inframarginales, supramarginales cruciformes con una espina cada uno, numerosas filas de abactinales y una serie de carinales continua. Además, en los mismos individuos coexisten pedicelarios tanto rectos como cruzados, que es diagnóstica de la familia Asteroiidae. En conjunto, los ejemplares presentan diferencias claras con otros taxones fósiles y actuales de esta misma familia, lo que permite plantear el hallazgo de un nuevo taxón de asteroideo aún no descrito.

Agradecimientos: Se agradece al proyecto TRAMPA (PID2021-127268NB-100) financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y FEDER; y al MacMillan Fund del NMNH.

Gasterópodos y bivalvos miocenos del Grupo Chaicayán, Golfo Tres Montes (Taitao), Región de Aysén, Chile

Bravo Fuentes, Javiera¹; Nielsen, Sven¹

1. Magister en Paleontología & Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. javierapazbravofu@gmail.com; sven.nielsen@uach.cl

El Grupo Chaicayán (46-47°S), ubicado en un conjunto de islas del Golfo Tres Montes (Región de Aysén, Chile), Fiordo San Pablo y Fiordo Newman, es una de las unidades fosilíferas del Mioceno más meridionales del Océano Pacífico. Los estudios paleontológicos de la zona han abordado de manera superficial su fauna, debido a la ubicación remota del área de estudio y su difícil acceso marítimo. Esto ha generado un registro paleontológico a modo de listados de especies sin descripción o figuras. Con el objetivo de sistematizar la paleontología de la unidad, esta investigación da a conocer distintos géneros y especies de gasterópodos y bivalvos fósiles del Grupo Chaicayán, junto con su distribución geográfica a través del Golfo Tres Montes. En este trabajo se identifican 25 taxones de gasterópodos y 8 de bivalvos. Además, entre la fauna asociada se encontraron *Aturia* sp. (Cephalopoda), *Dentalium* spp. (Scaphopoda), Brachiopoda, Decapoda, Cirripedia, Echinoidea, *Oculina* sp. (Cnidaria) y *Flabellum* sp. (Cnidaria). Entre los taxones revisados, la ocurrencia de *Argobuccinum* cf. *pustulosum* constituye el registro más antiguo confirmado para este género. La presencia de *Cancellaria crossletensis*, *Adelomelon caupolicani*, *A. colocoloi*, *Paleomelon tucapeli*, *Miomelon lautaroi*, *Pachycymbiola? galvarinoi*, *Glycymeris taitaoensis* y *Limopsis* sp., resultan taxones endémicos del Grupo Chaicayán. Asimismo, *Struthiochenopus* sp., *Amalda* sp., *Dalium* sp. y *Exilia alanbeui* extienden hacia el sur su rango de distribución geográfica previamente conocida. Por otro lado, la presencia de *Echinophoria* cf. *monilifera*, *Cancellaria crossletensis* y *Distorsio ringens* permiten indicar que las temperaturas superficiales del agua durante el Mioceno inferior a medio eran más cálidas que en la actualidad. A grandes rasgos, parte de la fauna registrada en el Grupo Chaicayán (e.g., *D. ringens*, *Echinophoria* cf. *monilifera*, *E. alanbeui*, *Lucinoma* cf. *promaucana*, “*Chlamys*” cf. *simpsoni*, *Panopea* cf. *chiloensis*, entre otras) es comparable con la de la Formación Navidad (34°S) y sus unidades equivalentes. La presencia del cefalópodo *Aturia* en parte de la secuencia del Grupo Chaicayán, limitaría una edad mínima Mioceno superior. Por último, la distribución geográfica de los moluscos en el área sugiere que por el borde noroccidental del grupo de islas del Golfo Tres Montes, la fauna podría ser más antigua que la presente en el borde suroriental, lo que concuerda con datos de foraminíferos no publicados.

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por el Proyecto Fondecyt 1150664.

Ensamblajes de microfósiles para la determinación de paleoambientes en sedimentos Neógenos de la Bahía de Guanaqueros, norte de Chile

Araya Castillo, Selene^{1,2}; Araya, Benjamín A^{2,3}; Antiquera, Bianca^{2,5}; Gonzales Tejos, Matías^{2,4}; Oyanadel Urbina, Pablo^{2,4}; Rivadeneira, Marcelo M²; Villafaña, Jaime^{2,4,5}

1. Paleo Andes, Asesorías en Arqueología y Paleontología, Viña del Mar, Chile. selene.araya@paleoandes.cl
2. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas CEAZA, Coquimbo, Chile. selene.araya@ceaza.cl
3. Bbosch S.A. Infraestructura para el futuro, Santiago, Chile.
4. Área de Investigación y Desarrollo, Therium Servicios Profesionales, Paleontología y Patrimonio, Santiago, Chile.
5. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Uno de los depósitos Neógeno-Cuaternario más relevantes desde el punto de vista paleontológico y estratigráfico en Chile, es la Formación Coquimbo (Mioceno-Plioceno). Estos depósitos proporcionan información sobre los distintos ambientes sedimentarios y paleoambientes del periodo para esta región. Basados en datos e interpretaciones obtenidas a partir de análisis sedimentarios, la Bahía de Guanaqueros presenta evidencia de procesos asociados a sistemas transgresivos y sistemas regresivos. En este trabajo se presentan nuevos hallazgos de microfósiles en tres sitios de la bahía de Guanaqueros, con el objetivo de aportar información adicional a los procesos de reconstrucción paleoambiental ocurridos durante el Neógeno-Cuaternario en esta área. La metodología empleada consistió en obtener muestras de microfósiles a partir de muestras sedimentológicas recolectadas en tres localidades de la Bahía de Guanaqueros, ca. 35 km al sur de Coquimbo. Los resultados revelaron diferentes ensamblajes de microfósiles en los tres sitios estudiados. En Guanaqueros 1, el ensamble incluye dientes de Teleostei, un diente y un denticulo dérmico de Elasmobranchii y foraminíferos del género *Buccella*. En Guanaqueros 2, se encontraron dientes de Teleostei y Elasmobranchii, ostrácodos, y foraminíferos bentónicos como *Quinqueloculina incisa*, *Karreriella bradyi*, *Globobulimina pacifica*, *Cibicidoides bradyi*, *Protoglobobulimina pupides*, *Uvigerina* sp., *Gyroidinoides* sp., *Buliminella elegantissima*, *Triloculina oblonga*, *Nonionella* sp., *Buccella* sp., *Pseudononion communis* y foraminíferos planctónicos como *Globigerina bulloides*, *Globigerina falconensis* y *Globorotalia* sp. En Guanaqueros 3, el ensamble incluye dientes de Teleostei y Elasmobranchii, ostrácodos, quelas de decápodos, y foraminíferos bentónicos como *Buccella* sp., *Cibicidoides* sp., *Sigmomorphina* sp., *Ammonia* sp., y *Hyalinea* sp. El registro de foraminíferos planctónicos y bentónicos en los tres sitios permite estimar una edad máxima desde el Mioceno medio. Además, el análisis de los ensamblajes en estos sitios, proporciona información sobre la profundidad a la que se depositaron las diferentes unidades. Los datos indican un desarrollo de sucesiones desde ambientes neríticos entre Guanaqueros 1 y Guanaqueros 3, hasta ambientes batiales en Guanaqueros 2. Estos datos proporcionan evidencia sobre las fluctuaciones del nivel del mar en la Bahía de Guanaqueros durante el Neógeno y el Cuaternario.

Agradecimientos: Proyectos ANID/FONDECYT #1200843 y ANID/Centros Regionales R20F0008 (CLAP).

Propuesta estratigráfica y paleontológica para Formación Coquimbo, norte de Chile

Araya, Benjamín A.^{1,2}; Rivadeneira, Marcelo M.¹; Oyanadel Urbina, Pablo^{3,1}; Gonzales Tejos, Matías^{3,1}; Araya Castillo, Selene^{6,1}; Villafaña, Jaime^{1,3,4}; Antiquera, Bianca⁴; Hernández Mora, Yusse^{2,1}; Contreras, Kimberly¹; Cisterna, Katherine^{5,1}; Nielsen, Sven N.⁴

1. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas CEAZA, Coquimbo, Chile. benjamin.araya@ceaza.cl
2. Bbosch S.A. Infraestructura para el futuro, Santiago, Chile.
3. Área de Investigación y Desarrollo, Therium Servicios Profesionales, Paleontología y Patrimonio, Santiago, Chile.
4. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
5. Área de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural de Concepción, Concepción.
6. Paleo Andes, Santiago, Chile.

Formación Coquimbo (Mioceno-Plioceno) se encuentra entre los 28° y 30° latitud sur en la costa norte de Chile. Esta formación ha sido objeto de numerosos estudios geológicos y paleontológicos desde hace más de 100 años. Sin embargo, aún no se ha abarcado la totalidad de los afloramientos existentes a lo largo de ella. En este trabajo integramos la estratigrafía y paleontología de la Formación Coquimbo con datos obtenidos a partir de 10 nuevos sitios y 9 sitios conocidos, desde las localidades de Puerto Aldea hasta Caleta Inglesa, con el propósito de facilitar la comprensión litoestratigráfica de Formación Coquimbo. Se realizaron tomas de muestras de sedimentos, confección de columnas estratigráficas, descripción e identificación de fósiles. Nuestros resultados preliminares proponen subdividir a Formación Coquimbo en 3 miembros: Inferior, Medio y Superior. Miembro Inferior se caracteriza por fangos y limos de color gris y pardo claro, con nódulos de Fe y Mn en base, y diatomitas. Le sobreyacen arenas finas de color pardo claro con intercalaciones de coquina y depósitos fosfáticos centimétricos. El ensamble fósil de este miembro resalta la presencia de *Incatella leptogramma*, *Chlamys* sp., *Magellania* sp., *Hexanchus* sp., *Squatina* sp., *Galeorhinus* sp., escamas de teleosteos, fragmentos aislados de aves, misticetos y la familia Rajidae. Miembro Medio comprende arenas limosas, pardo amarillento claro, limos verdes, *floatstone* y conglomerados clastos soportados. El contenido fósil registra *Otodus megalodon*, *Heterodontus* sp., *Isognomon* sp., y *Panopea* sp. Por último, Miembro Inferior se compone por intercalaciones de coquinas tamaño arenas, laminación cruzada planar y artesa. Sobre las cuales se depositan calciruditas, arenas gruesas a gravas medias y coquinas matriz-soportada en arenas gruesas a medias. Su ensamble fósil se caracteriza por *Concholepas kieneri*, *Chlamys* sp., *Xanthochorus* sp., *Crassostrea* sp., *Heterodontus* sp., *Galeorhinus* sp., *Raja* sp., *Carcharodon carcharias*, *Acanthina* sp., vértebras y dientes de teleosteos. Miembro Inferior tendría una edad Tortoniense – Messiniense a partir de la presencia de *Incatella leptogramma* y de edades Sr-Sr obtenidas en estudios anteriores. Miembro Medio estaría asignado a las edades Messiniense – Zancliense mediante edades K-Ar y Sr-Sr provistas por estudios anteriores y no publicados. Finalmente, el ensamble fósil y la presencia de *Concholepas kieneri* asignaría al Miembro Superior entre las edades Zancliense – Piacenziense; sin embargo, es necesario la obtención de edades radiométricas o isotópicas. Nuestra propuesta de síntesis aporta a una mejor comprensión estratigráfica y paleontológica de Formación Coquimbo.

Agradecimientos: Proyectos ANID-FONDECYT #1200843 y ANID/Centros Regionales R20F0008 (CLAP).

Análisis tafonómico de los restos de vertebrados de Estratos de Caragua, Formación Huaylas (Mioceno medio-tardío), Precordillera de la Región de Arica y Parinacota, Chile

González Tejos, Matías^{1,2}; Moreno, Karen³; Rivadeneira, Marcelo M.²; Corgne, Alexandre³

1. Área de Investigación y Desarrollo, Therium Servicios Profesionales, Paleontología y Patrimonio. Santiago. m.gonztejos@gmail.com
2. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo.
3. Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

La Tafonomía corresponde al estudio del traspaso y registro de información desde la biósfera a la litósfera, permitiendo comprender los procesos y factores medioambientales involucrados en la preservación de restos orgánicos y señales asociadas. Si bien, durante las últimas décadas se han realizado estudios paleontológicos en Formación Huaylas, específicamente en la localidad de Caragua, la tafonomía de los restos de vertebrados contenidos en sus depósitos sedimentarios no han sido el foco principal. Mediante la tabulación de datos descriptivos (cualitativos, representados por números) y el estudio estadístico de los diferentes estados definidos para los rasgos tafonómicos presentes en 1.034 elementos óseos colectados durante las campañas de 2015-2018, se determinaron patrones de ocurrencia que fueron comparados con la estratigrafía y sedimentología descrita en los 8 sitios prospectados. Esto fue complementado con el estudio de la distribución y fracturamiento/fragmentación de elementos observados en imágenes y modelos 3D generados por tomografía computarizada de 6 bochones de yeso, utilizando los programas MIMICS v16 Materialize® y 3D Slicer v5.2.1. Se determinó que la mayoría de los huesos recolectados provienen de esqueletos parcialmente completos y semi-articulados (Notoungulata, Xenarthra y Litopterna) transportados con baja dispersión por flujos de lodo con contenido variable de arenas y gravas. Con la excepción del sitio “La Guarida”, las otras 7 localidades fosilíferas no evidencian mayor influencia de agentes bioestratinómicos durante el decaimiento en superficie, el cuál fue estimado en un periodo de 2-4 años. El transporte no generó abrasión intensa, generando leve a nula afectación de rasgos anatómicos. Esto permitió preservar marcas de raíces en la superficie de los huesos, los cuales fueron enterrados en sedimentos húmedos de origen aluvial. Se propone que estas marcas se generaron en un contexto fosildiagenético temprano en base a criterio de color y presencia de hidróxidos de manganeso. Los patrones de fracturamiento, distancia entre planos de fractura en modelos 3D, distribución de impregnaciones de minerales diagenéticos, y el tipo y temporalidad del relleno de cavidades internas de los huesos permiten sugerir que gran parte del fracturamiento y fragmentación se produjo durante la fósildiagénesis (presión litoestática y transporte en el flujo de lodo, respectivamente). Estos resultados permiten obtener información paleoambiental inédita de la cuenca, que fue utilizada para inferir un modelo de formación para el yacimiento paleontológico, así como también la existencia de un clima local con estacionalidad marcada, donde flujos de lodo ocurren durante la reactivación de los drenajes durante el inicio de la estación lluviosa.

Agradecimientos: investigación realizada en el marco del Proyecto FONDECYT regular n°1150879 (PI: Karen Moreno).

Estado del arte de la Paleontología en Chile

Tello, Francisco^{1,2}; Nieto, Angela²; Martel-Cea, Alejandra^{3,4}

1. Laboratorio de Salud de Bosques ICByT, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. francisco.tello@uach.cl
2. Fundación para los estudios Patrimoniales Pleistoceno de Osorno, Osorno.
3. Corporación Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA, La Serena.
4. Laboratorio de Palinología y Reconstrucciones Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Los artrópodos llevan unos 600 millones de años de evolución en el planeta, siendo el grupo más diverso conocido hasta ahora. Sin embargo, el número de personas dedicadas a la paleontología, disciplina dedicada al estudio de insectos fósiles y artrópodos terrestres, no se corresponde con la diversidad del grupo. En este sentido, Chile no es la excepción. Esto ha redundado en que los estudios paleontológicos sean relativamente escasos y más bien vinculados a hallazgos casuales. No obstante, existen destacables esfuerzos de especialistas que han estudiado fósiles de estos grupos. Este trabajo busca sistematizar la diversidad de fósiles conocidos para Chile, otorgando una reseña de los taxones representados en múltiples estratos fosilíferos, así como, evaluar el estado del arte de esta disciplina. A la fecha, hemos compilamos cerca de 90 estudios científicos con menciones a elementos paleontológicos procedentes de Chile, incluyendo trabajos en revistas científicas, congresos y simposios científicos, así como en tesis de pre y post grado. Así, recopilamos un total de 743 registros nominales, incluyendo carcasas o exuvias, trazas, galerías, ADN antiguo, impresiones, entre otras formas fósiles. Los grupos mayormente representados son los escarabajos (Coleoptera) y quironómidos (Diptera) del Pleistoceno Superior al Holoceno Superior. También destacan los registros para el Triásico, siendo estos los fósiles de insectos más antiguos para Chile. Notamos un incremento en los estudios a partir del inicio del siglo XXI, que incluyen aportes novedosos sobre interacciones insecto-planta, ADN antiguo, registros entomoarqueológicos, trazas de insectos y descripción de nuevos taxones, entre otros. No obstante, aún permanecen numerosos reportes sin ser atendidos rigurosamente, lo que representa un riesgo al resguardo patrimonial y del registro paleontológico. A partir de esto, resaltamos la necesidad de acciones orientadas al resguardo del patrimonio y posta en valor de esta disciplina.

Agradecimientos: Al equipo que conforma el Laboratorio Natural Pilauco y Laboratorio de Salud de Bosques UACH. A ANID-Fondecyt de Iniciación a la Investigación N°11220685 y Municipalidad de Osorno: Proyecto estudio, puesta en valor y difusión del patrimonio Natural 2024, por financiar esta investigación.

Naticidae (Mollusca, Gastropoda) del Mioceno temprano de la costa pacífica de Chile

Ampuero, Francisca A.¹; Nielsen, Sven N.¹

1. Instituto Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. francisca.ampuero@alumnos.uach.cl; sven.nielsen@uach.cl

Naticidae es una familia de gastrópodos carnívoros de amplia distribución mundial y abundante en rocas del Cenozoico. Debido a su morfología constante en el tiempo, a menudo presentan problemas en la evaluación de ciertos caracteres morfológicos lo que conlleva a problemas taxonómicos. Los primeros registros fósiles cenozoicos de la familia en Chile fueron realizados en el siglo XIX por Sowerby/Darwin, Hupé/Gay y d'Orbigny. Los materiales estudiados provienen de distintas localidades de la costa de Chile, pertenecientes a las formaciones Navidad en la costa de Chile central, Ranquil en la Península de Arauco, Lacui en la Isla de Chiloé y Estratos de Ipún en el archipiélago de los Chonos. La edad asignada para estas formaciones mediante dataciones de isótopos de Sr en conchas de moluscos y bioestratigrafía de foraminíferos es Burdigaliano, Mioceno inferior. Los ejemplares estudiados pertenecen a las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural en Santiago y de la Universidad Austral de Chile en Valdivia. En este trabajo se describe un género nuevo y un total de doce especies de Naticidae, de las cuales cuatro son descritas como nuevas. Se proponen también 7 nuevas combinaciones y varios nombres disponibles son sinonimizados. Las especies de Naticidae representan las tres subfamilias actualmente reconocidas Naticinae, Globisininae y Sininae y pertenecen a 7 géneros. El registro de *Glossaulax pachystoma* extiende el rango geográfico de la especie hasta el archipiélago de los Chonos. La descripción de *Bulbus* sp. nov., corresponde al registro más antiguo del género en el hemisferio sur, mientras que *Euspira* sp. nov., es el primer registro del género en rocas del Mioceno de Chile.

Agradecimientos: Fondecyt 1150664 y Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

Nuevos registros fósiles de *Araucaria* del Mioceno inferior de Chile central (~32°.50'S)

Leiva Mera, Samantha^{1,2}; Sandoval, Carolina Angelica^{3,4}; Hinojosa, Luis Felipe³; Ortega Verdugo, Sebastián^{1,2}; Montti, Sebastián¹; Banda, Valeria¹

1. Gestión Ambiental SPA., Rosario Norte 100, piso 14, Las Condes, Chile. sam.leivamera@gmail.com
2. Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago, Chile.
3. Laboratorio de Paleoeología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las Palmeras, Ñuñoa, Chile.
4. Área de investigación y desarrollo Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.

El género *Araucaria* (Araucariaceae) en Sudamérica está representado por las especies, *A. angustifolia* y *A. araucana*, que presentan una distribución disyunta en el sur de Brasil (~30°) y en el sur de Chile y Argentina (~37-38°S). Se ha postulado que esta distribución se habría producido debido a cambios climáticos y tectónicos ocurridos durante el Mioceno. En este contexto, nuevos hallazgos asociados a *Araucaria* han sido recuperados de estratos aflorando en la localidad de Quebrada La Leonera, a 16 km hacia el SE de la ciudad de Los Andes (~32°.50'S), Chile, asignados a la Formación Farellones (Mioceno). El material fosilífero está compuesto por improntas foliares, ramas y estróbilos masculinos, contenidos en niveles sedimentarios arenosos de granulometría media a gruesa, que conforman estratos lenticulares y acanalados entre conglomerados clasto soportados cuyos afloramientos se ubican en las partes altas de la quebrada, indicando un ambiente deposicional dominado por sistemas fluvio-aluviales trenzados, los cuales se habrían desarrollado en una zona de baja pendiente con inundaciones esporádicas. En este estudio se analizaron un total de 53 muestras fósiles, además de especímenes actuales pertenecientes a *A. angustifolia* y *A. araucana*. El material fue descrito y comparado con registros fósiles de *Araucaria* previamente reportados en Patagonia, además se contrastó con especímenes modernos a través de morfometría geométrica. Las imágenes fueron procesadas en imageJ y el análisis morfométrico se realizó con la librería Shapes en Rstudio. Adicionalmente, se obtuvieron fechados U/Pb (LA-ICP-MS) para una muestra de 50 circones pertenecientes a una toba lítica recolectada desde el techo de la sucesión estratigráfica, que indican una edad Burdigaliana. Se diferenciaron tres morfotipos representados por hojas, ramas y estróbilos masculinos. Las hojas presentaron formas ovadas-lanceoladas, bandas estomáticas paralelas, ápice agudo, base amplia y cóncava respecto al ápice, las cuales presentarían una afinidad morfológica con ejemplares fósiles de *Araucaria nathorstii* descritas para la Formación Ñirihuau (Oligoceno Tardío–Mioceno Temprano) de la Provincia de Río Negro, Argentina. Los estróbilos tienen una morfología subcilíndrica y recta, donde los microsporófilos presentan un ápice distal largo y curvado. Las ramas presentan una filotaxia helicoidal con ángulos de inserción de ~100°. Los análisis de morfometría geométrica sugieren que las muestras fósiles presentan una mayor afinidad con *A. araucana*, confirmando la presencia de especímenes de la Sección *Araucaria* para estas latitudes durante el Mioceno Inferior, siendo los hallazgos más septentrionales para el Cenozoico de Sudamérica.

Trazas fósiles relacionadas a una discontinuidad estratigráfica de los depósitos Plio-Pleistoceno de la Depresión Central, Angol, Chile

Asenjo Fernandoy, Carlos¹; Rojas, Manuel^{2,3}; Zambrano, Patricio¹; Cabello, José⁴; Alvarez, Kevin⁵; Jara, Martin¹

1. Septos Asesorías Geológicas, Concepción, Chile. carlos.asenjo@septos.cl
2. Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa, Universidad Nacional de La Pampa y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Santa Rosa, Argentina.
3. Universidad Andrés Bello, Facultad de Ingeniería, Geología, Autopista Talcahuano, 7100 Concepción, Chile.
4. Universidad Andrés Bello, Facultad de Ingeniería, Geología, Santiago, Chile.
5. Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Las sucesiones continentales del Plio-Pleistoceno, que se encuentran en la cuenca de la Depresión Central y limitan con la Cordillera de Nahuelbuta (37°46'), incluyen la Formación Rodados Multicolores y los Sedimentos Glacio Lacustres Collipulli-Angol. Estas sucesiones albergan un conjunto notable de trazas fósiles que se desarrollan en el contacto entre ambas unidades geológicas. El contacto estratigráfico es coplanar y, en ciertos sectores, erosivo. Se caracteriza por un cambio rápido de facies, el desarrollo de un paleosuelo y un cambio abrupto en la proveniencia. Este conjunto icnológico se desarrolla en el paleosuelo que se formó por la exposición subaérea de los depósitos. En este contexto, se identificaron dos icnotaxones: Rizolitos y *Camborygma*. El icnoconjunto de *Camborygma* corresponde a decenas de excavaciones cilíndricas con morfologías simples y otras ramificadas en forma de J, con inclinación vertical a subvertical, con un diámetro que varía entre 5,5 y 13 cm y una profundidad de hasta 70 cm. Estas excavaciones presentan un fino revestimiento arcilloso y un relleno pasivo masivo de arenisca muy fina amarillenta-verdosa. Generalmente, estos conductos mantienen el diámetro a lo largo de su longitud, pero pueden presentar cámaras subsféricas subhorizontales en su base. En vista en planta, se observa que los conductos en su parte superficial (techo del estrato) se encuentran rodeados por sedimento retrabajado en forma de pellets, dispuestos en epirelieve positivo, con un ancho promedio de 2,5 cm alrededor del conducto. Las excavaciones se encuentran en areniscas finas a muy finas masivas, ocasionalmente intercaladas con niveles laminados de arenisca fina rojiza, a veces con motas de color ocre. Además, se observan rizolitos verticales de color ocre. Estas características, sugieren que las excavaciones se realizaron en un paleosuelo afectado por procesos hidromórficos debido a la saturación de agua. Estas características icnotaxonómicas permiten asignar este icnotaxón a *Camborygma* cf. *symplokonomos*, aunque no se descarta la presencia de otras icnoespecies. Esta traza representa la actividad de *crayfishes* (camarones de agua dulce) que realizaron sus excavaciones cerca del paleonivel freático en una planicie de inundación fluvial. Este estudio icnológico apoya la interpretación del desarrollo de un paleosuelo durante la exposición y la pedogénesis, debido al cese del *input* sedimentario. En este contexto, la discontinuidad estratigráfica entre la Formación Rodados Multicolores y los Sedimentos Glacio Lacustres Collipulli-Angol, la interpretamos como un límite de secuencia caracterizado por un cambio abrupto de facies y proveniencia, que marca un significativo quiebre estratigráfico y un *hiatus* depositacional.

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por Septos Asesorías Geológicas SpA.

Descripción del ensamble paleontológico y asociaciones paleoecológicas en sitio Mina La Fosforita, Formación Bahía Inglesa (FBI), Región de Atacama, norte de Chile

Oyanadel Urbina, Pablo^{1,2}; Campos Medina, Jorge^{1,2}; Rivadeneira, Marcelo^{1,2}; Sandoval, Carolina Angélica^{2,4}; Lukovick, Simón^{1,2}; Rodríguez, Esteban^{1,2}; Villafaña, Jaime^{1,2,5}; Chávez Hoffmeister, Martín³

1. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Chile. pablo.oyanadel@ceaza.cl
2. Área de investigación y desarrollo Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
3. Corporación para la investigación y avance de la paleontología e historia natural de Atacama (CIAHN Atacama), Caldera, Chile.
4. Laboratorio de Paleoecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
5. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Las actividades productivas que intervienen en el subsuelo (i.e. minería) afectan ocasionalmente estratos portadores de fósiles, lo que ha generado que las empresas privadas y públicas tengan que aplicar medidas para subsanar daños patrimoniales, como lo son la destrucción de fósiles y/o los yacimientos de interés paleontológico. En este caso, presentamos los resultados de una medida de compensación a través del estudio paleontológico denominado “Línea de base Selaqueos”, efectuado en la zona de explotación de la concesión minera Selaqueos (3.574 ha), en la Mina La Fosforita, perteneciente a la empresa BIFOX Ltda. Este estudio incluyó prospecciones pedestres y 56 calicatas paleontológicas, en las cuales se midieron características estratigráficas, se realizaron rescates paleontológicos y se generaron listados de diversidad taxonómica, estos últimos tratados a través de análisis de diversidad (rarefacción) y de teoría de redes. Como resultado, se identificaron 187 entidades taxonómicas y se rescataron 5.041 elementos. Es altamente relevante informar que estos inventarios estuvieron principalmente compuestos por elementos exoesqueletos de invertebrados, fragmentos dentales y fragmentos axiales como vértebras y espinas, principalmente de peces y tiburones, fragmentos óseos indeterminados (otros vertebrados), y maderas permineralizadas. De los rescates 4.936 corresponden a vertebrados, 94 a invertebrados y 11 a plantas. La identificación taxonómica revela que una fracción importante de los taxa fueron identificados a nivel de familia o inferior (i.e especie o género) (84%), siendo el 41% de los hallazgos identificados a nivel de especie, mientras que solo un porcentaje inferior de los hallazgos (16%) ha sido identificado a nivel supra-familias. La curva de rarefacción del muestreo alcanza un punto cercano a la saturación, y una completitud de 96-98%, indicando que nuevos hallazgos incrementan el inventario solo de manera tangencial; sin embargo, este valor se encuentra sesgado, debido al alto grado de fragmentación y capacidad diagnóstica de los fósiles de taxa con elementos de mayor tamaño (e.g., mamíferos, aves). Por otro lado, el análisis de redes reconoce 15 módulos con un marcado componente temporal en sus composiciones taxonómicas, indicando variabilidad temporal y espacial, es decir, las unidades asignables a la FBI incluyen módulos no compartidos con las unidades asignables a los Estratos de Caldera, lo que es consistente con un recambio faunístico durante la transición Neógeno-Pleistoceno, ampliamente documentada para el norte de Chile. Este trabajo muestra la importancia de realizar estudios sistemáticos previos en zonas altamente fosilíferas para tener una caracterización adecuada del sitio; permitiendo un adecuado plan de manejo del patrimonio paleontológico.

Agradecimientos: Minera Fosfatos Naturales, Caldera, BIFOX.

Nueva filogenia de Litopterna y ungulados arcaicos de América del Sur

Hans P. Püschel¹; Sarah L. Shelley²; Thomas E. Williamson³; Fernando A. Perini⁴; John R. Wible⁵; Stephen L. Brusatte²

1. Red Paleontológica U-Chile, Laboratorio de Ontogenia y Filogenia, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. hpuschelr@gmail.com

2. School of GeoSciences, University of Edinburgh, Grant Institute, James Hutton Road, Edinburgh EH9 3FE, Escocia, Reino Unido.

3. New Mexico Museum of Natural History and Science, Albuquerque, New Mexico, USA.

4. Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, Belo Horizonte, Brazil.

5. Section of Mammals, Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, Pennsylvania, USA

Las afinidades de los ungulados nativos de América del Sur (UNAS) han sido controversiales desde el descubrimiento del litopterno *Macrauchenia patachonica* por Charles Darwin en 1834. En particular, su posición dentro del árbol de Placentalia es aún incierta, probablemente debido a su anatomía única y a un registro fósil de su evolución más temprana limitado. Actualmente, se reconocen cinco órdenes de UNAS: Notoungulata, Litopterna, Astrapotheria, Xenungulata y Pyrotheria. Si bien gracias a estudios moleculares de UNAS pleistocenos se ha sugerido fuertemente la afinidad de Notoungulata (*Toxodon*) y Litopterna (*Macrauchenia*) con Perissodactyla, las afinidades de los UNAS sin representantes en el Pleistoceno tardío sigue siendo un misterio. Un ejemplo de esto es el orden Litopterna, cuyo origen, monofilia, y afinidades interfamiliares, son aún preguntas abiertas. Abordamos estos interrogantes utilizando una nueva matriz morfológica de 703 caracteres, 667 dentales y 36 mandibulares, codificados para miembros tempranos de cinco familias de litopternos (Adianthidae, Anisolambdidae, Macrauchiidae, Proterotheriidae y Sparnotheriodontidae) junto con los primeros UNAS de otros órdenes (Notoungulata, Astrapotheria, Xenungulata y Pyrotheria). También incluimos miembros de familias que a menudo han sido incluidas dentro de Litopterna, como Didolodontidae, Protolipternidae, Indaleciidae y Notonychopidae, las dos últimos a veces agrupadas dentro del orden Notopterna. Se incluyeron un total de 38 taxones, en la mayoría de los casos a nivel específico, utilizando como outgroup *Protungulatum donnae*. Algunos de los caracteres se basaron en observaciones y caracteres de estudios filogenéticos previos, y otros se propusieron *de novo* a partir de observaciones anatómicas realizadas en este estudio. Se identificaron y codificaron polimorfismos y autapomorfías. Realizamos dos análisis filogenéticos: de máxima parsimonia con TNT, y bayesianos calibrados y no calibrados con MrBayes. Los árboles derivados de los diferentes análisis fueron en gran medida congruentes. Nuestros resultados indican que (1) didolodóntidos, protolipternidos y kollpaniinos debiesen ser considerados UNAS tempranos, aunque no estrechamente relacionados con ningún orden, (2) Indaleciidae y Notonychopidae suelen formar un grupo monofilético (Notopterna) que sería el grupo hermano de un grupo monofilético formado por todos los litopternos, (3) Litopterna es una unidad monofilética compuesta por adiantidos, anisolámbdidos, proteroteriidos, macrauquénidos, y sparnotheridóntidos, a los cuales se les podría agregar tentativamente a los notopternos como una radiación basal dentro de Litopterna, (4) proteroteriidos, anisolámbdidos y sparnotheridóntidos forman en la mayoría de los casos un grupo monofilético en el que anisolámbdidos y sparnotheridóntidos son grupos hermanos.

Agradecimientos: Núcleo Milenio EVOTEM (NCN_2023_025); Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)/PFCHA/Doctorado en el extranjero Becas Chile/2018-72190003; European Research Council (ERC) starting grant PalM, under the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme (no. 756226).

Patrones de investigación y cita en la paleontología de mamíferos acuáticos de América Latina

Valenzuela Toro, Ana^{1,2}; Viglino, Mariana³; Loch, Carolina⁴

1. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN Atacama), Chile. anavalenzuela@ciahn.cl
2. Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, USA.
3. Instituto Patagónico de Geología y Paleontología (IPGP), CONICET. Puerto Madryn, Chubut, Argentina.
4. Sir John Walsh Research Institute, Faculty of Dentistry, University of Otago, Dunedin, New Zealand.

América Latina posee un registro excepcional de fósiles de mamíferos. Sin embargo, muchos de los especímenes han sido exportados al extranjero y depositados permanentemente en instituciones del Norte Global (GN). Se desconoce cómo estas prácticas de colonialismo científico han afectado la investigación de mamíferos acuáticos fósiles de América Latina y cómo otras dimensiones de exclusión, como el sesgo de género, han afectado los patrones de publicación y citación. En este trabajo, revisamos los estudios sobre mamíferos acuáticos fósiles de América Latina publicados entre 1990 y 2022 ($n = 171$). Para cada artículo registramos las características demográficas de los y las autores, la revista en donde fue publicado, y el número de citas acumulado. Investigadores del GN publicaron significativamente más sobre fósiles latinoamericanos que sus homólogos latinoamericanos ($p = 0,0017$), representando más del 60% de los artículos publicados. Casi el 30% de los artículos fueron escritos por investigadores del GN sin la participación de especialistas locales, y sólo el 17,5% de los artículos fueron publicados en revistas latinoamericanas. Las publicaciones lideradas por investigadores latinoamericanos fueron menos citadas ($p < 0,001$) que las de autores del GN, con una mediana de 10 y 29 citas, respectivamente. El número relativo y absoluto de publicaciones lideradas por mujeres fue significativamente menor ($p < 0,001$) que el de los hombres, representando sólo el 24% de los artículos publicados durante los últimos 32 años. Las publicaciones lideradas por mujeres recibieron menos citas (13,1%) que aquellas por hombres ($p < 0,001$) y acumularon menos de la mitad de la mediana del número de citas. Estos resultados demuestran disparidades en publicaciones y citas en la paleontología latinoamericana como resultado del colonialismo científico generalizado y otras prácticas de sesgo de género.

Agradecimientos: M.V. fue financiada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) durante la realización de este estudio.

Los vertebrados fósiles del Plioceno de Bahía Carrizalillo, Región de Atacama, Chile

Chávez Hoffmeister, Martín^{1,2}; Valenzuela Toro, Ana^{1,3}; Villafaña, Jaime^{2,4,5}; Oyanadel, Pablo^{4,5}; Carrillo, Jorge⁶; Rincón, Ismael^{2,7}; Rivadeneira, Marcelo⁴

1. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN), Caldera, Chile. martinchavez@ciahn.cl
2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
3. Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, EEUU.
4. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile.
5. Área de investigación y desarrollo, Therium Servicios Profesionales Ltda., Paleontología y Patrimonio, Chile.
6. Paläontologisches Institut und Museum, University of Zurich, Suiza.
7. Área de Patrimonio Cultural, Gestión Ambiental Consultores, Chile.

La Bahía de Carrizalillo, al sur de Chañaral de Aceituno en la Comuna de Freirina, Región de Atacama, es una localidad clásica de la Formación Coquimbo. Pese a que la presencia de abundantes restos fósiles en el área ha sido mencionada desde finales del siglo XIX, a la fecha solo existen menciones de restos de vertebrados de estos estratos, que de acuerdo con las dataciones radiométricas más recientes tendrían una edad asignable al Mioceno tardío en su base y Plioceno en el techo. Aquí se reporta por primera vez el listado taxonómico de los vertebrados marinos presentes en la localidad, incluyendo algunos registros únicos para el Neógeno del país. *Carcharodon carcharias* es el tiburón más común presente en la localidad, registrándose también la presencia de *Prionace glauca*, *Galeorhinus*, *Pristiophorus*, *Cetorhinus*, *Cosmopolitodus hastalis*, *Hexanchus*, *Squalus* y un taxón posiblemente afín a *Centroselachus*. Se trata de un ensamble de condictios dominado por géneros aun presentes en el área, pero también otros localmente extintos como es el caso de *Pristiophorus*, y otros globalmente extintos como *Cosmopolitodus*. Adicionalmente, se identifica la presencia de rayas incluyendo al género *Dipturus*, previamente reportadas para el Oligoceno de Europa, siendo éste el registro fósil más reciente conocido. Los peces óseos más abundantes corresponden a congrios del género *Genypterus* y un miembro indeterminado de la familia Carangidae, representado mayoritariamente por vertebras. El registro de aves incluye la presencia de albatros, piqueros y pingüinos, estos últimos representados por dos morfos del género *Spheniscus*. Por su parte, los mamíferos marinos consisten en restos aislados y ocasionalmente articulados de cetáceos misticetos, incluyendo a las familias Balaenopteridae y Cetotheriidae, así como otros asignables al perezoso marino *Thalassocnus*. Entre los hallazgos, destaca también un dentario derecho incompleto perteneciente a un lobo marino (Otariidae indet.). Este hallazgo expande el escaso registro fósil de la familia en el hemisferio sur y se convierte en la ocurrencia más antigua de esta familia en Chile, antes solo descrita para el Pleistoceno de la unidad Estratos de Caldera en la Región de Atacama. En conjunto, estos hallazgos proporcionan nueva información de la fauna del Plioceno en Chile y del recambio faunístico de vertebrados marinos en la transición Neógeno-Cuaternario, ofreciendo luces sobre el tiempo y mecanismo asociados al establecimiento de la diversidad y distribución moderna de la fauna marina a lo largo de la costa oeste de América del Sur.

El registro fósil del género *Carcharhinus* en el Neógeno del norte de Chile

Tapia, María José¹; Villafaña, Jaime^{1,2,3}; Buldrini, Karina⁴; Campos Medina, Jorge^{1,3}; Oyanadel Urbina, Pablo^{1,3}, Rivadeneira, Marcelo¹

1. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile. maria.tapia01@alumnos.ucn.cl
2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
3. Área de investigación y desarrollo, Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
4. Área de Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

El Neógeno del norte de Chile es conocido por una alta diversidad de tiburones fósiles, destacándose registros de la Formación Bahía Inglesa. Aunque la presencia de carcharhinidos en la formación ha sido reportada, su registro no ha sido tan estudiado como el de tiburones lámnicos y pristiofóridos. El objetivo de este trabajo fue identificar y describir dientes fósiles del género *Carcharhinus* de la Fm. Bahía Inglesa, para conocer las especies que habitaron en el pasado de la región. Se revisaron 505 dientes fósiles asignados al género *Carcharhinus*, depositados en la colección de vertebrados fósiles del Museo Nacional de Historia Natural (SGO.PV), identificando preliminarmente siete especies del género *Carcharhinus*: *C. albimarginatus*, *C. brachyurus*, *C. falciformis*, *C. leucas*, *C. limbatus*, *C. obscurus*, y *C. perezii*. De estas especies, sólo *C. albimarginatus* y *C. brachyurus* han sido previamente confirmadas para el Neógeno de Chile; por su parte, *C. falciformis* y *C. obscurus* fueron reportadas anteriormente para la Fm. Bahía Inglesa, pero no confirmadas debido a la falta de descripciones y fotografías del material. El registro fósil de la especie *C. leucas* ha sido ampliamente reportada en Perú, y los dientes identificados en este estudio corresponderían a los primeros registros de la especie en Chile. En el caso de *C. limbatus* y *C. perezii*, ambas especies son abundantes en localidades fosilíferas del Neógeno de Brasil, Colombia y Venezuela, catalogando los dientes descritos aquí como los primeros para la costa Pacífica sudamericana. En la actualidad, existen 35 especies del género *Carcharhinus* distribuidas en diferentes partes del mundo. De las 7 especies fósiles identificadas en este estudio, sólo *C. falciformis* y *C. obscurus* habitan en Chile actualmente. Las demás especies se distribuyen en zonas tropicales (*C. albimarginatus* y *C. perezii*) y subtropicales (*C. brachyurus*) de Ecuador y Perú, mientras *C. leucas* y *C. limbatus* habitan zonas tropicales y subtropicales de Perú. En el registro actual de Chile, solo se reporta el 29% de la riqueza de especies encontrada para el periodo Neógeno del género *Carcharhinus*, esto demuestra la disminución de la diversidad de tiburones y dejando en evidencia la extinción local de estas, debido probablemente a los intensos cambios climáticos y oceanográficos ocurridos a lo largo del tiempo. Investigaciones posteriores ayudarán a determinar las posibles causas de su extinción regional. Comprender la diversidad de carcharhinidos durante el Neógeno nos puede entregar una aproximación de la conformación de la actual diversidad de condriactios de Chile.

Agradecimientos: ANID/FONDECYT Proyecto postdoctoral # 3230610 (JAV), ANID/Centros Regionales R20F0008 (MMR).

¿Qué tan grandes fueron los tiburones extintos *Cosmopolitodus hastalis* y *Otodus megalodon* en el norte de Chile?

Villafaña, Jaime^{1,2,3}; Buldrini, Karina⁴; Campos Medina, Jorge^{2,3}; Oyanadel Urbina, Pablo^{2,3}; Jambura Patrick^{5,6}, Rivadeneira, Marcelo³

1. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. jaime.villafana@ceaza.cl
2. Área de investigación y desarrollo, Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
3. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile.
4. Área de Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.
5. Department of Palaeontology, University of Vienna, Vienna, Austria.
6. Vienna Doctoral School of Ecology & Evolution (VDSEE), Vienna, Austria.

El registro fósil de peces cartilaginosos en el norte de Chile es diverso, con la presencia de dos grandes especies de tiburones extintos, *Cosmopolitodus hastalis* y *Otodus megalodon*. Ambas especies tienen una distribución cosmopolita y, basándose en sus restos fósiles, se han propuesto como dos de los principales depredadores que habitaron los océanos en el pasado. En el caso del *O. megalodon*, su tamaño corporal ha sido ampliamente estudiado en otras regiones del mundo, proponiéndose longitudes de hasta 16 m. Sin embargo, la distribución del tamaño de esta especie en Chile no ha sido estudiada en detalle. En contraste con el megalodon, *C. hastalis*, a pesar de tener un registro abundante en diferentes lugares del mundo, su tamaño corporal solo ha sido mencionado para algunas localidades, proponiéndose un tamaño máximo de 7 m. El presente estudio tuvo como objetivo estimar el tamaño corporal de las especies extintas *C. hastalis* y *O. megalodon* del norte de Chile y comparar los tamaños obtenidos con los del resto del mundo. El material utilizado en este trabajo consiste en 602 piezas dentales de la Formación Bahía Inglesa de la colección paleontológica depositada en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (SGO.PV). Se identificó la posición de cada diente en la mandíbula y se utilizó la altura de la corona para estimar la longitud de cada individuo basándose en las ecuaciones propuestas por Kenshu Shimada. Los resultados preliminares de este estudio indican un rango de 3,5 a 6,7 m para *C. hastalis* y de 10,5 a 15,0 m para *O. megalodon*. La distribución del tamaño corporal de ambas especies indica que en el norte de Chile fue habitado por subadultos y adultos, lo que sugiere que esta área sirvió como zona de paso y alimentación para estos tiburones. Esto es consistente con estimaciones previas para otro lamniforme en la formación, el gran tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*), que también se le atribuye tamaños de subadultos y adultos. Esta potencial zona de alimentación para ambos depredadores coincide con la alta diversidad y riqueza de mamíferos marinos reportados para la Formación Bahía Inglesa. Finalmente, la distribución del tamaño corporal de ambas especies de tiburones del norte de Chile es menor que los tamaños máximos estimados, pero aún constituirían algunos de los individuos más grandes conocidos en comparación con otras localidades en todo el mundo.

Agradecimientos: ANID/FONDECYT Proyecto postdoctoral # 3230610 (JAV), ANID/Centros Regionales R20F0008 (MMR).

Análisis tafonómico de fósiles de vertebrados de la Formación Coquimbo en el sector de Quebrada Chañaral, Región de Atacama, Chile

Rincón, Ismael¹; Nielsen, Sven N.²; Rivadeneira, Marcelo³; Chávez, Martín⁴

1. Gestión Ambiental Consultores-GAC-Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Correo electrónico: irincon@gac.cl.
2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
3. Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile.
4. Corporación para la Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama CIANH-Atacama, Chile.

Formación Coquimbo (Mioceno medio-Plioceno tardío), es una unidad Neógena de la costa chilena conocida desde el s. XIX por estudios de estratigrafía, sedimentología y paleontología, aunque son escasos los estudios tafonómicos de su registro paleontológico. La pregunta que dio origen a la presente investigación tafonómica en el sector de Quebrada Chañaral, sur de la región de Atacama, fue cuál sería el gradiente de preservación del registro de vertebrados en los distintos ambientes sedimentarios de la Fm Coquimbo. Esta pregunta asumía que las características tafonómicas de los fósiles y las facies que las contenían eran concordantes. Luego de varias campañas de terreno, de la revisión de una amplia bibliografía y de los análisis correspondientes (clasificación, atributos tafonómicos de fósiles, facies sedimentarias) se concluyó que no era posible responder tal pregunta. Atributos tafonómicos como el grado de redondeamiento, presencia de nodulización, grado de selección o mineralizaciones de hierro y fosfato, no podían explicarse en relación con las 7 facies sedimentarias que contenían los fósiles. De ahí que la pregunta no aplicara. Estas incongruencias eran fruto de las reelaboraciones de los fósiles, que indicaban que su antigüedad era mayor que los estratos que los contenían. Por otro lado, las facies y el marco paleogeográfico muestran cambios eustáticos donde las regresiones son el contexto idóneo para las citadas reelaboraciones. Paralelamente, se observó que, de los 64 fósiles considerados para este estudio, un 34% tenían tamaño y morfología similares, con aspecto de esquirlas óseas, formadas en su totalidad por periostio. Excepcionalmente en una esquirla (Paleo 3), se observó un agrietamiento en toda su superficie. Tanto este agrietamiento como la existencia de un número considerable de esquirlas han sido interpretadas como distintos estadios de degradación por exposición de restos óseos a la intemperie. Esta fase aérea no está reflejada en las facies estudiadas. Cabe plantearse si este estudio tafonómico en otras cuencas neógenas daría resultados similares, propios de una historia geológica más compleja que la mostrada en el registro estratigráfico.

Agradecimientos: Beca Fondart Nacional Línea de Formación.

Escafópodos (Scaphopoda, Mollusca) del Mioceno Inferior de Chile

Roco Villablanca, Javiera^{1,2}; Nielsen, Sven²

1. Escuela de Geología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
2. Instituto Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. javiera.roco@alumnos.uach.cl

Los escafópodos, conocidos comúnmente como “conchas colmillo”, son una clase de moluscos univalvos exclusivamente de ambientes marinos que viven adheridos al sustrato. Dentro de esta clase existen dos órdenes: Dentaliida (conchas alargadas con escultura y ornamentación) y Gadilida (conchas más pequeñas y lisas). En cuanto a diversidad, Scaphopoda es la clase de moluscos que registra la menor diversidad de especies y es la última en aparecer en el registro fósil (Carbonífero temprano). En las costas de Chile se registra un gradiente latitudinal de diversidad inverso en moluscos actuales, en donde la riqueza de especies aumenta hacia latitudes más altas. Sin embargo, durante el Mioceno temprano el gradiente latitudinal de diversidad era normal, disminuyendo hacia los polos. En las cuencas Neógenas marinas de Chile existe un gran registro de especies de moluscos, principalmente gastrópodos y bivalvos, con los cuales se han realizado estudios taxonómicos y biogeográficos. En los depósitos marinos miocenos (Burdigaliano) de la Formación Navidad, Formación Ranquil, Formación Lacui y estratos de Ipún; se han recolectado ejemplares de escafópodos para los cuales no se han realizado estudios taxonómicos ni biogeográficos. A partir de esto, se estudiaron rasgos diagnósticos que permitieron determinar especies presentes en las formaciones miocenas, con el fin de establecer patrones biogeográficos dentro del transecto latitudinal comprendido entre los 33°S a 45°S, por medio de la evaluación de la biodiversidad alfa, beta, gamma e índice de rarefacción utilizando el software Rstudio. Dentro de los resultados obtenidos, se han logrado asociar taxones reconocidos previamente en la literatura, como es el caso de *Dentalium subgiganteum*, *Dentalium sulcosum* y *Dentalium majus*; mientras que otros ejemplares revisados podrían corresponder a nuevas especies, tanto del orden Dentaliida como Gadilida.

Aporte al conocimiento de macro y microdientes de elasmobranquios de Formación Bahía Inglesa: abundancia, diversidad, paleoecología y reconstrucción de paleoambientes del sitio 51 Viviendas SERVIU-ATACAMA, Caldera, norte de Chile

Prieto Rivas, Carolina.^{1,3}; Villafaña, Jaime^{2,3}; Oyanadel Urbina, Pablo^{3,4}; Campos Medina, J.^{3,4}; Zambra, Marcelo^{1,3}; Araya, Benjamín^{3,4}; Bolomey, Jorge⁴; Sandoval, Carolina⁴; Rodríguez, Esteban⁴; Buldrini, Karina⁵; Bugueño Fernández, Yara^{3,4}; Lukoviek, Simon⁴; Rivadeneira, Marcelo³

1. Universidad del Alba, Escuela de Geología, La Serena, Chile. cprietorivas@gmail.com
2. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
3. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas Coquimbo, Chile.
4. Área de investigación y desarrollo, Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
5. Área de Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

Formación Bahía Inglesa destaca como una de las unidades neógenas con mayor presencia fosilífera de vertebrados marinos en Chile. En particular, esta formación se caracteriza por albergar una amplia diversidad de peces cartilagosos. El aumento de excavaciones que involucran paleontólogos en áreas previamente no exploradas ha permitido incrementar las colectas con un control estratigráfico adecuado. A pesar de esto, investigaciones enfocadas en la diversidad de elasmobranquios colectados por consultoras paleontológicas son escasas. El objetivo de este estudio es identificar piezas fósiles de elasmobranquios provenientes del Proyecto 51 viviendas, ubicada en la ciudad de Caldera, con una edad de Mioceno tardío para la Formación Bahía Inglesa, los cuales están asociados a los niveles estratigráficos E1 y EA. Además, se analiza la abundancia y características ecológicas de los taxones, y en base a estos se interpreta el posible ambiente en el que vivieron. En total, se identificaron 10.336 restos fósiles de elasmobranquios. El material estudiado incluye 9949 elementos de tamaño inferior a 1 cm y 387 superior a 1 cm. Los elementos corresponden a dientes, denticulos dérmicos, arcos branquiales, y espinas caudales. La fauna identificada nos indica que el 78% de los fósiles corresponden a tiburones y el 22% a rayas. Se identificaron 35 taxones, agrupados en 9 órdenes, 16 familias, 23 géneros, y 17 especies. Los tiburones lamniformes y carcharhini-formes son los órdenes con una mayor diversidad de taxones registrados. A nivel de familia, los carcharrínidos son los que presentaron un mayor número de taxones identificados. La mayor abundancia de piezas corresponde al género de los tiburones *Carcharhinus*, *Heterodontus* y *Squatina*. Las características ecológicas y de historia de vida de especies actuales indican preferencias por ambientes demersales y pelágicos de baja profundidad en aguas templadas-cálidas. Se interpreta que los taxones de esta localidad se habrían alimentado principalmente de cardúmenes de peces, crustáceos y moluscos de fondos de arena. Se destaca la presencia de una posible nueva especie perteneciente al orden Orectolobiformes, el registro fósil más reciente de *Mustelus* para Chile, cuatro especies de *Carcharhinus* y una elevada abundancia de denticulos dérmicos, los cuales no habían sido reportados previamente.

Agradecimientos: Proyecto ANID/FONDECYT Postdoctorado # 3230610 (JAV), ANID/Centros Regionales R20F0008 (CLAP) y SERVIU Atacama.

Reevaluación de *Kawas benegasorum* (Phocidae) y nuevos datos sobre las focas fósiles de la Formación Puerto Madryn (Tortoniano), Patagonia (Provincia de Chubut, Argentina)

Valenzuela Toro, Ana^{1,2}; Busker, Felipe³; Cuitiño, José³; Buono, Mónica^{3,4}

1. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN Atacama), Chile. anavalenzuela@ciahn.cl
2. Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, USA.
3. Instituto Patagónico de Geología y Paleontología (IPGP), CCT CONICET CENPAT. Puerto Madryn, Chubut, Argentina.
4. Museo Paleontológico “Egidio Feruglio”, Trelew, Chubut, Argentina.

El registro paleontológico revela que, durante el Neógeno tardío, varias especies de focas (Phocidae) estuvieron extensamente distribuidas a lo largo de las costas Atlántica y Pacífica del sur de América del Sur. Específicamente, restos de dos especies de focas (*Properiptychus argentinus* y *Kawas benegasorum*) han sido identificados en niveles del Mioceno Tardío de Argentina. Entre ellas, *Kawas benegasorum* fue descrita a partir de un esqueleto parcial articulado excavado en Formación Puerto Madryn, en Península Valdés, Patagonia. El nivel portador consiste en areniscas fangosas bioturbadas, acumuladas en un ambiente de plataforma interna, cuya edad específica se estima en alrededor de 9 a 10 Ma (Tortoniano). La descripción original del holotipo de *K. benegasorum* (MPEF-PV 601) muestra que comparte características morfológicas con representantes de la subfamilia Phocinae o focas del Hemisferio Norte, convirtiéndose en el primer y único registro de este grupo en el Hemisferio Sur. Sin embargo, estudios filogenéticos más recientes han desafiado esta interpretación y sitúan a *K. benegasorum* como una especie troncal de Phocidae, implicando cambios sustantivos en las hipótesis biogeográficas asociadas a la evolución de las focas. Si bien es indudable que *Kawas* es una pieza clave en la historia biogeográfica y evolutiva de Phocidae a escala regional y global, la falta de una revisión integral y extendida de su morfología ha obstaculizado el avance en esta dirección. En este trabajo presentamos los resultados preliminares de la redescrición anatómica y evaluación paleoecológica y taxonómica del holotipo de *K. benegasorum* y damos a conocer nuevos restos fósiles (MPEF-PV 10455) correspondientes a un esqueleto parcial de Phocidae excavado en un nivel litológico y temporalmente equivalente de la Formación Puerto Madryn. Entre otros resultados, nuestro estudio describe y compara, por primera vez, la dentición de *Kawas*, y establece su afinidad morfológica con la subfamilia Monachinae (focas del Hemisferio Sur). Por otro lado, algunos elementos apendiculares presentan características comparables a las focas del Hemisferio Norte, evidenciando que *Kawas* presenta un mosaico de características propias de Monachinae y Phocinae. Adicionalmente, los nuevos restos fósiles de Phocidae recuperados en Formación Puerto Madryn corresponden a un individuo juvenil, cuya morfología dental, mandibular, y apendicular es consistente con aquella de Monachinae. En conjunto, estos resultados entregan nuevos antecedentes de la diversidad morfológica y taxonómica de las focas fósiles de la costa oeste del Atlántico Sur e iluminan el rol del Hemisferio Sur en la biogeografía e historia evolutiva de este grupo de mamíferos marinos.

Agradecimientos: PICT 2019-0390; Proyecto de Unidades Ejecutoras de CONICET PUE-IPGP (PUE 22920200100014CO).

La presencia del tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) en el Mioceno tardío: nuevos hallazgos y evidencias en el sitio Mina Fosforita, Formación Bahía Inglesa, región de Atacama

Bugueño Fernández, Yara^{1,2}; Oyanadel Urbina, Pablo^{1,2}; Campos Medina, Jorge^{1,2}; Villafaña, Jaime Andres^{1,3}; Rivadeneira Valenzuela, Marcelo¹

1. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile. ynbugueno@gmail.com

2. Área de investigación y desarrollo, Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.

3. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

La asignación histórica de edad en el registro fósil del tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*), ha sido establecida en rangos de tiempo posteriores al Plioceno temprano. Esta determinación ha sido cuestionada debido a restos reportados para el Mioceno tardío en diferentes localidades del mundo. Sin embargo, estos estudios carecen de respaldo confiable, convirtiéndolos en registros dudosos. Al norte de Chile, estudios preliminares han sugerido la presencia del tiburón blanco en el Mioceno tardío, específicamente en el sitio Mina Fosforita. Este sitio se destaca por tener la mejor exposición de los niveles de fosforita de la Formación Bahía Inglesa, estimada en una edad de $7,6 \pm 1,3$ Ma, basándose en dataciones absolutas (K/Ar) en niveles de cinerita que afloran sobre las capas de fosforita. Otras investigaciones indican que *C. carcharias* si estaría presente en los últimos pisos del Mioceno, pero muy escasamente y bajo la presencia de otro tiburón del mismo género, *Carcharodon hastalis*. En el marco de la línea base paleontológica del proyecto “Explotación de Fosfatos Naturales Caldera”, se confirmó la presencia de *C. carcharias* en el Mioceno tardío en el sitio Mina Fosforita. Se obtuvieron nuevos registros en cinco puntos dentro de Mina Fosforita, abarcando un área aproximada de 6 km². Entre estos hallazgos se incluyen 83 dientes inmersos en la placa fosfórica, distribuidos en 47 dientes de *C. hastalis* y 36 de *C. carcharias*. Como parte de esta investigación, se desprenden dos conclusiones principales: i) Se consolida la presencia de *C. carcharias* en el Mioceno tardío, al ser recolectadas abundantes piezas en distintos estratos de esa edad; y ii) existe una abundancia similar entre ambas especies de tiburones a lo largo del sector, contradiciendo propuestas anteriores que indicaba un dominio marcado de *C. hastalis* por sobre *C. carcharias*, erigiendo erróneamente esta supuesta sobrerrepresentación como indicador cronoestratigráfico del Mioceno tardío. Todo esto indicaría no sólo que el tiburón blanco efectivamente estaba presente en el Mioceno tardío del Pacífico de Sudamérica, sino que además era relativamente abundante y que no fue la disminución de la especie *C. hastalis* lo que permitió dicha abundancia.

Agradecimientos: Minera Fosfatos Naturales BIFOX, Área de investigación y desarrollo Therium.

Quebrada Corralillo: Una nueva localidad con microrrestos de peces de la Formación Bahía Inglesa

Antiquera, Bianca^{1,2}; Villafaña, Jaime^{2,3,4}; Valenzuela Toro, Ana^{5,6}; González, Melissa¹; Severino, Sebastián¹; Nielsen, Sven⁴

1. Paleo Andes, Asesorías en Arqueología y Paleontología, Viña del Mar, Chile. bianca.antiquera@gmail.com
2. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile.
3. Área de investigación y desarrollo, Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
4. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. jaime.villafana@ceaza.cl
5. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN Atacama), Chile.
6. Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, United States of America.

Los estudios de microrrestos de la Formación Bahía Inglesa (FBI) son escasos y los registros de peces en esta se han asignado principalmente al Mioceno, con menor atención al material de épocas más recientes. El registro fósil de peces en la FBI se compone principalmente por macrorrestos (>1cm), mientras que los microrrestos (<1 cm) han sido poco colectados y estudiados. El objetivo de este trabajo es describir la fauna de peces proveniente de una nueva localidad de la FBI. Adicionalmente, se analiza la distribución biogeográfica y se interpreta el posible ambiente en el que vivieron los taxones identificados. Para el estudio de la fauna, se colectaron sedimentos del techo de la sección superior de la FIB, datada en $2,4 \pm 0,5$ Ma, en cuatro sitios ubicados en la Quebrada Corralillo, comuna de Caldera, región de Atacama. Las muestras fueron tratadas químicamente y separadas granulométricamente para separar los microrrestos. Se colectaron 1.171 piezas distribuidas en las clases Bivalvia, Elasmobranchii, Gastropoda, Echinoidea, Globothalamea, Malacostraca, Mammalia, Ostracoda, Teleostei y Thecostraca. De estas, 778 son dientes de peces, el 49% cartilagosos elasmobranquios y el 51% óseos actinopterigios. Se identificaron 16 taxones: *Carcharhinus* sp., *Carcharias* sp., *Cosmopolitodus hastalis*, *Dasyatis* sp., *Elasmobranchii* indet., *Galeorhinus* sp., *Heterodontus* sp., *Hexanchus* sp., Lamnidae indet., Myliobatidae indet., Myliobatiformes indet., *Pristiophorus* sp., Rajidae indet., Rajiformes indet., *Squatina* sp. y Teleostei indet. Este ensamble contribuye a comprender la distribución biogeográfica y temporal de estos grupos en el pasado de la costa Pacífica de Sudamérica. La presencia de los géneros como *Pristiophorus* y *Heterodontus* en depósitos del Plioceno-Pleistoceno, actualmente ausentes en la región, sugiere que su extirpación fue posterior al Mioceno, donde son mucho más abundantes. Los microrrestos más abundantes corresponden a dientes de Teleostei indet., *Heterodontus* sp. y *Squatina* sp., estos dos últimos géneros se caracterizan por vivir actualmente cerca de la costa, en aguas templadas y subtropicales de poca profundidad, en fondos arenosos y fangosos. Por la elevada abundancia relativa de piezas fósiles de ambos géneros y la diversidad de fauna asociada con similares características ecológicas (equinoideos y decápodos), se interpreta que el entorno de los peces durante el Plioceno habrían sido fondos rocosos con agregaciones de algas, que las especies de peces usaron como refugio ante depredadores y como protección de sus descendencias. Sin embargo, un mayor efecto de muestreo y una mejor resolución en las identificaciones podrían confirmar estas interpretaciones.

Agradecimientos: ANID/FONDECYT Proyecto postdoctoral # 3230610 (JAV).

Aproximaciones estratigráficas y paleontológicas del sitio “Los Negros”, Formación Bahía Inglesa, Caldera, región de Atacama, Chile

Lukoviek, Simón^{1,2}; Rodríguez, Esteban^{1,2}; Valenzuela Toro, Ana^{3,4}; Campos Medina, Jorge^{1,2}; Sandoval, Carolina Angélica^{2,5}; Oyanadel Urbina, Pablo^{1,2}; Chávez Hoffmeister, Martín³; Villafaña, Jaime^{1,2,6}; Rivadeneira, Marcelo^{1,2}.

1. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Chile. s.e.lukoviek@gmail.com
2. Área de investigación y desarrollo Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
3. Corporación para la investigación y avance de la paleontología e historia natural de Atacama (CIAHN Atacama), Caldera, Chile.
4. Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, EEUU.
5. Laboratorio de Paleoecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
6. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

La Formación Bahía Inglesa (FBI), en la región de Atacama, corresponde a una sucesión marina de edad comprendida entre el Mioceno medio y el Pleistoceno inferior en la que se han registrado abundantes fósiles de vertebrados marinos, incluyendo elasmobranquiós, teleósteos, gaviales, aves y mamíferos marinos, entre otros. La correlación estratigráfica entre los depósitos que han sido asignados a FBI ha sido objeto de discusión, debido a considerables variaciones sedimentológicas y a la falta de continuidad lateral de los estratos, afectando la interpretación ambiental y cronológica de su fauna fósil. Entre los depósitos fosilíferos, el sitio denominado “Los Negros” es considerado como uno de los pocos niveles asignados al Plioceno de esta unidad. Las sucesiones estratigráficas expuestas en el área de Los Negros presentan claras diferencias litoestratigráficas con el resto de los depósitos de FBI. En esta área existe predominancia de sedimentos finos laminados sobre depósitos coquináceos; además de ensambles faunísticos notoriamente diferentes de aquellos depósitos asignados al Mioceno. Sin embargo, la edad pliocena para el sitio Los Negros es cuestionable, ya que ha sido propuesta por la presencia del tiburón *Prionace glauca*, considerado como un marcador del Plioceno (Zancliense), a pesar de que no existe precisión sobre la procedencia estratigráfica de los ejemplares. Si bien existen dataciones radiométricas que confirman una edad Zancliense, el nivel portador del material datado es incierto, aumentando las dudas sobre la edad de estos depósitos. En este trabajo presentamos los resultados de un levantamiento estratigráfico y paleontológico del área de Los Negros. Se confeccionaron columnas estratigráficas y se identificaron restos fósiles asociados a estas, tanto en perfiles expuestos en quebradas, como en calicatas realizadas en el marco del estudio paleontológico “Línea de base Selaqueos”. Los levantamientos revelan una alta heterogeneidad en las sucesiones sedimentarias dentro del área Los Negros, con numerosas discontinuidades laterales, las que podrían corresponder a sistemas de canales submarinos. Adicionalmente fueron identificadas varias intercalaciones tobáceas en los sedimentos marinos, las que podrían servir como base para realizar análisis radiométricos, ayudando a esclarecer la geocronología de los depósitos. Este trabajo evidencia la relevancia de levantamientos estratigráficos sistemáticos en la zona, permitiendo una mejor interpretación de los ambientes depositacionales de esta porción de FBI; además constituye un punto de partida para precisar la edad de los depósitos de Los Negros, uno de los pocos yacimientos fosilíferos con vertebrados presumiblemente pliocenos en Chile, contribuyendo al estudio de los vertebrados marinos del Cenozoico de la región.

Agradecimientos: Minera Fosfatos Naturales Caldera, BIFOX.

Estudio estratigráfico y primeras interpretaciones paleo-ambientales para los depósitos de Mina Fosforita, Fosfatos de Caldera

Rodríguez, Esteban¹; Lukoviek, Simón¹; Sandoval, Carolina^{1,2}; Oyanadel, Pablo^{1,3}; Campos Medina, Jorge^{1,3}; Rivadeneira, Marcelo^{1,3}

1. Área de investigación y desarrollo Therium Servicios Profesionales Ltda., Chile.
 2. Universidad de Chile.
 3. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, Coquimbo, Chile.
- estebanrodriguezsepulveda@gmail.com

Los depósitos sedimentarios marinos en los alrededores de la localidad de Caldera son reconocidos por albergar numerosos restos fosilíferos, tanto de invertebrados como de vertebrados; asignados tanto al Mio-Plioceno, en el caso de la Formación Bahía Inglesa (MPlbi), como al Cuaternario para el caso de Estratos de Caldera (Qec). Sin embargo, la secuencialidad en la sucesión estratigráfica de MPlbi es aún materia de discusión debido a la falta de continuidad lateral y heterogeneidad de sus depósitos. En este estudio, se presentan las correlaciones litoestratigráficas de 51 columnas levantadas en el marco de un estudio paleontológico en el área de Mina Fosforita, en el cual se priorizaron las descripciones de estas dos unidades geológicas fundamentales para entender el contexto paleontológico y paleoambiental de la zona. Las columnas levantadas en 48 trincheras paleontológicas (TPS) y 3 afloramientos del Bien Nacional Protegido (BNP), que se sobrepone con el área de pertenencia minera, fueron agrupadas en 11 columnas generales a partir de su ubicación geográfica y a los atributos estratigráficos inherentes a los depósitos. Como resultado se obtuvo la interpretación de 9 asociaciones de litofacies (ALF) que reflejan diferentes ambientes deposicionales: ALF I-II-III-IV-V para MPlbi; ALF VII-VIII para Qec; ALF IX para depósitos continentales actuales; ALF VI para depósitos aparentemente someros, cuya asignación es incierta, pudiendo pertenecer tanto a MPlbi como a Qec. Las ALF VII y VIII, pertenecientes a Qec, corresponden a material depositado en zonas someras aledañas a la línea de paleocosta del Pleistoceno-Holoceno, probablemente rocosa similar a la actual. Por otro lado, para MPlbi, las cuatro primeras ALF exhiben un proceso de continua profundización del ambiente depositacional en la cuenca, pasando de ambientes someros (I), a ambientes transicionales (II y III) y posteriormente a ambientes profundos (IV), para luego retomar a un ambiente somero (V) que sobreyace las ALF anteriores; posiblemente luego de proceso de erosión como respuesta a una disminución del nivel eustático y/o un alzamiento costero. Además, las observaciones indican que la denominada placa fosfática (*bone-bed*) corresponde a un conglomerado fosfático consolidado, polimíctico, matriz soportado, que no presenta una extensión lateral en todo el área de estudio, sino que se trataría de múltiples niveles fosfatados en forma de depocentros aislados, como lo son canales submarinos o subcuencas inmersas en una de mayor tamaño, recurrentes en zonas de transición entre ambientes someros y profundos, donde se puedan generar pendientes lo suficientemente pronunciadas para generar este tipo de depósitos de media-alta energía.

Nuevos hallazgos de peces fósiles para la Formación Navidad (Mioceno Temprano), Región de O'Higgins, Chile

Garrido, Jaime^{1,2}; Ugalde, Raúl^{1,2,3,4}; Matamala, Kimberly^{1,5}; Genskowsky, Kirsty², Bostelmann, J. Enrique^{1,4,6}

1. Laboratorio de Evolución de los Ecosistemas Andino-Patagónicos, Santiago, Chile. Jaime.garridom96@gmail.com
2. Escuela de Geología, Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor, Santiago, Chile.
3. PEDECIBA Geociencias, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
4. Núcleo Milenio EVOTEM, Transiciones Evolutivas Tempranas de Mamíferos, Santiago, Chile.
5. Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. kimatamala@gmail.com
6. Unidad de Paleontología y Biocronología, Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN, Santiago, Chile. juan.bostelmann@sernageomin.cl

Formación Navidad constituye la unidad litoestratigráfica marina más importante del Mioceno Temprano de Chile central, bien conocida desde inicios del Siglo XIX por su diverso contenido de invertebrados fósiles. En contraposición, el hallazgo de restos macroscópicos de vertebrados en la unidad ha sido reducido y de carácter esporádico. En este trabajo reportamos nuevos ejemplares de peces fósiles (Chondrichthyes y Osteichthyes) provenientes de la localidad tipo en Punta Perro, Provincia de Cardenal Caro. En este sector las exposiciones alcanzan espesores de 120 m y se componen por un nivel conglomerádico basal, areniscas masivas, coquinas e intercalaciones de areniscas y limolitas, depositadas en un ambiente marino de plataforma continental somera. Todos los especímenes fueron recolectados en el nivel de arenisca media que sobreyace al ortoconglomerado basal y se encuentran albergados en la colección paleontológica del SERNAGEOMIN. El Orden Lamniformes está representado por dos especies previamente conocidas en Formación Navidad. La primera, incluye un diente de corona triangular aserrada, lateralmente curvada, y cúspides laterales de similares características, asignable a *Carcharoides totuserratus*. Un segundo diente, de corona alta y delgada, con esmalte liso, borde cortante que se desvanece en la base de la corona, dos lóbulos separados por una depresión central en forma de “U” y un par de cúspides laterales delgadas, es asignado a *Carcharias* cf. *cuspidata*. El ejemplar muestra algunas diferencias con formas típicas de esta especie previamente descritas en Formación Navidad, incluyendo la ocurrencia de bordes cortantes interrumpidos por pequeñas protuberancias en la corona basal. Un tercer diente incompleto es asignado a Odontaspidae indet., mientras que el grupo de las rayas incluye un fragmento de placa dental perteneciente a Myliobatidae indet. El hallazgo más novedoso corresponde a una placa dental faríngea inferior de contorno triangular, cubierta por dientes molariformes irregulares que aumentan de tamaño en dirección anteroposterior. Estas características permiten asignarla a la familia Labridae, con reportes previos para el Mioceno Tardío de las formaciones La Portada, Región de Antofagasta y Bahía Inglesa, Región de Atacama. Aunque escasos, los condriictios fósiles documentados en este trabajo mantienen la tendencia general de otros ensambles, con un marcado predominio de los tiburones por sobre las rayas, siendo los Lamniformes el clado más numeroso. Por su parte, el reporte de Labridae indet. corresponde a la primera mención del grupo para el Mioceno Temprano del país, sumando una nueva familia de peces óseos al abundante registro fósil del Neógeno marino en Chile central.

Agradecimientos: A Sergio Soto, José Pérez y Jaime Villafaña, quienes amablemente ayudaron a resolver diversas dudas. R.U.P. agradece a la Escuela de Geología de la Universidad Mayor por apoyo logístico y financiero.

Vertebrados fósiles de la Formación La Cueva (34°S): Diversidad e interpretaciones del ambiente

Caniggia, Giorgio¹; Villafaña, Jaime^{1,2,3}; Chávez Hoffmeister, Martín^{1,4}; Valenzuela Toro, Ana^{4,5}; Rivadeneira, Marcelo²; Nielsen, Sven¹

1. Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. giorgio.caniggia@alumnos.uach.cl
2. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas Coquimbo, Chile.
3. Área de investigación y desarrollo, Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
4. Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN Atacama), Caldera, Chile.
5. Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, United States of America.

Al oeste de la localidad La Cueva (34°S) afloran estratos de conglomerados y areniscas correspondientes a Formación La Cueva que sobreyacen conglomerados pertenecientes a Fm. Rapel. Esta unidad presenta una edad acotada pliocena, datada previamente según moluscos marinos y radiometría en clastos de pumitas y escorias presentes en la sucesión sedimentaria, extendiéndose geográficamente entre el Río Maipo y Las Damas. Las areniscas de Fm. La Cueva tienen un diverso contenido paleontológico compuesto por bivalvos, gastrópodos, condrictios, peces óseos, cetáceos y aves. A pesar de este rico registro fósil, estudios paleoecológicos sobre la fauna marina de esta formación son escasos. El objetivo de este trabajo es identificar taxonómicamente en detalle su contenido paleontológico, con énfasis en los restos de vertebrados, con la finalidad de poder interpretar el paleoambiente dominante del Plioceno en la zona centro de Chile. La metodología consistió en la identificación, clasificación y registro de muestras fósiles de vertebrados de Fm. La Cueva depositados en la Colección de la Universidad Austral de Chile en Valdivia (341 muestras), junto con la revisión bibliográfica de la información geológica de la zona y de la ecología de los taxones en la actualidad. Resultados preliminares, de material colectado en superficie de areniscas acotadas al plioceno según bioestratigrafía de moluscos, indican la presencia de tiburones de cinco géneros diferentes (*Pristiophorus* sp., *Carcharhinus albimarginatus*, *Isurus oxyrinchus*, *Galeorhinus galeus* y *Carcharodon carcharias*) y ejemplares indeterminados de tres órdenes (Hexanchiformes, Orectolobiformes y Carcharhiniformes), rayas del género *Myliobatis*, osteíctios del orden Teleostei, focas de la subfamilia Monachinae, pingüinos, un posible cormorán de género indeterminado y cetáceos indeterminados. Análisis sedimentológicos previos de la formación y la fauna identificada plantean un ambiente de aguas marinas templadas-subtropicales cálidas, de baja profundidad y alta energía en base a las facies predominantes y el hábitat común de los representantes actuales de la fauna respectivamente. Los condrictios reportados para el Plioceno de Fm. La Cueva poseen representantes en la actualidad que realizan migraciones verticales desde la superficie hasta aguas más profundas y otros que se distribuyen principalmente en fondos arenosos. Adicionalmente, la presencia de condrictios como *Pristiophorus* o *Carcharhinus albimarginatus* que en la actualidad se encuentran ausentes en la región sugiere que su desaparición habría ocurrido durante el Plioceno, más recientemente de lo estimado en trabajos previos. Futuros análisis en detalle de la fauna y de las características ambientales en los cuales vivieron estos taxones son necesarios para poder confirmar estas interpretaciones.

Agradecimientos: Proyecto ANID/FONDECYT Postdoctorado # 3230610 (JV) y ANID/Centros Regionales R20F0008 (CLAP).

Análisis morfológico de las bioerosiones presentes en bivalvos y gasterópodos de la Formación Ranquil en la Península de Arauco, región del Biobío, Chile

Cea C., Thomas ¹; Pérez T., Benjamín¹; Soto G., Luciano¹; Jara C., Martín²; Pérez B., Leonardo ^{3,4,5}

1. Universidad Andrés Bello, Facultad de Ingeniería, Geología, Autopista Talcahuano, 7100, Concepción (Chile). t.ceacarasco@uandresbello.edu . b.preztoro@uandresbello.edu . l.sotogarca@uandresbello.edu

2. Septos Asesorías Geológicas. huamani.jara@septos.cl

3. Museo Regional de Aysén. leonardo.perez@museoschile.gob.cl

4. Instituto de Ciencia Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

5. Instituto de Ciencia de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

La Formación Ranquil es una unidad sedimentaria de edad Mioceno inferior, cuyos afloramientos son observables al sur de la península homónima (~37,5°S – 73,6°W), cerca de la desemboca del Estero Rānquil y a unos 10 km al norte del pueblo costero de Lebu. Históricamente allí se han identificado múltiples taxa, en su mayoría correspondientes al phylum Mollusca: como bivalvos y gasterópodos; que además presentan una interesante diversidad de bioerosiones. Individualmente, estas estructuras de bioerosión nos ayudan a dilucidar en mayor o menor grado el tipo de organismo productor y establecer una relación depredador-presa, además de aportar a la comprensión paleoambiental de la zona. Con base en un análisis morfométrico sobre piezas seleccionadas disponibles en la colección “Paleontología de Chile Centro Sur” del Museo de Historia Natural de Concepción (MHNC); se establecieron morfología general, diámetros, disposición, patrones y comportamientos identificables. Nuestros resultados preliminares son los siguientes: i) se identificaron gasterópodos natícidoides y bivalvos venéridos con canales alargados referibles al grupo *Caulostrepsis-Maeandropolydora* – de etología Domichnia – que representarían marcas de parásitos tales como gusanos poliquetos espiónidos; ii) también en bivalvos venéridos, se reconocen perforaciones de la icnoespecie *Oichnus simplex* Bromley, 1981; caracterizadas por su forma circulares a sub-circulares – etología Praedichnia – y que se asocian a depredación por gasterópodos de la familia Muricidae; iii) finalmente, se reconocieron bioerosiones en el interior de la concha de un gasterópodo natícido que consisten en surcos pequeños y finos (<2 mm), suavemente arqueados, con apariencia de “hoja de pino”, que podrían pertenecer a *Pinaceocladichnus* Mayoral, 1988 – de etología Domichnia– ; que se asocia a ciertos briozoos. Estas trazas identificadas en distintos moluscos miocenos en la Fm. Ranquil representan una combinación de actividad pre y post-mórtem, poco conocida en estos ambientes marinos profundos de baja energía, donde estos moluscos eran depredados y sus conchas posteriormente sirvieron como sustrato para ser habitadas por organismos.

Agradecimientos: Agradecemos al personal del MHNC, especialmente a la curadora del museo Katherine Cisterna C. por facilitar el acceso a la colección estudiada.

Nuevos Datos de Diversidad y Paleoambiente de la Formación Opache (Chuquicamata, Calama, Región de Antofagasta)

Fernández Begazo, Estefanía^{1,2,3}; Mansilla Garrido, Pablo¹; Bravo Fuentes, Javiera^{1,2,3}; Pinto Pinuer, Benazzir¹; Salvadores Cerda, Leonora¹; Colileo, Florencia¹; Rojas Matus, Bianca¹; Troncoso Begazo, Manuel¹; Carreño Guerrero, Felipe¹; Riffo Rivas, Francisco¹; Vidal Garrido, Braulio¹

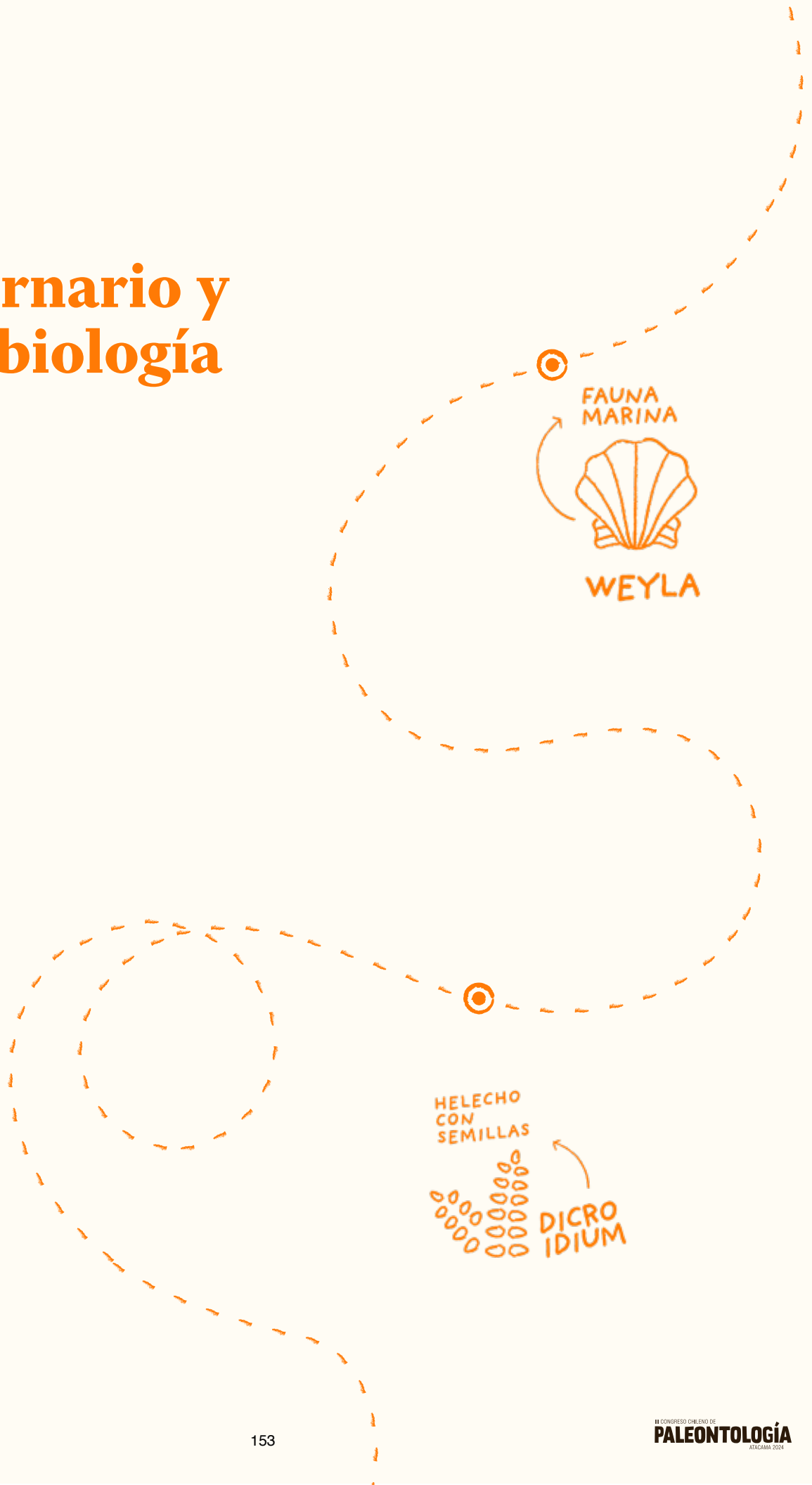
1. Laboratorio de análisis y preparación paleontológica, PaleosChile SpA. Pasaje Los Abedules 14-02, Rodeo del Colmenar, Valdivia, 5090000, Región de Los Ríos, Chile. efernandez@paleoschile.cl

2. Magíster en Paleontología, Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Los Laureles s/n, 5090000, Valdivia, Chile.

3. Applus Services SA. Agustinas 640, Piso 9, Santiago Centro Santiago de Chile, Chile.

Durante el monitoreo paleontológico del proyecto de infraestructura eléctrica “Nueva Línea 2x220 kV S/E Nueva Chuquicamata – S/E Calama”, se rescataron un total de 1.002 fósiles. Estos fósiles fueron mayormente recuperados de los sedimentos recolectados en las excavaciones de las fundaciones de las torres de alta tensión. Las muestras eran pequeñas, con tamaños inferiores a 3 cm, y se encontraban embebidas en bloques de areniscas calcáreas o margas carbonáticas. La identificación taxonómica de estos fósiles resultó ser más detallada que la bibliografía previa para la Formación Opache, gracias a los procesos realizados. La obtención de estas muestras provino principalmente de la toma de muestra de sedimentos y el tamizaje seco en 3 luces. Las áreas de proveniencia de los fósiles estaban principalmente asociadas a la Formación Opache, mientras que las muestras de los Depósitos Aluvionales Antiguos y la Formación Quebrada Mala no arrojaron resultados concluyentes. El registro de fósiles incluyó principalmente Charophytas (75.5%), seguidos por Gastropoda (19.8%), Archea (Tapetes microbianos) (4.1%), y en menor proporción, Actinopterygios (0.5%) e Icnitas (0.2%). Los gasterópodos representan el 19.8% del total de los fósiles recuperados, con un total de 198 ejemplares. Los hallazgos de gasterópodos incluyen fragmentos de conchillas y moldes externos, lo que indica que estos organismos estaban presentes en el ambiente lacustre de la Formación Opache. Sin embargo, la representación sistemática de los gasterópodos es relativamente pobre, ya que muchos de los ejemplares estaban incompletos o fragmentados, se propone incluirlos dentro de la subclase Heterobranchia, y el superorden Hygrophila. Entre los fósiles recuperados, se encontraron cinco dientes de peces óseos de 1 mm en un bloque de arenisca calcárea, pertenecientes a la familia Siluridae. Estos hallazgos son particularmente significativos porque representan el primer registro de este grupo de peces para la Formación Opache. Este hallazgo sugiere una mayor diversidad de la cuenca lacustre durante el Mioceno superior de lo que se había descrito previamente. Los taxones hallados en este proyecto indican que estos fósiles corresponden a un ambiente lacustre somero de agua dulce a salobre, con alto aporte mineral y condiciones ambientales restringidas y estacionales, indicando que estos organismos estaban bien adaptados a las condiciones fluctuantes de este ambiente, a la disponibilidad de nutrientes y otros factores ambientales.

3.5 Cuaternario y Paleobiología



21.000 años de historia ambiental en la cuenca del río Cruces en Valdivia, centro-sur de Chile (39°S)

Martel-Cea, Alejandra^{1,2}; Velásquez, Bárbara²; Fuentes, Camila²; Jarpa, Leonora^{2,3}; Romero-Toledo, Hugo⁴; Abarzúa, Ana M².

1. Corporación Centro de Estudios Avanzados de Zonas Áridas, CEAZA, La Serena, Chile. jmartel.cea@ceaza.cl
2. Laboratorio de Palinología y Reconstrucciones Ambientales, Instituto de Ciencias de La Tierra, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. anabarzua@uach.cl
3. Meridion SPA, Valdivia, Chile. meridion.contacto@gmail.com
4. Universidad Autónoma de Chile, Temuco, Chile. romero.toledo@gmail.com

En la Región de los Ríos confluye una alta diversidad de especies arbóreas considerando un transecto desde la cordillera de la Costa, depresión intermedia y la cordillera de Los Andes. A pesar de estas características, pocos registros paleoambientales han revelado cambios biogeográficos en estos ecosistemas boscosos durante el Cuaternario Tardío. Aquí presentamos el registro de Ñipulli (39°38'48.10"S/ 73°13'22.24"O; 6 metros sobre el nivel del mar), el cual fue obtenido desde un humedal localizado en la cuenca del estuario del Río Cruces. Se realizó una caracterización litológica del sedimento (textura y susceptibilidad magnética), además del análisis de polen, carbón sedimentario y diatomeas, para reconstruir la vegetación, los incendios, y las condiciones limnológicas e hídricas para los últimos 21.000 años. Los resultados preliminares, incluyen cambios importantes en todos los indicadores analizados, destacando desde la glaciación hacia el presente, la transición vegetacional entre *Eucryphia*, Myrtaceae, *Drimys* con Poaceae, *Weinmannia trichosperma*, culminando con la deforestación y cambio en el uso del suelo en la cuenca. Durante el Holoceno temprano a tardío (9000 a 6000 años cal AP), ocurre una de las transformaciones del paisaje más importantes del registro Ñipulli, como la disminución de la cobertura de bosque, el incremento de actividad incendios, recambio de especies de diatomeas planctónicas (*Discostella* sp.) a bentónicas (*Eunotia* sp. y *Karayeria clevei*), y aumento de la materia orgánica y tasas de sedimentación. Este trabajo busca aportar con nuevos antecedentes acerca de los cambios biogeográficos del bosque Valdiviano desde la transición de la última glaciación al actual interglacial.

Agradecimientos: FONDECYT Regular 1231127, FONDECYT Postoc 3220525, a Beatriz Paredes y Matías González-Tejo por su ayuda en terreno.

Primer registro de Anura (Lissamphibia) en el sitio Pilauco (Pleistoceno tardío), Osorno, Sur de Chile

Cornejo Campos, Jesús¹; Suazo Lara, Felipe²; Montoya Sanhueza, Germán³; Gómez, Raúl Orencio⁴

1. Programa de Magister en Paleontología, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. jesush-cornejoc@gmail.com

2. Fundación Ciencia y Patrimonio.

3. Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

4. CONICET-Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. raulorenciogomez@gmail.com

El orden Anura es uno de los grupos de vertebrados más diversos a nivel global, en Chile actualmente se reconocen 59 especies, de 14 géneros, pertenecientes a 7 familias. En este contexto, el registro fósil de anuros en el país comprende hallazgos en un intervalo desde el Cretácico Superior al Pleistoceno tardío, sin embargo, este es escaso y sólo han sido asignados a 4 familias distintas dentro de todo el territorio nacional. En este trabajo se describen 35 piezas fósiles de anuros, colectadas en el sitio paleo-arqueológico Pilauco, Región de los Lagos (40°34'S, 73°07'O). Los materiales fueron obtenidos a través de la técnica de flotación en niveles sedimentarios, datados entre 14.000 y 14.830 años cal. AP, los cuales también han brindado hallazgos de coleópteros y mamíferos fósiles. Los restos identificados corresponden a fragmentos de escamoso (1), anguloesplénial (6), y postcraneales, que incluyen fémur (8), ilion (3), húmero (2), tibiofíbula (4), además de elementos del autopodio. Se realizó una comparación con material osteológico de diversas especies que actualmente se distribuyen en la región biogeográfica Andina-Patagónica. Las observaciones preliminares permiten descartar que los fósiles pertenecen al género *Calyptocephalella* y sugieren que representan un grupo distinto de neobatracos. Se presentan los resultados preliminares de esta investigación, representando el primer registro fósil de anuro del Pleistoceno tardío de la zona sur de Chile.

Primera descripción paleohistológica de elementos de gran tamaño de *Gonkoken nanoi* (Dinosauria: Ornithopoda): Determinación de estadios ontogenéticos y estrategias de crecimiento

Bravo Ortiz, Claudio^{1,2*}; Cerda, Ignacio Alejandro³; Alarcón Muñoz, Jhonatan^{1,2,3}; Vargas, Alexander O^{1,2}

1. Red Paleontológica U. Chile, Laboratorio de Ontogenia y Filogenia, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las Palmeras 3425, 7800003, Santiago, Chile. claudio.bravo.o@ug.uchile.cl
2. Millennium Nucleus Early Evolutionary Transitions of Mammals.
3. CONICET, Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología, Universidad Nacional de Río Negro, Museo Provincial Carlos Ameghino, Belgrano 1700, Paraje Pichi Ruca (predio Marabunta), 8300, Cipolletti, Río Negro, Argentina.
4. Área de Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural. Interior del Parque Quinta Normal s/n, Santiago, Chile.

La paleohistología es una herramienta confiable para determinar estadios ontogenéticos de ejemplares fósiles, superando a clásicas evidencias osteológicas generalmente ambiguas, como la fusión de elementos y obliteración de suturas (e.g, arcos neurales, suturas craneales). Estudiar distintos parámetros de la microestructura ósea (e.g., disposición de fibras colágenas, canales vasculares, marcas de crecimiento), permite, entre otras cosas, determinar dinámicas de crecimiento en vertebrados. Estos estudios son comunes en ornitópodos hadrosauroideos, especialmente en sus formas derivadas (hadrosáuridos) del hemisferio norte. *Gonkoken nanoi* es el hadrosauroideo más austral descrito y el primero para Chile, representado por elementos desarticulados de numerosos individuos en depósitos del Cretácico Superior de la Formación Dorotea, Región de Magallanes. Análisis filogenéticos y osteológicos lo posicionan como un hadrosauroideo no-hadrosáurido de tamaño adulto pequeño (~4m). Analizar la microestructura ósea de este hadrosauroideo es útil para establecer el tamaño adulto y comprender su estrategia de crecimiento. Se describieron paleohistológicamente muestras de una costilla torácica (GN-01), un húmero izquierdo (GN-04) y una tibia izquierda (GN-07). Estos huesos desarticulados no pueden asignarse a un mismo individuo, pero están dentro del mayor rango de tamaño de este tipo de elementos del sitio. En general, las muestras están fuertemente remodeladas, formando hueso haversiano tanto en el tejido compacto cortical, como en el esponjoso de la región medular. En el húmero, el hueso haversiano cubre casi la totalidad de la muestra, dificultando la visualización de hueso primario. La costilla y tibia presentan abundante remodelación en la corteza interna y menor en la corteza externa, formada por hueso fibrolamelar (crecimiento rápido) con vascularización laminar e interrumpido periódicamente por líneas de crecimiento detenido (LAGs). Los huesos son asignados a ejemplares sub-adultos a adultos, sugerido por la densa remodelación, la presencia subperiosteal en la costilla y la tibia de menor vascularización y mayor ordenamiento fibrilar con respecto a zonas más internas, y por las sucesivas LAGs pobremente espaciadas. Dichas LAGs sugieren un crecimiento cíclico, observado en hadrosauroideos no-hadrosáuridos, y la escasa separación indica una baja tasa de aposición ósea y un estado avanzado del crecimiento asintótico, alcanzado después de la madurez sexual en otros hadrosauroideos. Esta primera descripción paleohistológica de un hadrosauroideo sudamericano, evidencia el estadio sub-adulto a adulto de los ejemplares de mayor tamaño de *G. nanoi*, apoyando la hipótesis de tamaño adulto pequeño. Considerando que la preservación permite la observación histológica, es importante continuar los estudios paleohistológicos para complementar la información, infiriendo nuevos aspectos paleobiológicos de esta especie.

Agradecimientos: Núcleo Milenio EVOTEM.

Alteraciones óseas en el esqueleto de un ejemplar de *Megatherium medinae* (Xenarthra: Megatheriidae)

Buldrini, Karina^{1*}; Campos Medina, Jorge^{2,3}; Jara, Diego⁴

1. Área de paleontología, Museo Nacional de Historia Natural, Chile. karina.buldrini@gmail.com
2. Laboratorio de Paleobiología, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Chile.
3. Área de investigación y desarrollo Therium Servicios Profesionales Limitada, Paleontología y Patrimonio, Chile.
4. Taller de taxidermia, Área de exhibiciones, Museo Nacional de Historia Natural, Chile.

Megatherium medinae es una de las especies de mamíferos de gran tamaño que habitaron Sudamérica durante el Pleistoceno, y que se extinguieron durante la transición Pleistoceno-Holoceno. Sus restos óseos han sido encontrados en varias localidades en el norte y centro de Chile. En este trabajo se describe la presencia de alteraciones óseas en varios elementos esqueléticos de un ejemplar juvenil de *Megatherium medinae*, atribuibles a posibles patologías. El ejemplar en estudio fue exhumado por personal de ENAP en 1959 en la localidad de Matilla, región de Tarapacá, y se encuentra depositado en la colección de vertebrados fósiles del Museo Nacional de Historia Natural (SGO.PV.231). Para la identificación de alteraciones óseas, los restos esqueléticos fueron sometidos a un examen visual macroscópico de las superficies articulares y corticales, y comparados con otros ejemplares depositados en la colección, clasificando las alteraciones entre tafonómicas y no tafonómicas. Se revisaron 66 elementos óseos, de los cuales 25 presentaron alteraciones no tafonómicas como sobrecrecimiento óseo, erosión cortical y/o asimetría. De los elementos afectados, 23 corresponden al esqueleto axial, siendo las vértebras caudales las que presentan el mayor grado de alteración, incluyendo una posible hernia discal con extrusión, consistente en la rotura del anillo fibroso y el ligamento vertebral común posterior, exponiendo el núcleo pulposo hacia el canal medular. La presencia de espolones óseos en fémur y vértebras podría ser indicativo de osteoartritis y espondilosis deformante, mientras los otros signos observados podrían relacionarse con algún traumatismo y/o proceso infeccioso. Si bien la paleopatología es un campo aún poco explorado en la fauna fósil sudamericana, para distintas especies de perezosos terrestres se han realizado grandes aportes en los últimos años, reportándose casos de enfermedad por depósito de pirofosfato de calcio, espondiloartropatía, osteoartritis, osteocondritis desecante, nódulo de Schmorl, espondilosis deformante y cáncer. El estudio de alteraciones óseas relacionadas con patologías puede proveer información importante sobre hábitos locomotores, dieta, comportamiento y desórdenes nutricionales, contribuyendo a estudios paleobiológicos y a una mejor comprensión de los ecosistemas del pasado. Este trabajo corresponde al primer registro de alteraciones óseas en perezosos terrestres provenientes de Chile, y contribuye al conocimiento de la biología de los últimos representantes vivientes de este grupo en territorio nacional.

Locomoción en homínidos fósiles: un enfoque morfométrico para la predicción de repertorios locomotores

Atisha González, Antonia^{1,3*}; Püschel, Hans¹; Vargas, Alexander O.¹; Püschel, Thomas²

1. Red Paleontológica U-Chile, Laboratorio de Ontogenia y Filogenia, Departamento de Biología, Universidad de Chile, Av. Las Palmeras 3425, Santiago, Chile. antonia.atisha@ug.uchile.cl

2. Institute of Human Sciences, School of Anthropology and Museum Ethnography, University of Oxford, Oxford, United Kingdom.

3. Consultora Geosaurus, Dr. Barros Borgoño 71, Providencia, Santiago, Chile.

El estudio de la locomoción en especies fósiles de la familia Hominidae ha dado lugar a décadas de investigaciones, las cuáles han podido aportar conocimientos sobre el tipo de locomoción que habrían tenido diversas especies de nuestro linaje. En particular, cómo y cuándo la locomoción bípeda obligatoria emergió sigue estando en el centro del debate. Se ha sugerido que este comportamiento locomotor podría haberse originado tanto de un ancestro cuadrúpedo, así como de uno arbóreo, o inclusive que este tipo de locomoción podría haber evolucionado a partir de un repertorio locomotor sin análogos en especies actuales. Bajo este contexto, realizamos una investigación de carácter predictivo utilizando morfometría geométrica 3D para cuantificar la forma del fémur de primates catarrinos y platrinos actuales, relacionar estos datos con los porcentajes que expresan el tiempo dedicado a cada tipo de locomoción en estas especies, para así finalmente predecir, mediante la utilización de modelos, el repertorio locomotor de especies fósiles de la familia Hominidae. Para esto, se utilizó una base de datos 3D de fémures de 43 especies de primates actuales y 8 especies fósiles (*Oreopithecus bambolii*, *Australopithecus afarensis*, *Australopithecus africanus*, *Australopithecus sediba*, *Paranthropus robustus*, *Homo erectus*, *Homo naledi* y *Homo floresiensis*). Los repertorios locomotores de especies actuales se recopilaron de material publicado y se clasificaron, por medio de porcentajes, en cinco tipos de locomoción: QWR (cuadrupedalismo y sus variantes), CL (locomoción asociada a trepar), L (saltos), S (comportamientos locomotores suspensorios) y BI (locomoción bípeda). Se utilizaron los softwares MeshLab y 3D Slicer para el trabajo morfométrico, y los modelos predictivos se implementaron en R. Nuestros resultados sugieren que las especies fósiles presentaban repertorios locomotores únicos, diferentes a los vistos en especies de primates actuales, donde la presencia del bipedismo contrasta con la observada en nuestra especie y en otros homínidos actuales, tanto en el porcentaje expresado, así como en el mecanismo de esta locomoción (diferencias anatómicas, en la eficacia y en la biomecánica de este movimiento). Nuestra investigación abre el camino a futuras investigaciones donde se analicen otros elementos óseos además del fémur, lo que permitirá una reconstrucción integrativa del repertorio locomotor en especies de homínidos fósiles.

Agradecimientos: Núcleo Milenio EVOTEM (NCN_2023_025); FONDECYT 1230713.

Osteohistología de pequeños mamíferos: una perspectiva morfogénica para la reconstrucción paleobiológica de tetrápodos

Montoya Sanhueza, Germán¹

1. Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile (UACH), Valdivia, Chile. g.montoya.sanhueza@gmail.com

En los últimos 20 años ha habido un marcado interés por comprender la microestructura ósea de tetrápodos actuales y extintos. Esto ofrece una excelente oportunidad para reevaluar los factores ecofisiológicos y biomecánicos que influyen en el fenotipo esquelético y su relación con los patrones de crecimiento óseo. Este estudio revisa y re-evalúa la información más reciente sobre la osteogénesis y osteohistología de una gran biodiversidad de mamíferos actuales (pequeños y medianos), estableciendo un marco teórico morfogénico para su análisis. Además, generar una síntesis actualizada del crecimiento óseo en mamíferos pequeños es fundamental considerando que la mayoría de los mamíferos Mesozoicos y sus precursores eran criaturas de pequeño tamaño. La muestra, compuesta de monotremas, marsupiales, xenartros, afroterios, eulipotiflos, roedores, chiropteros, carnívoros y primates, incluye múltiples enfoques metodológicos (histomorfometría, microscopía de luz polarizada, marcaje óseo *in vivo* y fluorescencia confocal) y análisis de diferentes huesos largos (húmero, ulna, fémur y tibia). Los taxones examinados abarcan una amplia gama de estilos de vida (ambulatorio, cursorial, escansorial, ricocheal, fosorial, semiacuático y volador), permitiendo inferir microestructuralmente sus principales modos ecomorfológicos y locomotores. Esta revisión permitió definir subcomponentes de la variación microestructural, como la histodiversidad, variación intraespecífica, dimorfismo sexual, variación entre elementos y rasgos de la historia de vida. Los datos demuestran que la mayoría de las adaptaciones microestructurales son desarrolladas por rutas morfogénicas bien establecidas y vinculadas a regímenes selectivos particulares de la edad adulta (e.g. locomoción) que resultan en diferenciación fenotípica (divergencia), mientras que otras adaptaciones comparten fenotipos y vías de desarrollo análogas probablemente debido a presiones selectivas similares (convergencia). Además, la mayoría de los mamíferos analizados aquí demostró tener un crecimiento óseo cíclico que apoya la hipótesis de una estrategia de crecimiento plesiomórfica. Una revisión de la literatura paleohistológica de los mamíferos Mesozoicos y sus ancestros cinodontes no-mamalianos más emblemáticos demuestra que el crecimiento cíclico ha representado una adaptación generalizada durante la evolución de los mamíferos. Finalmente, la implementación de este enfoque morfogénico adaptativo en estudios futuros de microestructura ósea, considerando sus diversas fuentes de variación, representa una herramienta potente para reconstruir de manera más integral y robusta la paleobiología e historia evolutiva de tetrápodos actuales y extintos.

Agradecimientos: Fondecyt 2024 (#3240686); Becas Chile 2015 (#72160463); Becas Chile 2011 (#73113757).

Influencia de capas anatómicas sobre el rango de movimiento articular en conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y pudú (*Pudu puda*): Construyendo una base de datos *ex vivo* para inferencias morfofuncionales

Medina González, Paul¹; Bernal-Fernández, Valentina^{2,3}; Aburto Valdebenito, Pedro²; Arancibia Müller, Rodrigo⁴; Gómez Jaramillo, Marcelo²

1. Departamento de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule. paulmedinagonzalez@gmail.com; pmedina@ucm.cl
2. Instituto de Farmacología y Morfofisiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, UACH.
3. Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Veterinarias, UACH.
4. Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, UACH.

En Paleontología de vertebrados, una de las problemáticas para el desarrollo de interpretaciones morfofuncionales es la escasa información del tejido blando en el registro fósil, lo que dificulta la determinación de indicadores tales como el rango de movimiento articular (RMA). Los mamíferos presentan una amplia variedad de posturas, las cuales van desde la plantígrada (e.g. lagomorfos) hasta la unglígrada (e.g. artiodáctilos). Estas posturas son dinámicas y condicionan la función y facultad biológica de cada especie. El conejo y el pudú son mamíferos pequeños, quienes por su postura y bioecología, ofrecen un modelo interesante para interpretar la paleobiología de mamíferos extintos que no presentan homologías actuales (e.g., Typotheria and Hegetotheria). Nuestro objetivo fue determinar la influencia de capas anatómicas sobre el RMA *ex vivo* de los miembros anterior y posterior de pudú y conejo. Se diseccionó *ex vivo* el miembro posterior derecho de un conejo (n=1) y pudú (n=1) adultos (donaciones laboratorio de Anatomía Veterinaria, Universidad Austral de Chile). Tres evaluadores midieron el máximo RMA (flexión hasta extensión en grados) en miembro anterior (hombro, codo, muñeca) y miembro posterior (cadera, rodilla y tobillo) para cuatro condiciones de integridad de capas anatómicas: 1) tegumentos + muscular + articular + óseo, 2) muscular + articular + óseo, 3) articular + óseo, 4) óseo. Se evaluó la confiabilidad interevaluador mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC_{3,1}; ICC CI_{95%}). Se analizó el porcentaje de cambio en el RMA para cada condición anatómica, ANOVA de Friedman con post hoc de Dunn (Prisma; p < 0,05). La medición es confiable (ICC = 0,998, ICC IC95% = 0,996-0,998). En ambas especies se incrementa significativamente el RMA tanto en miembro anterior (entre +6 y +379%; p < 0,001) como posterior (entre +17 y +480%; p < 0,001), por lo que, a mayor número de capas anatómicas, menor es el RMA. Este incremento es diferente entre las especies, siendo de mayor tasa de cambio en muñeca para el conejo (+379% vs +51%) y en hombro para el pudú (+197% vs +79%), en codo es similar (+140% en conejo vs +164% en pudú). En el miembro posterior, la mayor tasa de cambio se observa en pudú para cadera (+480% vs +100%), rodilla (+129% vs +86%) y tobillo (+196% vs +66%). La disección de capas anatómicas se traduce siempre en un incremento del RMA. La magnitud del cambio es diferente según el tipo de postura y la articulación evaluada. Esta confiable medición se proyecta para establecer factores de corrección del RMA en el desarrollo de inferencias paleobiológicas.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Investigación de Chile (ANID). Proyecto FONDECYT de iniciación en investigación N°11231111.

Espectros polínicos recuperados de mieles de la abeja maya *Melipona beecheii* en la península de Yucatán, México

Ramírez Arriaga, Elia¹; Xolalpa Aroche, Aurora²; Luna Rodríguez, Lorena³; Porter Bolland, Luciana⁴

1. Laboratorio de Palinología: Paleopalínología y Actuopalínología, Instituto de Geología (IGI), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). elia@unam.mx
2. Centro de Innovación para el Desarrollo Apícola Sustentable. Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, México.
3. Universidad Autónoma de México (UAM).
4. Instituto de Ecología, A.C. (INECOL).

La abeja *Melipona beecheii* es un meliponino de gran importancia biocultural, fue cultivada por los mayas desde tiempos precolombinos y las propiedades curativas de su miel son ampliamente conocidas, las cuales están directamente relacionadas con las plantas que visitan para la colecta de néctar y polen. El presente trabajo forma parte del proyecto CONACYT-321293 “Fortalecimiento de los circuitos justos producción-consumo de los productos de la colmena de las abejas nativas”. El objetivo de esta investigación es documentar las plantas que son importantes en la dieta de esta abeja nativa a través del análisis de los espectros polínicos recuperados de mieles colectadas en Campeche, Yucatán y Quintana Roo durante el 2023. Inicialmente, las muestras fueron diluidas y el polen concentrado fue deshidratado y acetolizado. Posteriormente, se elaboraron laminillas fueron incorporadas a la colección de polen moderno del “Laboratorio de Palinología: Paleopalínología y Actuopalínología” del IGI de la UNAM. Los análisis melisopolinológicos se realizaron con un fotomicroscopio Axiolab Zeiss y objetivo 100X. En cada muestra se identificaron los tipos polínicos y se realizaron conteos de 500 granos de polen al azar para estimar la riqueza, así como los porcentajes de cada taxón. Asimismo, se realizó un análisis de componentes principales (PCA) empleando el programa Past. Los perfiles palinológicos de las muestras de miel de *M. beecheii* de Campeche mostraron una riqueza de 31 taxones pertenecientes a 17 familias botánicas. La familia Fabaceae fue la que mostró mayor riqueza. Las especies que explicaron la máxima variación (PCA) entre las mieles fueron *Mimosa bahamensis*, *Senna racemosa*, *Bursera simaruba*, *Cochlospermum vitifolium* y *Gymnopodium floribundum*. En las mieles de Yucatán se observaron 36 taxa de 17 familias botánicas, siendo abundantes Burseraceae, Polygonaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Bixaceae y Rhamnaceae. El PCA reveló que *C. vitifolium*, *Eugenia* sp. y *G. floribundum* explican la máxima varianza de las mieles yucatecas. Finalmente, en Quintana Roo se registraron 59 taxa, pertenecientes a 31 familias botánicas, siendo abundantes las Sapindaceae, Burseraceae, Fabaceae, Solanaceae, Myrtaceae y Euphorbiaceae. El PCA mostró que *Bursera simaruba* y *Melicoccus oliviformis* explican la máxima varianza de las mieles de Quintana Roo. La abeja maya mostró conductas de recolecta poliléctica con gran preferencia por especies nativas de las selvas baja caducifolia, mediana subcaducifolia, alta perennifolia y subperennifolia. Asimismo, se presentaron taxa exclusivamente poliníferos, cuya presencia en las mieles puede estar relacionada con los métodos de extracción.

Anatomía del esqueleto axial de *Iguana iguana* (Iguanidae: Squamata) y su relación con la vida en ambiente terrestre

Rosa, Vieno¹; Coelho, Marcos Vinícius¹; Cupello, Camila¹

1. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Zoologia. vienorosapinto@gmail.com

La transición al ambiente terrestre de los vertebrados fue un momento decisivo en la historia de la vida, marcado por cambios en distintos aspectos de la morfología y fisiología animal, cómo, por ejemplo, la morfología craneal y el sistema musculoesquelético axial. Debido a la rareza de la preservación de algunos complejos anatómicos en fósiles de vertebrados y la imposibilidad de observar los comportamientos de organismos pretéritos, una solución para dilucidar los cambios en ese proceso es inferir la presencia o ausencia de estructuras anatómicas en animales extintos en función de su presencia o ausencia en taxones existentes íntimamente relacionados. Por presentar un plan corporal generalizado y ser descrito como uno de los representantes de amniotas actuales con retención de caracteres plesiomórficos, la especie *Iguana iguana* Linnaeus, 1758 comenzó a ser utilizada en estudios como modelo de comparación a las transformaciones específicas durante el proceso de salida del agua. Este estudio tiene como objetivo analizar el esqueleto craneal y axial de este taxón, así como el sistema muscular integrado en él, para comprender mejor qué complejos anatómicos corresponden a innovaciones morfológicas para la vida en el ambiente terrestre. Para eso, realizamos un levantamiento bibliográfico y estudiamos 14 especímenes de *I. iguana* pertenecientes a las colecciones científicas de la Universidade do Estado do Rio de Janeiro y el Museu Nacional do Rio de Janeiro. Estudiamos, además, tomografías computarizadas cedidas por instituciones internacionales. Entre los principales resultados podemos destacar: fotografías, reconstrucciones tridimensionales a partir de fotogrametría y tomografía computarizada, además de la realización de dibujos de las estructuras del cráneo y esqueleto axial de los ejemplares. También se realizó la descripción anatómica del cráneo y de las vértebras de la columna vertebral, convirtiéndose en la primera de su tipo para *I. iguana*. Fue observado una alta variabilidad morfológica individual, especialmente en lo que respecta a las vértebras caudales y los huesos del cráneo. En general, nuestro trabajo muestra que el cráneo profundo, la presencia de aberturas temporales y la regionalización de la columna vertebral constituyen elementos esenciales al ambiente terrestre. Concluimos que, debido a la utilidad de esta especie como representante del amniota basal, este proyecto es importante para la comprensión del proceso de salida del agua de los vertebrados.

Análisis preliminares de nuevos hallazgos de fauna marina fósil para la plataforma de Mejillones, Sitio Angamos

Fernández Begazo, Estefanía^{1,3,4}; Chávez Hoffmeister, Martín²; Valenzuela Toro, Ana²; Nielsen, Sven²; Mansilla Garrido, Pablo^{1,3}; Pinto Pinuer, Benazzir^{1,3}; Salvadores-Cerda, Leonora^{1,3}; Ulloa Bahamontes, Felipe^{1,3}; Riffo Rivas, Francisco^{1,3}; Fernández Esquivel, Miguel^{1,3}; Rojas Matus, Bianca^{1,2}; González, Gabriel^{1,2}; Herrera Castro, Rodrigo^{1,3}; Vidal Garrido, Braulio^{1,3}; Troncoso Begazo, Manuel^{1,3}; Colileo, Florencia Fernanda^{1,3}; Mansilla Hipp, Cristóbal^{1,3}

1. Laboratorio de análisis y preparación paleontológica, PaleosChile SpA. Pasaje Los Abedules 14-02, Rodeo del Colmenar, Valdivia, 5090000, Región de Los Ríos, Chile. efernandez@paleoschile.cl
2. CIAHN Atacama, Corporación de Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama, Caldera, 1570000, Chile. martinchavez@ciahn.cl
3. Geourbano Group. Chile, Región Metropolitana, Santiago, Av. Los Pajaritos 3195 805, Maipú 3195.
4. Magíster en Paleontología, Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Los Laureles s/n, 5090000, Valdivia, Chile.

El Proyecto Fotovoltaico Angamos, con 42,5 hectáreas, ubicado a 5 kilómetros al Este de Mejillones. Aquí afloran depósitos de terrazas marinas que abarcan desde el Mioceno hasta el Pleistoceno, que incluyen las formaciones Mejillones, La Portada y la Sucesión Litoral de Mejillones. Estos depósitos litorales a sublitorales, fueron moldeados por ciclos climáticos y tectónicos, preservando una abundante fauna fósil marina. El sitio posee una secuencia de estratos correlacionados con diversas formaciones geológicas. Los estratos incluyen arena fina a gruesa, coquinas con fósiles de vertebrados marinos y arenisca media a gruesa, todas ellas sugieren provenir de Formación Mejillones. En base, arenisca fina a gravas con fósiles marinos fosfatados sugiere relación con Formación La Portada. Durante la construcción del proyecto, se realizó monitoreo paleontológico, donde se identificó y rescató un total de 1.210 muestras fósiles, que fueron catalogadas y analizadas. Se identificaron en las muestras de alto valor diagnóstico, fósiles de vertebrados como invertebrados marinos. En cuanto a los vertebrados: 75 muestras de aves (dos muestras de *Sula*, siete de Spheniscidae, siete de Procellariidae, seis de Phalacrocoracidae, siete de *Pelecanus* y 46 muestras indeterminadas). Peces cartilaginosos (Chondrichthyes), se recolectaron 92 muestras (77 de tiburones, 15 batoideos). Se recuperaron 559 muestras de mamíferos marinos, incluyendo 283 de Pinnipedia (juveniles y neonatos en mayoría); 107 Otariidae; un axis, una vértebra caudal, una vértebra lumbar, un disco intervertebral torácico y 21 fragmentos óseos de Mysticeti, 12 vértebras y fragmentos óseos de Odontoceti; además de 132 muestras de mamíferos marinos indeterminados. Para invertebrados, se colectaron 338 muestras de gasterópodos, incluyendo *Xanthochorus cassidiformis*, *Felicioliva peruviana*, *Priene scabrum* y *Sinum cymba*.; 234 muestras de bivalvos, entre ellas *Tagelus dombeii* y los géneros *Semele*, *Perumytilus* y *Choromytilus*. Se registraron 25 muestras de trazas fósiles, como Ophiomorpha y Gastrochaenolites y 69 muestras de crustáceos, como cirrípedos y dáctilos de decápodos. El análisis sugiere un ambiente marino templado con una alta productividad biológica. La abundancia de invertebrados, indican de un sistema diverso y dinámico. Las trazas fósiles reflejan un entorno somero. Las de aves marinas sugieren una zona de alimentación, mientras que la presencia de mamíferos marinos indica una zona clave de alimentación y crianza. Estos resultados indican un ecosistema complejo y bien estructurado entre el Mioceno tardío y el Pleistoceno, con una red trófica que incluía depredadores en los niveles superiores. Este estudio demuestra la importancia de aplicar medidas de mitigación patrimonial, en proyectos de inversión que intervengan zonas fosilíferas.

Resultados preliminares de caracterización de los fósiles de Depósitos Litorales (Pleistoceno-Holoceno) en Bahía Chapaco, Comuna de Huasco, Región de Atacama

Manríquez, Alejandra¹; Arbea, Juan¹; Vargas, Camila¹; Salazar, Christian¹; Zúñiga, Francisco¹ y Tello, Claudia¹

1. GeoSalazar, Geología y Patrimonio. amanriquez@geosalazar.com

En el marco legal de los compromisos ambientales del Proyecto “Depósito de Relaves Filtrados, Planta de Pellets” (RCA N° 20210300158 /2021) ubicado en la Región de Atacama, se realizan monitoreos paleontológicos entre febrero de 2022 a la fecha, registrando 246 hallazgos de fósiles de fauna marina invertebrada, de los cuales corresponden a un 62% de gastrópodos, con ejemplares de *Scurria scurra*, *Trochita trochiformis*, *Fisurella* sp., *Prisogaster niger*, *Crepipatella* sp., *Concholepas* sp., *Tegula* sp., *Olividae* indet., *Incatela* sp., y *Crepipatella* sp.; 12% de bivalvos: *Mytilus* sp., *Venus* sp., y *Brachidontes* sp.; 8% de crustáceos cirrípedos: *Balanus* sp. y *Austromegabalanus* sp., 4% de crustáceos decápodos, 2% de equinodermos, 3% de polioplacóforos: *Chiton* sp.; 2% de poliquetos: *Serpúlido* indet., y 5% de fósiles indeterminados, asociados a un nivel portador de la Unidad de Depósitos Litorales, de edad Pleistoceno – Holoceno. Esta unidad se encuentra representada en el área de estudio por coquinas y coquinas arenosas de granulometría media a gruesa y fábrica caótica, las cuales corresponden a un indicador de paleoambientes de media a alta energía asociadas al intermareal rocoso, con afloramientos ubicados en cotas desde los 14 hasta 70 m s.n.m. El estado de preservación de los fósiles identificados es pobre a medianamente bueno, algunos con marcas de depredación por perforación. Sin embargo, se logra extraer una cantidad representativa de ejemplares para considerar el monitoreo paleontológico del proyecto como exitoso hasta la fecha. Los fósiles recolectados serán almacenados en el Museo Paleontológico de Caldera, lo que permite la realización de estudios posteriores para una mejor caracterización.

Agradecimientos: Agradecemos a la Compañía Minera del Pacífico (CMP) por permitir exponer los datos de hallazgos paleontológicos realizados durante el monitoreo paleontológico del Proyecto Depósito de Relaves Filtrados, Planta de Pellets.

Revisión del material osteológico de gonfotéridos (Proboscidea-Gomphotheriidae) de San Vicente de Tagua Tagua (Chile)

Espinoza, Nicole¹; Labarca, Rafael²

1. Universidad Alberto Hurtado, Avda. Libertador Bernardo O'Higgins 1825, Santiago de Chile. espinozavilchesn@gmail.com

2. Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago de Chile. Rafael.labarca@uc.cl

Los gonfotéridos (familia Gomphotheriidae) son un grupo de proboscídeos extintos, antiguos parientes de los elefantes actuales, cuya presencia es documentada en el continente americano desde el Mioceno Medio hasta finales del Pleistoceno. En Chile se conocen diversas localidades que cuentan con registros de gonfotéridos, siendo reconocida la presencia de estos hasta la Isla Grande de Chiloé. Entre ellas, se pueden destacar los sitios de Quereo I y II y Monte Verde, en los que se evidencia la relación entre estos mamíferos y los seres humanos. Sin embargo, la comuna de San Vicente de Tagua Tagua, en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, representaría una de las localidades más ricas en lo que respecta a restos de estos animales, teniendo una importancia tanto arqueológica como paleontológica. Los primeros hallazgos de proboscídeos en el territorio nacional y en la comuna de San Vicente de Tagua Tagua en particular, los cuales no poseen una información clara acerca de su contexto, fueron realizados durante la primera mitad del siglo XIX. Parte de este material fue entregado por el Dr. Eduardo Moore y el Dr. Otto Philippi al Museo Nacional de Historia Natural, siendo depositados en el área de Paleontología de dicho museo. Se utilizaron en este trabajo las piezas SGO.PV.1, SGO.PV.47, SGO.PV.48 y SGO.PV.49 con el objetivo de determinar una posible asociación entre estos restos descontextualizados con los sitios arqueológicos-paleontológicos Taguatagua 1 (12.510-12.670 años cal AP) y Taguatagua 2 (11.310-11.640 años cal AP). Se analizó un total de 85 especímenes, entre los cuales 81 pudieron ser determinados y 4 resultaron indeterminados respecto a la porción esquelética a la cual pertenecen. Entre los materiales analizados se destacan principalmente coxales (n=18), molares (n=15), fémures (n=8) y húmeros (n=6). Este trabajo pretende entregar los resultados anatómicos y tafonómicos del conjunto total analizado, con el propósito de evaluar la historia postdeposicional y complementar el conocimiento que se tiene acerca de estos animales tanto en sitios arqueológicos como paleontológicos.

Morfotipos de clasificación para raíces fósiles asociadas a hallazgos en la zona norte de la cuenca de Santiago (Pleistoceno Superior)

Ascencio-Méndez, Jeniffer¹; Zuñiga, Francisco¹, Salazar, Christian¹⁻²

1. GeoSalazar, Geología y Patrimonio, Clotario Blest 4896, Macul, Santiago, Chile. jascencio@geosalazar.com

2. Escuela de Geología, Facultad de Ciencias, Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor, Manuel Montt 367, Providencia Santiago, Chile.

En base a los resultados de monitoreos paleontológicos realizados durante las obras del proyecto de extensión de Línea 3 de Metro S.A (RCA N° 029/2018) se realiza la determinación 460 registros de trazas de raíces fósiles asociadas a los depósitos aluviales del Río Mapocho (Pleistoceno *Superior*), concentrados en la zona norte de la cuenca de Santiago, en la comuna de Quilicura. Su determinación se desarrolla a partir de su morfología, composición y sustrato, centrándose en sus características principales siendo factores comunes un rango de tamaño pequeño (con un máximo de 2,5 cm de largo), el tipo de sedimento en el que se encuentran (limo-arcilla y arenas) y su composición carbonatada. De esta forma, se proponen 7 morfotipos, diferenciándose en los parámetros de superficie, color, forma, cavidades y ramificación. Junto con esto se realiza su clasificación icnotaxonómica, siendo determinados como *rizolitos*, y subdivididos en *rizotúbulos*. Debido a las características de la recuperación de las trazas de raíces fósiles presentadas no puede determinarse su disposición original, aunque si se distingue su ramificación con un eje mayor preferente en los ejemplares de mayor tamaño. El buen estado de preservación de los ejemplares sugiere una baja alteración con respecto al sedimento asociado a una disminución energética del sistema depositacional. La densidad de *rizotúbulos* varía según su ubicación, posiblemente afectado por la cantidad de agua disponible, o por una menor preservación. Por último, el tamaño de la raíz podría indicar la optimización de un posible recurso hídrico escaso o superficial, en conjunto con un esfuerzo de adaptación al contexto de la fertilidad del suelo.

Agradecimientos: A Metro S.A. por autorizar el convenio para publicación científica de los hallazgos paleontológicos en los proyectos de extensión de L3. Al equipo de GeoSalazar por su trabajo de elaboración y disposición de los informes de monitoreo paleontológico, y preparación y conservación del material.

Análisis comparativo mediante morfometría geométrica de Pectinidae actuales y fósiles del sector de Tongoy

Chirino-Gálvez, Luis^{1,2}; Vicencio Campos, Omar^{1,3,4}; Landaeta, Mauricio F.⁵

1. Museo Seminario Valparaíso (MSV), Seminario San Rafael, Avenida Santa Elena 74, Valparaíso, Chile. investigacion.msv@ssr.cl
2. Escuela de Ingeniería y Negocios, Universidad Viña del Mar, Viña del Mar, Chile.
3. Museo Regional de Atacama, Atacama 98, Copiapó, Chile.
4. Programa de Magíster en Ciencias Biológicas mención Biodiversidad y Conservación, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Av. Gran Bretaña 1111, Valparaíso, Chile.
5. Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Av. Gran Bretaña 1111, Valparaíso, Chile.

La abundancia de pectínidos tanto en el presente, como en yacimientos neógenos en la zona de Tongoy hace posible analizar de forma cuantitativa el si la especie de actual *Argopecten purpuratus*, y los Pectinidae fósiles hallados en afloramientos colindantes (<4 km) de la Formación Coquimbo (Plioceno a Mioceno medio), atribuidos a *Chlamys sp.*, poseen variaciones en la morfología de los individuos que sean reconocibles y comparables. Para estudiar esto se utilizó el software de morfometría geométrica MorphoJ, analizando un N = 52 especímenes de Pectinidae actuales y fósiles incluidas las réplicas (valva izquierda); utilizando 8 landmarks analizando el umbo, diámetro anteroposterior de la aurícula y diámetro umbo paleal, junto con 20 semi landmarks para indicar la curvatura presente en la valva. El Análisis de Componentes Principales (PCA) determinó que los principales cambios morfológicos (PC1=44,906%; PC2=17,527%) estuvieron asociados al diámetro de las aurículas y al diámetro umbo paleal, que corresponde al 62,434% de la varianza observada. Por otra parte, se realizó un análisis discriminante en base a Variables Canónicas (CVA), el cual demostró que existen diferencias significativas entre ambos morfotipos, asociados principalmente al diámetro de las aurículas con un tamaño mayor en los individuos actuales y menor en los atribuidos a *Chlamys sp.* Esto se corrobora con un P-value inferior a 0,0001. Estos resultados permiten definir la presencia de dos morfotipos bien definidos entre los pectínidos fósiles del Neógeno y la especie actual presentes en el sector de Tongoy.

Validación del modelo de Weibull para reconstruir poblaciones de mamíferos y estimar la estructura de población de los neandertales del Valle Alto del Lozoya (Madrid, España)

Reyes Rojas, Andrea¹; Rodríguez Gómez, Guillermo^{1,2*}; Martín-González, Jesús³; Arsuaga, Juan Luis^{1,2}

1. Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. andreavr@ucm.es

2. Centro UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos, Madrid, España.

3. Departamento de Matemáticas y Computación, Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos, Burgos, España.

La reconstrucción paleodemográfica es útil para conocer el desarrollo de las especies extintas y, en el caso de los humanos, es de gran interés y debate científico. Sin embargo, el registro fósil es parcial y no se suele contar con registros lo suficientemente completos para tener esta información. Es por esto por lo que resulta necesario abordar estos estudios desde métodos alternativos. Uno de ellos es estimar perfiles de supervivencia y de mortalidad, que permiten reconstruir la estructura de las poblaciones, estimar la capacidad de carga y la disponibilidad de recursos cárnicos en los paleoecosistemas. Esto es posible realizarlo en poblaciones extintas a través de modelos matemáticos. El objetivo principal de este estudio es validar uno de estos modelos, el modelo de Weibull, como herramienta para obtener perfiles de supervivencia, mortalidad y estructuras de edad de especies de mamíferos. Con este fin, analizamos 13 poblaciones de mamíferos actuales que cumplen o están próximos a cumplir condiciones de estabilidad y estacionariedad, que son las condiciones impuestas al modelo de Weibull para obtener perfiles y estructuras a largo plazo. Como entrada en el modelo de Weibull se emplean valores de tasa de reproducción por clases de edad y se obtienen como salidas las estructuras de población. Se realizaron análisis estadísticos de χ^2 para comparar las estructuras de población observadas con las estimadas y los resultados obtenidos permitieron validar el modelo. Gracias a esta validación, se reconstruye la estructura de población de los grupos neandertales (*Homo neanderthalensis*) que habitaron el Valle Alto del Lozoya (Madrid, España) durante el Pleistoceno Superior, esto, a partir de valores de tasa de reproducción de poblaciones actuales de cazadores-recolectores. Resultando en una estructura conformada principalmente por niños y adultos jóvenes, y escasos adultos mayores, en donde las medianas de las estructuras obtenidas de la modelización quedan de la siguiente forma: 10 individuos entre 0-10 años, 7 individuos entre 10-20 años, 7 individuos entre 20-40 años y finalmente 3 individuos entre 40-65 años.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Ref. PID2021-122355NB-C31) y por la Comunidad de Madrid (Ref. PR27/21-004) a través del Convenio Plurianual con la Universidad Complutense de Madrid.

Un nuevo método alométrico para la estimación de longitudes corporales de productores de icnitas en dinosaurios bípedos

Ocampo Cornejo, Patricio¹ y Jiménez Moreno, Francisco Javier²

1. Sociedad Chilena de Paleoararte y Divulgación (SOCHPAD), Santiago, Región Metropolitana, Chile. patricio.ocampo@usach.cl; sochpad@gmail.com

2. Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Carretera Tlaxcala-Puebla S/N km. 15, La Loma Xicotencatl, C. P. 90070, Tlaxcala, México. pacosaurus1@gmail.com

Los icnofósiles de tipo icnita han sido un área fascinante de estudio paleontológico, ya que no solo nos muestran datos métricos, si no que también, en algunos casos, reflejan características etológicas de sus productores. Esto ha sido resaltado con anterioridad por variados autores que coinciden en concluir que estudiar una rastrillada de icnitas de, por ejemplo, dinosaurios, nos acercan a lo más parecido a una película de dinosaurios, en la vida real, pudiendo aprender sobre sus comportamientos, entre otras características. Uno de los aspectos más comunes en el estudio de las icnitas de dinosaurios es la estimación de altura a la cadera y velocidad promedio del productor. No obstante, la disposición de datos tales como la longitud corporal de los productores es escasa, con una tendencia creciente a través del tiempo. En el presente trabajo se propone un nuevo método alométrico para estimar las longitudes corporales de dinosaurios bípedos productores de icnitas. Con este fin, se recopilieron 230 datos de alturas a la cadera y longitudes corporales, tanto de restos esqueléticos como estimaciones publicadas en la literatura, de terópodos y 80 datos correspondientes a ornitópodos. Dicha información fue expuesta en un diagrama de dispersión, a través de la fórmula $Y=aX^b$ $\log(Y)=\log(a)+b\log(X)$, donde X es la altura a la cadera e Y la longitud total, utilizando el método no lineal de potencias, ajustado al logaritmo ortogonal mediante el uso del software OriginPro8 obteniendo los factores de relación a y b, siendo estos $a = 4,11291$ y $b = 0,75038$ para terópodos, y $a = 3,5593$ y $b = 0,90743$ para ornitópodos. Esto permitió proponer una nueva fórmula alométrica para inferir la longitud corporal de los organismos generadores con respecto a la altura a la cadera calculada mediante las características métricas de las icnitas. Este nuevo método presenta una alta eficacia y confiabilidad basado en indicadores como lo es el r^2 , que para terópodos fue de 0,988 y para ornitópodos de 0,975, siendo este estadísticamente muy significativo. Este nuevo esfuerzo contrasta en cuanto eficacia con otros métodos utilizados cuyos valores matemáticos son escasos o de plano no se explicitan. Este trabajo además abre la puerta a futuros estudios dedicados a estimar los tamaños corporales de todo tipo de dinosaurios, iluminando inferencias sobre su comportamiento y relaciones intra e interespecíficas, entre otros aspectos que no suelen preservarse en el registro fósil.

¿Cómo come un mesoterino?: Microdesgaste dental como indicador del movimiento de la mandíbula durante la fase oclusal de la masticación

Salvadores Cerda, Leonora^{1,2}; Moreno, Karen²; Kupczik, Kornelius³

1. Laboratorio de análisis y preparación paleontológica, PaleosChile SpA. Pasaje Los Abedules 14-02, Rodeo del Colmenar, Valdivia, 5090000, Región de Los Ríos, Chile. lsalvadores@paleoschile.cl

2. Magíster en Paleontología, Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Los Laureles s/n, 5090000, Valdivia, Chile. karenmoreno@uach.cl

3. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago, Chile kornelius.kupczik@uchile.cl

La presente investigación se centró en la reconstrucción del movimiento masticatorio del mesoterino *Caraguatypotherium munozi* Flynn et al., 2005, un notoungulado de la familia Mesotheriidae. Fue colectado en el Miembro Inferior de la Formación Huaylas, interior de Arica, en capas datadas entre 11.7 y 10.4 Ma. Este estudio buscó comprender el comportamiento masticatorio de estos herbívoros extintos, destacando aspectos poco conocidos sobre su mecánica masticatoria. Los mesoterinos exhiben una anatomía dental más sencilla comparada con la mayoría de los herbívoros actuales. La simplicidad del esmalte sugiere una dieta predominantemente blanda, la cual se calculó a través de la Complejidad del Esmalte (D). Este índice es el cociente entre la longitud del esmalte al cuadrado dividido por el área de la superficie oclusal multiplicado por 4π . A través de microscopía estereoscópica, se observó el microdesgaste dental, revelando la dirección de los “scratches” producidos por partículas duras procesadas antes de la muerte del animal. Además, se tomaron en cuenta las diferencias en las tasas de desgaste y la presencia de partículas exógenas como factores que influyen las marcas de desgaste. Se observó una tendencia en la dirección de movimientos masticatorios complejos, predominantemente lingual-mesial durante la fase oclusal. Se revelaron patrones de “scratches” orientados predominantemente en una dirección lingual-mesial durante la fase oclusal. Esta dirección sugiere movimientos masticatorios complejos que no habían sido descritos anteriormente en mesoterinos. La simplicidad del esmalte dental, con valores de Complejidad del Esmalte $D < 4$, indica una dieta blanda, lo cual es congruente con su morfología dental simplificada. Los hallazgos sugieren que *C. munozi* poseía un patrón masticatorio adaptado a una dieta específica de vegetación blanda. La formación de un diastema debido a la pérdida de ciertos incisivos y premolares, junto con la presencia de molares superiores trilobulados e inferiores bilobulados, refuerzan esta hipótesis. Estas adaptaciones morfológicas y funcionales se interpretan como una respuesta evolutiva al tipo de alimentación y al entorno ecológico del Mioceno en Sudamérica. La comparación con otros herbívoros actuales y extintos sugiere que la simplicidad del esmalte es una característica derivada asociada a dietas de baja abrasividad. Estos resultados amplían el conocimiento sobre la ecología y el comportamiento en la dieta de los mesoterinos, subrayando la importancia de las adaptaciones morfológicas en su evolución. Este estudio, por tanto, no sólo esclarece aspectos específicos de *C. munozi*, sino que también contribuye al entendimiento general de la diversidad ecológica y adaptativa de los mamíferos del Mioceno sudamericano.

Agradecimientos: Esta investigación es el resultado de la Tesis de Magíster en Paleontología, ¿Cómo come un mesoterino?: Microdesgaste dental como indicador del movimiento de la mandíbula durante la fase oclusal de la masticación. Como parte del Proyecto FONDECYT 1150879, “Skeletal morpho-function of Caragua’s Miocene Fauna”. Dirigida por la Dra. Karen Moreno, Laboratorio Paleontología, Instituto de Ciencias de la Tierra, UACH.

4. Consultoría, Educación y Puesta en Valor Patrimonial



III CONGRESO CHILENO DE

PALEONTOLOGÍA

ATACAMA 2024

Datos preliminares, experiencia Parque Paleontológico “Los Dedos” un paso más al desarrollo de la divulgación científica

Guicharrouse Vargas, Maurice¹; Mansilla, Gyslaine¹; Gordillo, Francisco^{1,2}; Ibarbe, Catalina^{1,2}; Venegas, Claudia¹; Chávez Hoffmeister, Martín¹

1. Corporación para la Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN- Atacama). mauriceguicharrouse@ciahn.cl

2. Departamento de Geología. Universidad de Atacama.

El Parque Paleontológico “Los Dedos”, emplazado 15 kilómetros al sur de la comuna de Caldera por la ruta costera, ha sido foco de un esfuerzo sostenido por parte de la Corporación para la Investigación y Avance de la Paleontología e Historia Natural de Atacama (CIAHN- Atacama) desde 2023, con el propósito de realzar y preservar su valioso patrimonio natural. Aunque su creación se remonta al año 2004, tras la designación de una zona de exclusión minera, sólo en años recientes se ha podido renovar la infraestructura para la recepción del público y generar un servicio permanente de recorridos guiados *in situ*. Dar a conocer la historia de la creación de este parque, junto con su estructura actual y proyecciones futuras resulta de gran utilidad para el desarrollo de experiencias y programas de conservación similares en el resto de la región y el país. Así también, la recopilación de datos sobre la afluencia de visitantes al parque ha sido limitada hasta la fecha, dificultando la comprensión completa de su impacto, alcance y potencial. Estos datos, aunque preliminares, son fundamentales en el contexto de la puesta en valor del patrimonio natural, ya que proporcionan una visión inicial del interés y la afluencia de visitantes al parque. Durante el año 2023, el Parque recibió un total de 18.664 visitantes, de los cuales 7.753 fueron registrados durante la temporada estival, una tendencia que se mantuvo estable en el año 2024 con 7.591 visitantes estivales. Sin embargo, es importante mencionar que, hasta abril de 2024, se han contabilizado en total 28.289 visitantes, incluyendo tanto a niños (8.389) como adultos mayores (1.276). Es significativo notar que alrededor del 8% de los visitantes proceden de fuera del país, reflejando un interés internacional en este sitio único. A nivel nacional, la Región Metropolitana lidera en número de visitantes con un 33.3%, seguida de cerca por la Región de Atacama con un 32.7%, evidenciando la importancia de esta reserva no solo a nivel local, sino también a nivel nacional e internacional. Estos datos iniciales proporcionan una visión preliminar de la popularidad y alcance del Parque Paleontológico “Los Dedos”, sentando las bases para futuras etapas que profundicen en su gestión, promoción y preservación, con la esperanza de obtener resultados más precisos y significativos en el futuro.

Aplicación de metodologías didácticas en la enseñanza de las geociencias, ejemplificado en la comprensión del tiempo geológico

Navarrete Luengo, Carla¹; Morales, Francisco²; Moyano, Vicente²; Cisterna, Katherine¹

1. Museo de Historia Natural de Concepción, SERPAT Chile., Maipú 2359, Concepción, Chile. c.navarreteluengo@gmail.com

2. Universidad Andrés Bello, Ingeniería, Autop. Concepción - Talcahuano 7100, 4260000 Concepción, Talcahuano, Biobío, Concepción, Chile.

El conocimiento científico en la comunidad no solo requiere la implementación de estrategias metodológicas activas que atiendan a los diferentes estilos de aprendizaje, sino que considere además las diversas barreras educativas que como individuos traemos desde la educación primaria y secundaria, entre otras particularidades, por las falencias que ocurren en la enseñanza de estos contenidos en Chile como “aburridos y poco interactivos”. Primeramente, se debe comprender que la enseñanza es “una actividad altamente compleja, sistemática y metódica definida por procesos de interacción entre todos los que participan en ella”, es decir, presenta un crecimiento bidireccional. Se torna entonces la enseñanza de las Geociencias, en un aporte insustituible para mejorar la formación ciudadana, comprendiendo además la enseñanza como “una actividad altamente compleja, sistemática y metódica definida por procesos de interacción entre todos los que participan en ella”. Como resultado existe una responsabilidad de los profesionales dedicados a las geociencias por adquirir competencias que acrecienten la alfabetización científica, disminuyendo la brecha de aprendizaje mediante la aplicación de nuevos enfoques inclusivos, lúdicos y de fácil entendimiento. Para ejemplificar y aplicar una metodología didáctica en la comprensión de contenidos geocientífico, en este trabajo se diseñan juegos interactivos apoyados con paleoilustraciones digitales y herramientas de inteligencia artificial (Stable Diffusion y Dream Studio) con contenidos asociados a la Tabla Cronoestratigráfica, la comprensión del concepto “Tiempo Geológico” y los diversos eventos ocurridos desde la formación de nuestro planeta Tierra; mostrando diversas actividades que aplican distintos enfoques educativos. Esta iniciativa se desarrolló en colaboración con estudiantes que realizaban su práctica profesional de Geología de la Universidad Andrés Bello sede Concepción, en el Museo de Historia Natural de Concepción. Los mismo, ejecutaron las actividades en distintos niveles educacionales y en todos los casos evidenciaron que a través de este tipo de dinámicas se puede obtener mejor entendimiento y asimilación simultánea que con una clase expositiva con métodos tradicionales.

Importancia de los estudios de impacto ambiental y puesta en valor de los registros paleo-xilológicos, en El Espino, Illapel, Región de Coquimbo, Chile

Castro, Nataly¹; Torres, Teresa²; Labra, Javier¹

1. Jaime Illanes y Asociados. N_castro@jaimeillanes.cl

2. Universidad de Chile. ttorres@uchile.cl

El Espino, corresponde a un proyecto de desarrollo minero de propiedad de la empresa Sociedad Punta del Cobre S.A. (“PUCOBRE”), ubicado en la región de Coquimbo, comuna de Illapel y Canela (Chile); aprobado favorablemente con RCA N°1/2016. El proyecto se compone de tres sectores: El espino, ducto y costa. Durante el estudio de impacto ambiental (EIA) se registraron 20 sectores con fósiles. Las medidas comprometidas fueron: ejecutar monitoreo, charlas de inducción paleontológica, además de tramitar, un protocolo de hallazgo no previsto; y un permiso de prospección y/o excavación paleontológica del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) obtenido el 15 de noviembre del 2021, a través del ORD N°05066-2021. Los primeros registros en la cuesta El Espino datan de 1835 cuando Darwin descubrió árboles petrificados de posibles coníferas. En la “Hoja Illapel”, se menciona que la Formación Quebrada Marquesa, miembro El Espino, presenta troncos fósiles. Un espécimen fue analizado en su estructura mineralógica por Teresa Torres en 1983 identificándose una conífera nominada *Austrocedroxylon* n. gen. y n.sp. afín al árbol actual *Austrocedrus chilensis* D.Don. de la familia Cupressaceae. Durante la vigencia del permiso, se prospectó un 80% del área del proyecto con transectos distanciados entre 15 a 50 m, encontrándose 783 fragmentos de troncos fósiles, registrados mediante fichas y posteriormente trasladados y resguardados en un cerco de protección patrimonial dentro del proyecto El Espino, para continuar las investigaciones de estos hallazgos inéditos para la región y el país. Se realizó un estudio de factibilidad a 18 fragmentos de troncos fósiles para determinar si poseían estructura interna para su identificación. De las muestras estudiadas, dos presentan los caracteres de *Agathoxylon* (Familia Araucariaceae), dos presentan caracteres afines a la Familia Cupressaceae; una corresponde a una cicadal (Familia Cycadaceae), otra presenta caracteres de raíz o rizoma de helecho (Clase Filicopsida). Convirtiendo estos registros en nuevos e inéditos para el sector El Espino, abriendo la posibilidad de poner en valor los estudios paleo-xilológicos en el país, en consideración que los hallazgos de maderas están protegidos por ley.

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por el Proyecto El Espino, titular PUCOBRE.

La colección de paleobotánica del Museo de Historia Natural de Concepción: historia, investigación y perspectivas futuras

Cisterna Concha, Katherine^{1,2,3,4}; Navarrete Luengo, Carla^{1,4}; Echeverría Muñoz, Yves²

1. Área de Cs. Naturales, Museo de Historia Natural de Concepción. SERPAT, Chile. katherine.cisterna@museoschile.gob.cl
2. Universidad de Concepción.
3. PaleoLab Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA).
4. Centro Geológico y Paleontológico (GEOP).

El área de Ciencias Naturales del Museo de Historia Natural de Concepción posee 27 colecciones, de las cuales 5 corresponden a colecciones paleontológicas. Tres de ellas se formalizan a partir del año 2018 y una durante el año 2024. Dentro de estas se encuentra la colección de paleobotánica la que alberga alrededor de 1000 ejemplares y se encuentra representada por maderas de gran tamaño, cortes xilológicos, improntas de hoja, estructuras reproductivas, icnofósiles de la acción de insectos y una paleopalintoteca. Los ejemplares comprenden Fanerógamas (angiospermas, pteridospermas, gimnospermas) y Criptógamas (pteridofitas) principalmente. Es una colección representativa del registro fósil de las regiones del Biobío y la Araucanía y gran parte de los ejemplares que la componen, datan del año 1936, los cuales fueron recolectados por Carlos Oliver Schneider, director del Museo entre los años 1925-1949. Luego de una revisión exhaustiva realizada el año 2018, se decide separar el material paleontológico de origen botánico de la colección original (ahora nombrada como “Colección de Referencia Carlos Oliver Schneider”) y se consolida como parte de esta nueva colección para el área de Cs. Naturales junto con el material recolectado a partir de ese mismo año. Esta colección comprende ejemplares de los Estratos de Santa Juana (Triásico Superior), Formación Quiriquina (Cretácico Superior), Formación Curanilahue (Eoceno Inferior), Estratos de Nacimiento (Mioceno?), Estratos de Huequén (Mioceno?), Formación Cañete (Cuaternario) y de otras regiones de Chile en menor proporción. Gracias al financiamiento público, privado y de colaboración internacional, esta colección permitirá reconstruir la historia de la flora (principalmente de la región del Biobío) desde el Cretácico al Cuaternario, abarcando parte de la historia carbonífera de la región y de los bosques costeros antiguos. La región del Biobío es representante de los hotspot de biodiversidad a nivel mundial y entender cómo evolucionaron los bosques a partir de la investigación que ofrece esta colección, podría contribuir a resolver problemáticas de conservación asociada al deterioro de los bosques producto del cambio climático global y de los efectos antrópicos.

Agradecimientos: Al equipo de trabajo del MHNC y al proyecto #1925755 Collaborative Research: Origins of Southeast Asian Rainforests from Paleobotany and Machine Learning (NSF).

Nuevo concepto de fósil. Revisión histórica y propuesta para una mejor gestión patrimonial de los bienes paleontológicos

Rincón Portero, Ismael¹; González Salazar, Rodrigo¹; Lobo Blanc, Cristóbal¹

1. Gestión Ambiental Consultores-GAC, Área de Patrimonio Cultural. irincon@gac.cl

El término “*fossilis*”, del que originalmente derivó “*fósil*”, significa “*sacado de la tierra cavando*”, derivando del latín “*fossa*”, que significa “*excavación*”. Plinio El Viejo, en su obra “*Naturalis historia*”, del siglo I d.C., fue pionero en utilizar este término, en la expresión “*ebur fossile*” (marfil enterrado). Aún en el siglo XVI el término “*fósil*” se refiere al hecho de ser “*excavado*” o “*extraído de la tierra*”. El nacimiento de la Estratigrafía geológica y la Paleontología, en los siglos XVII y XVIII, exigió al concepto una adaptación y ya en el siglo XIX, tal y como muestra Cuvier, el significado de “*fósil*” está sustentado en tres pilares: 1) evidencias de seres vivos, 2) antigüedad de tales evidencias y 3) registro estratigráfico (“*enterrados*”). Paralelamente, a finales del siglo XIX se evidenció una suerte de insuficiencia ontológica: el concepto no era capaz de asumir todo lo que la Paleontología consideraba sus objetos de estudio. Nace el concepto auxiliar de “*subfósil*” en el mundo anglosajón, referido a especímenes “*parcialmente fosilizados*”. Charles Page, en 1865, utilizó “*sub-fossil*” para referirse a especímenes “*enterrados en arcillas y gravas superficiales*” donde la “*petrificación no ha tenido lugar*”. El uso de este término en Chile no tiene respaldo en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales (1970), por lo cual, aunque fuera “objeto de estudio” de la Paleontología, podría no ser considerado “objeto de protección” en el contexto legal chileno. Más aún tras la modificación del año 2020 (Ley 21.215), donde el artículo 21° de la Ley 17.288 señala que son piezas paleontológicas (Monumentos Nacionales) “*todo ser orgánico fosilizado*”. Se propone por tanto un concepto universal de “*fósil*” que lo actualice, sin olvidar el origen etimológico, considerando los múltiples contextos en lo que aparecen las evidencias de vida en el pasado y prescindiendo del uso del término auxiliar “*subfósil*”. **Fósil:** *Evidencia física o química de vida en el pasado, que representa una especie biológica y que forma o ha formado parte de un estrato o capa de origen sedimentario, volcanosedimentario o de una roca metamórfica. Además, en el caso de que esta evidencia esté asociada a un contexto originado por una cultura humana pretérita, el fósil será considerado además material o pieza zooarqueológico, por su carácter interdisciplinar.*

Agradecimientos: Empresa Gestión Ambiental Consultores (GAC) por financiar la asistencia de este III Congreso Chileno de Paleontología.

Radiografía de una década en el SEIA: análisis e hitos importantes de la evolución de la consultoría paleontológica en Chile

González Salazar, Rodrigo¹; Rincón Portero, Ismael¹; Lobo Blanc, Cristóbal¹

1. Área de Patrimonio Cultural, Gestión Ambiental Consultores (GAC) rgonzalez@gac.cl, rodrigogonzsal@gmail.com

Desde inicios del 2000 ya existen discusiones entre paleontólogos sobre la protección de los fósiles y yacimientos paleontológicos bajo el amparo de la Ley 17.288 (como “Monumento Arqueológico”), sin embargo, hasta el año 2012 la presencia de caracterizaciones de Paleontología elaboradas por paleontólogos profesionales es prácticamente inexistente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), aún cuando la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales está vigente desde 1970, su reglamento (D.S. N°484) desde 1990 y la Ley 19.300 sobre Bases Generales de Medio Ambiente desde 1994 (la cual crea el SEIA). La evidencia indica que ninguno de estos marcos legislativos fue suficiente, de la forma que fueron redactados, para la presencia normalizada de Paleontología en la evaluación ambiental de proyectos. Este contexto cambia hacia el año 2013, donde se marca el inicio de un crecimiento sostenido de la evaluación del componente. A través del análisis bibliográfico de proyectos de inversión pública y privada tramitados en el SEIA, se estudia el desarrollo de la evaluación de la consultoría paleontológica desde 2012 hasta 2022, tomando también en cuenta el contexto previo y posterior a este periodo. Para ello se consideraron proyectos con potencial de intervenir al patrimonio paleontológico ingresados como EIA o DIA. Se analizaron 50 comunas distribuidas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Biobío y Los Lagos. Se identifica una tendencia de aumento en la cantidad de líneas de base de Paleontología presentadas desde <1% previo a 2012 hasta sobre un 45% en 2022. Se determinan como los hitos más relevantes para la consultoría paleontológica a nivel nacional la entrada en vigencia del D.S. N°40/2012 que aprueba el Reglamento del SEIA, documento que por primera vez incorpora formalmente la evaluación del Patrimonio Paleontológico dentro del SEIA, y la publicación de la Guía de Informes Paleontológicos del Consejo de Monumentos Nacionales. Para ambos hitos se observa posteriormente una importante alza de la presencia de Paleontología en la evaluación ambiental. La tendencia también es resultado de una gradual mayor presencia de la autoridad técnica (Área de Patrimonio Natural del CMN) en la evaluación ambiental a través de los años. Se realizan comparaciones con la componente de Arqueología, cuyos bienes son también protegidos bajo la Ley 17.288, observándose una desigualdad en cuanto a la presencia de estas disciplinas en el SEIA, con caracterizaciones de arqueología elaboradas desde 1994 y teniendo un promedio de 88% de presencia en los proyectos revisados.

Agradecimientos: Se agradece especialmente a la consultora Gestión Ambiental Consultores (GAC) por el financiamiento de este estudio.

Aplicabilidad de la categoría de “Sitio de Especial Relevancia” como herramienta para la protección y preservación del patrimonio paleontológico

Riffo, Ricardo¹; Araya, Alejandro²; Manríquez, Alejandra²

1. Consultora Taphos, Santiago, Chile. geo.rriffo@gmail.com

2. GeoSalazar consultorías geológicas, Santiago, Chile.

Los Sitios de Especial Relevancia se definen en el Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, Decreto Supremo N° 484 de 1990, del Ministerio de Educación, en su Art. 2° letra C) como: *“Aquellos que definirá el Consejo de Monumentos Nacionales sobre la base de criterios de singularidad, potencial de información científica y valor patrimonial”*. De lo anterior, se puede inferir que basta el solo acuerdo del Consejo de Monumentos Nacionales (sin que se deba realizar un trámite adicional) para declarar un sitio como de Especial Relevancia, lo cual queda plasmado en un Acta de Sesión. Además, por “sitio” debe entenderse que se trata de un espacio geográfico delimitado por un perímetro, a diferencia de lo señalado en el Art. 21° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, que indica que los fósiles son monumentos *“Por el solo ministerio de la ley”*, añadiendo que para efectos de la ley también se protege *“los lugares donde se hallaren”* estos fósiles, pero sin señalar como se definen estos lugares ni sus perímetros. Por otra parte, el Art. 2° del Reglamento menciona que estos sitios se deben establecer sobre la base de tres tipos de criterios, no definidos en el Reglamento. Por ello, proponemos establecer las siguientes definiciones: (1) Criterio de singularidad: Características arqueológicas, antropológicas y/o paleontológicas de un sitio que lo hacen distintivo y extraordinario. (2) Criterio de potencial de información científica: Oportunidad que otorga o ha otorgado el sitio para realizar trabajos de índole científica. (3) Criterio de valor patrimonial: Identidad, vínculo o reconocimiento que genera el sitio en la comunidad vecina a este o en la comunidad científica con interés en su estudio. Además, el Art. 9° del mismo Reglamento habla sobre los alcances de la anterior categoría: *“El permiso para la prospección y/o excavación de sitios de especial relevancia se concederá bajo condiciones especiales a cargo de personal calificado, determinados por el Consejo de Monumentos Nacionales.”* Así, sólo mediante un permiso especial se permitiría hacer modificación antrópica en dichos sitios, los cuales debieran ejecutarse solamente con fines científicos. Por otra parte, la generación de un listado georreferenciado de Sitios de Especial Relevancia permitiría integrarlos en otro tipo de instancias, tales como el SEIA o los Instrumentos de Ordenamiento Territorial (como Planes Reguladores o Planes Regionales de Ordenamiento Territorial), al ofrecer una delimitación geográfica sobre las cuales existe un interés de protección por sus valores patrimoniales.

Análisis de líneas base paleontológicas para el sector de la cordillera de la costa en la región de Libertador General Bernardo O'Higgins

Maldonado, María Paz¹; Castro, Nataly¹

1. Jaime Illanes y asociados. n_castro@jaimeillanes.cl

Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) ha creado un GEOVISOR, el cual corresponde a una plataforma para visualizar el potencial y categoría paleontológica de las unidades geológicas presentes en el país. Como toda plataforma, esta presenta ciertas falencias, por ejemplo, en este caso no se considera la información presente en las líneas base de paleontología, geología y arqueología presentadas en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA). A partir de ello, se realizó una revisión sistemática de líneas base paleontológicas para la región del Libertador General Bernardo O'Higgins en la macrounidad geomorfológica correspondiente a la Cordillera de la Costa entre los 34 y 35° latitud sur, con la finalidad de visibilizar estos hallazgos y documentarlos mediante cartografía. Se realizó el análisis de 307 proyectos. De ello se desprende que solo nueve proyectos han registrado material paleontológico *in situ*, es decir, el 90% de los proyectos analizados no presentan contenido fósil documentado, aun cuando las formaciones sobre las cuales se disponen los proyectos son calificadas con categoría paleontológica susceptible o fosilífera. De estos nueve proyectos, cuatro se emplazan en unidades geológicas catalogadas como fosilíferas, uno sobre una unidad catalogada como susceptible y cuatro en unidades con categoría estéril. Si bien CMN define estas unidades como estériles, la información presente en las líneas base demuestran lo contrario, corroborando que estas si registran hallazgos de material paleontológico, no corresponden a las unidades declaradas en el GEOVISOR, y en consecuencia no se encuentran mapeadas. Esto visibiliza la gran pérdida de información con respecto al material paleontológico real, y demuestra que a pesar de que la bibliografía y el GEOVISOR indiquen que no se registran hallazgos fosilíferos, es fundamental realizar un análisis de terreno para corroborar la información y así evitar pérdidas o daño al patrimonio cultural. Con la siguiente información fue factible realizar un análisis de potencial paleontológico más detallado en el área, proponiendo así una nueva lámina cartográfica que demuestra que el GEOVISOR es solo una herramienta referencial, pudiendo ser una herramienta más predictiva dada la cantidad de información pública presente en el sistema de evaluación ambiental. Esto además evidencia la poca conectividad que existe entre los servicios públicos del Estado en el manejo de la información.

Experiencias buscando yacimientos paleontológicos submarinos en la costa de la Región de Valparaíso, Chile

González Salazar, Rodrigo¹; Salazar Gatica, Mery²

1. Área de Patrimonio Cultural, Gestión Ambiental Consultores (GAC). rodrigogonzsal@gmail.com
2. VALPOSUB, Centro de Investigación y Desarrollo del Patrimonio Subacuático. mery@valposub.cl

En el año 2005, durante investigaciones arqueológicas submarinas, se realizó el hallazgo de un sitio paleontológico sumergido en la Bahía de Quintero (sitio GNL Quintero 1), Región de Valparaíso, el cual tiene 64 m² de extensión y se ubica a 650 m de la línea de costa y 13 m bajo el nivel del mar. Los sedimentos fosilíferos de este sitio se encuentran parcialmente cubiertos por 5-10 cm de arenas modernas y contienen restos óseos de una amplia biodiversidad de mamíferos correspondientes al Pleistoceno tardío. En general, los sitios arqueológicos/paleontológicos cuaternarios sumergidos son muy escasos alrededor del mundo y el sitio GNLQ1 representaría un hallazgo único de su clase en las costas del Pacífico sur de América, razón por la cual ha sido ampliamente estudiado de forma interdisciplinaria por diversos autores. Sitios sumergidos de esta índole están asociados a las variaciones de exposición/inundación de la plataforma continental durante ciclos glaciales durante el cuaternario, lo que provoca que su hallazgo sea complejo, ya que solo se preservan en lugares puntuales y bajo condiciones subacuáticas específicas. Métodos de prospección indirecta han sido realizados por autores previos en la Bahía de Quintero con el objetivo de identificar otros yacimientos similares al sitio GNLQ1, lo que ha permitido observar la topografía sumergida de la bahía, observándose (entre otras estructuras) afloramientos rocosos sumergidos de extensión decimétrica. El hallazgo indirecto de estos afloramientos rocosos sumergidos motiva el siguiente cuestionamiento: en zonas costeras donde afloran en superficie unidades fosilíferas (rocas o depósitos consolidados), ¿los afloramientos rocosos sumergidos pueden corresponder a dichas unidades y preservar los materiales paleontológicos que contienen? Esto tendría implicancias relevantes en materias de protección patrimonial, tomando en cuenta que la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales protege a las piezas paleontológicas “que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales”. El presente estudio toma como base la información científica levantada para el sitio GNLQ1 y propone aplicarla en otras zonas costeras de la Región de Valparaíso. Con esta información se realizarán observaciones directas, mediante buceo autónomo, de afloramientos rocosos sumergidos en zonas donde unidades fosilíferas están presentes en superficie, cerca de la línea de costa. El objetivo es compartir las metodologías, experiencias, aciertos y fracasos obtenidos de estas prospecciones paleontológicas subacuáticas.

Agradecimientos: Se agradece especialmente a VALPOSUB, Centro de Investigación y Desarrollo del Patrimonio Subacuático, por el apoyo logístico y técnico entregado para realizar este estudio.

Valorización del componente paleontológico en el Parque Nacional Torres del Paine como recurso geoeducativo

Medina, Tiare^{1*}; Ramos, Catalina²; Zambrano, Patricio³; Navarrete, Carla⁴

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad Andrés Bello. t.medinapinto@uandresbello.edu
2. GEOP, Centro Geológico y Paleontológico del Biobío.
3. Septos Asesorías Geológicas. Concepción, Chile.
4. Museo de Historia Natural de Concepción, SERPAT Chile.

El Parque Nacional Torres del Paine, región de Magallanes y la Antártica Chilena, es un destino turístico potencial de patrimonio natural, además, presenta un gran número de lugares de interés geológico “LIGs” con valor educativo. No obstante, el aporte del componente paleontológico como recurso geoeducativo, no ha sido incorporado para actores del sector educativo. Se realizó un catastro, valorización y sistematización de diversos LIGs y su correlación con distintos objetivos de aprendizaje (OA), del sistema escolar, según las bases curriculares del Ministerio de Educación (MINEDUC). Estos datos fueron sistematizados para la configuración de una georuta paleontológica con base en los objetivos de aprendizaje escolares. Respecto a los OA se reconocieron LIGs que tributan a los cursos de Séptimo básico con las asignaturas de a) Biología mediante el contenido de Ecosistemas, b) Física mediante los contenidos de ciclo de las rocas, deriva continental y volcanismo. En Primero medio, diversos LIGs tributan a la asignatura de Biología en contenidos de fósiles, rocas sedimentarias y ecosistemas. Además, los liceos técnicos en la mención de turismo realizan salidas a terreno para conectar a los alumnos con su especialidad, incluyendo asignaturas como “Patrimonio, cultura y atractivos turísticos de Chile” en tercero medio y “Conducción de grupos turísticos” en cuarto medio, también alineados con las bases curriculares del MINEDUC. Particularmente, el parque ofrece la oportunidad de explorar la historia geológica y biológica de la Tierra, con formaciones de estromatolitos en Laguna Amarga y trombolitos en Lago Sarmiento. Estas estructuras microbianas, datan sus primeros registros de hace >3500 Ma, han sido datadas en aproximadamente 7.000 años dentro del parque. Para cuantificar el interés por parte del cuerpo estudiantil, se realizaron encuestas a docentes y estudiantes de dos establecimientos educativos en la región para evaluar el interés y viabilidad de la implementación de la georuta. Los resultados indicaron un alto interés y aceptación por parte del profesorado. Basado en estos datos, se diseñó y configuró una georuta paleontológica que incluya los trombolitos, estromatolitos y fósiles de ambiente marino somero y profundo, tanto vertebrados como invertebrados para recorridos guiados y talleres educativos, alineados con los OA establecidos por el MINEDUC. Las actividades interactivas, como la observación de formaciones fósiles y talleres paleontológicos, facilitarán la comprensión de ecosistemas, ciclo de rocas y procesos geológicos. Esta iniciativa promueve la conservación del parque, inspira a futuros científicos y mejora las habilidades de estudiantes en turismo, destacando la importancia del geopatrimonio de Chile.

Hallazgos fósiles fantasma en la Región de Antofagasta: diagnóstico paleontológico preliminar a partir del corpus científico y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Rojas Vicencio, Julio¹; Mollo, Paulina²; Carrera, Samuel²

1. Área de Curaduría y Colecciones, Museo Ruinas de Huanchaca, Antofagasta. jrojas@ruinasdehuanchaca.cl
2. Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta.

La Región de Antofagasta es, posiblemente, una de las regiones del país con mayor potencial paleontológico, ya sea por su extensión, sus particularidades geológicas, o el número de obras mineras y civiles que aquí se desarrollan, entre otros factores. Si bien los hallazgos paleontológicos de la región suelen estar publicados en la literatura científica, una parte importante de estos no se asocia a estudios formales, sino que está meramente reconocida en informes y líneas de base dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), por lo que no figuran en la literatura científica. A raíz de esto, se realiza un trabajo de recopilación y sistematización de la información paleontológica disponible desde ambas fuentes (cartas geológicas y publicaciones en revistas especializadas; y Líneas de Base, Evaluaciones de Impacto Ambiental e Informes de Monitoreo), a fin de elaborar un diagnóstico integral del potencial paleontológico de la Región de Antofagasta. Se trabaja con un volumen de alrededor de 1100 fuentes bibliográficas Scopus y alrededor de 370 proyectos de la plataforma del SEIA (hasta junio de 2024), obteniendo información cronoestratigráfica, georreferencial y sistemática de los especímenes y colecciones reportados en las fuentes revisadas. A partir de ello se elaboran mapas de ocurrencias y densidad a fin de identificar áreas potenciales para futuras investigaciones y definir zonas de riesgo patrimonial. Como resultado se obtienen franjas de orientación norte-sur acordes con la evolución geológica de la región. Asimismo, se identifican hallazgos no reportados en *papers*, como bivalvos y gastrópodos en Fm. Mejillones y ammonites no reportados en Depósitos Aluviales Antiguos de la Precordillera, entre otros. Identificar estos yacimientos permitirá redirigir esfuerzos futuros para desarrollar estudios paleontológicos en la región y promover el resguardo del patrimonio natural del territorio.

Desarrollo del primer visor digital de localidades paleontológicas nacionales y su aplicación como herramienta para proyectos de inversión e investigación

Valenzuela Castro, Thomas¹; Encina Núñez, Luis²; Ortega Verdugo, Sebastián^{1,3}; Leiva Mera, Samantha^{1,3}; Montti, Sebastián³

1. Universidad de Chile, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Plaza Ercilla 803, Santiago, Chile. thomas.valenzuela@ug.uchile.cl
2. Universidad Tecnológica Metropolitana, Escuela de Informática y Computación, Facultad de Ingeniería, Av. José Pedro Alessandri 1242, Santiago, Chile.
3. Gestión Ambiental S.A., Rosario Norte 100, Las Condes, Chile.

El número de hallazgos paleontológicos en Chile ha crecido exponencialmente desde los primeros trabajos que iniciaron el desarrollo de esta ciencia en el país durante el siglo XIX, al punto de que hoy en día todas las regiones del territorio chileno cuentan con algún tipo de registro fósil. Esto ha ido de la mano con la aplicación de normativa legal centrada en la protección de dicho patrimonio, que exige el desarrollo de documentos técnicos donde se incluya, entre otras cosas, una recopilación de antecedentes paleontológicos, lo que implica la realización de exhaustivas revisiones bibliográficas por parte de los profesionales involucrados. A pesar de lo anterior, actualmente solo las regiones de Atacama y Coquimbo cuentan con bases de datos detalladas para sus locaciones con fósiles. Por otro lado, herramientas como *Paleobiology Database* (PBDB), que corresponde a una de las plataformas más completas disponibles hasta el momento, carece de muchos reportes y maneja ubicaciones demasiado generales que, en muchos casos, no representan la distribución espacial real de algunos sitios. En respuesta a dicha problemática, en este trabajo se presenta la confección de una nueva base de datos actualizable que recopila localidades fosilíferas distribuidas a lo largo de todo el territorio nacional con su información relevante asociada (taxones presentes, edad, unidad geológica, coordenadas, referencias, etc.). Esta fue elaborada consultando múltiples fuentes bibliográficas de rigor científico-técnico (artículos, cartografías u hojas geológicas, trabajos de título universitarios, PBDB y antecedentes del SEIA), las que fueron complementadas entre sí para una mayor precisión, dando como resultado una herramienta con 3.456 locaciones ingresadas. Por medio del uso de software SIG, esta base de datos permite la identificación y georreferenciación de sitios fosilíferos de interés y zonas de potencialidad patrimonial, a lo que se suma la confección de cartografías paleontológicas de detalle, como mapas regionales de distribución y densidad de descubrimientos. Además, esta herramienta representa el primer catastro detallado de este tipo para las zonas sur y central del país. Tomando en cuenta lo anterior, se espera generar una plataforma online que contenga la información paleontológica georreferenciada del territorio chileno continental, donde su potencial de aplicación esté disponible para científicos, consultores y funcionarios públicos, con el fin de apoyar una búsqueda eficaz de registros fósiles regionales.

Agradecimientos: Mis sinceros agradecimientos a la empresa Gestión Ambiental SPA.

Patrimonio Paleontológico en la ciudad de Concepción: Acercando los fósiles a los colegios

Ortiz Campos, Alexandra¹; Valdebenito Oviedo, Lucia¹; Bustos Elgueta, Miryan¹

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad Andrés Bello, Concepción, Chile. a.ortizcampos21@gmail.com; luciavaldebenitoo@gmail.com; miryanconstanza@gmail.com

La paleontología es una ciencia fundamental que permite conocer sobre el pasado de la tierra y la vida en ella. Su importancia radica en la historia de la vida, ya que proporciona evidencia sobre la evolución y la diversidad biológica del pasado, ayuda a datar eras geológicas y entender eventos como extinciones masivas y cambios climáticos. Lo anterior despierta el interés por la ciencia tanto en niños como en adultos, permitiendo la concientización sobre el patrimonio natural. El enfoque de este estudio es en la Región del Biobío, la cual cuenta con diversas cuencas sedimentarias, cuyo potencial paleontológico es muy alto. Sin embargo, el conocimiento de este patrimonio paleontológico es bajo, debido a la escasa inserción de estas materias en la planificación escolar. Con base en lo anterior, la falta de conocimiento conlleva a una falta de conciencia respecto a la extracción de este material, perdiendo valiosos recursos científicos y educativos. Además, existe un gran potencial turístico, que puede ser aprovechado teniendo un mayor conocimiento sobre estos yacimientos fosilíferos. El presente trabajo, busca acercar a estudiantes de educación básica y media al entendimiento e importancia del registro fósil, esto a través de presentaciones y materiales didácticos como: Charlas en diversos establecimientos de la conurbación del Gran Concepción y taller sobre creación de réplicas de fósiles. Para esto se utiliza arcilla, yeso o plastilina, generando también una excavación simulada para que los estudiantes puedan acercarse a la experiencia de un paleontólogo en terreno, utilizando cajas de arena o un área designada del patio del establecimiento. También se realizaron proyección de documentales cortos con posterior discusión, exposición de fósiles para que los alumnos puedan identificar, reconocer y lograr generar una interpretación de estos, y juego de cartas sobre la geocronología. Lo anterior, es para que, tanto cursos mayores como menores, logren aprender de forma más didáctica los diversos eventos marcados a lo largo de la historia de la Tierra. Por último, se utilizó actividades de paleoarte, incluyendo realizar máscaras de animales prehistóricos y la realización de dibujos de estos mismos haciendo énfasis en los ambientes en los que vivieron y la alimentación que tenían. Hasta la fecha, las actividades realizadas en casas abiertas en la Universidad Andrés Bello han demostrado un gran interés por partes de los estudiantes hacia la carrera de Geología.

Ruta Paleontológica Valle del Huasco: un recurso científico para la puesta en valor del patrimonio geológico de la Región de Atacama

Sola Rojas, Javiera ¹; Castillo Jorquera, Nicoll ¹

1. Universidad de Atacama, Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Copayapu #485, Copiapó, Chile. jnv.sola@gmail.com

El Valle del Huasco alberga un variado patrimonio geológico, entre los que se destaca el aspecto paleontológico, representado por restos fósiles de edad Mesozoica. Aún con dicha riqueza, en la zona solo existe actualmente un geosítio reconocido por la Sociedad Geológica Chile, denominado “Estratos Marinos Fosilíferos Jurásicos de Quebrada Pinte”. He aquí la importancia de la puesta en valor de estos sitios de interés paleontológico, otorgando sustento científico para la protección de estos. Esto se realiza por medio de una tabla de caracterización y cuantificación, a partir de la cual se obtiene un valor numérico, para la clasificación y el diagnóstico de los sitios. Utilizando las localidades con una alta puntuación se propone una Ruta Paleontológica en el Valle del Huasco. Dicha ruta se elabora en el programa ArcGIS 10.8, incluyendo 5 geosítios propuestos: (1) Quebrada La Totorra: bloques rodados con presencia de trazas de *Thalassinoides* y *Skolithos*, tallos de plantas y erizos. (2) Fallas, Estratificaciones y Contactos de Chancoquín: compuesta por la “Unidad de Areniscas Calcáreas y Calizas” y “Unidad de Calizas”, esta última con restos fósiles de terebrátula, ostrea, “*Rynchonella*” y *Thalassinoides*, conchas recristalizadas, cementación de cavidades, crecimiento en drusa de cuarzo, neomorfismo y moldes internos de gastrópodos y braquiópodos. (3) Estratos Fosilíferos Chancoquín: constituida por la “Unidad de Lutita Calcárea”, “Unidad de Areniscas Calcáreas y Calizas” y “Unidad Fosilífera”, la que contienen restos fósiles de *Weyla alata*, *Calliostoma*, *Litotrochus*, *Rhynchonella*, terebratulas, colonia de briozoo, corales, y bivalvos desarticulados. (4) Conjunto de Fallas inversas Quebrada de Pinte: su patrimonio paleontológico corresponde a restos fósiles de braquiópodos macerados y no diferenciados, con reemplazamiento, neomorfismo y crecimiento en drusa de calcita. (5) Morfología de Quebrada de Pinte, El Indio, La Pirámide y El Escorpión: presenta restos fósiles de *Weyla alata*, bivalvos no identificados y moldes internos de braquiópodos con neomorfismo de calcita. Si bien estos geosítios propuestos cuentan con la protección tasita de la Ley N° 17.288, esto es insuficiente, por lo que se debe seguir trabajando en el resguardo de las zonas. Por otra parte, la ruta paleontológica es útil para turistas y guías turísticos, permitiendo llegar a los geosítios de manera independiente. Es por esto por lo que se debe trabajar en iniciativas de conservación y divulgación, para que los geosítios sean protegidos y preservados, siendo un aporte al turismo local, ciencias y educación, obteniendo beneficios económicos y culturales, para la comunidad del Valle del Huasco.

Proyecto de paleoeducación en un entorno escolar en el Liceo Pablo Neruda, en la comuna de Navidad, Chile

Valentina Medel Concha¹; Claudio Morales Hantelmann¹; Martín Díaz Rivera¹; Darío Flores Luncumilla¹; Valentina Fernández Arce¹; Thomas Álvarez Caro¹; Diego Tapia Betanzo¹

1. Universidad Central de Chile, Departamento de geología, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Santa Isabel 1186, Santiago, Chile. valentina.medelc@gmail.com

La Formación Navidad investigada por Charles Darwin en 1846, está ubicada entre Matanzas, Pupuya y La Boca. En esta zona, se han encontrado fósiles de invertebrados de los *Phylum Mollusca*, *Arthropoda*, *Equinodermata* y *Cnidaria*. En el lugar se destaca “El Miembro Navidad”, con al menos 92 géneros reconocidos y unas 200 especies, por lo que esta zona posee un gran interés Paleontológico. El objetivo de esta propuesta es analizar el significado que los/as estudiantes de 4° medio del electivo de Biología y Ecosistemas del Liceo Pablo Neruda, de la comuna de Navidad, tienen después de haber recibido una charla paleoeducativa con trabajo de campo. Para el desarrollo de la actividad, se llevó a cabo una recopilación de material bibliográfico y campañas de terreno. Posteriormente se elaboró el material didáctico, como: presentaciones audiovisuales e infografías y finalmente se construyó una planeación de terreno, para favorecer el aprendizaje en un entorno natural. La investigación posee una metodología cualitativa y un diseño fenomenológico que busca mediante las experiencias de los/as 17 estudiantes, recopilar antecedentes. La manera de obtener los datos será mediante encuestas y entrevistas grupales, donde se consultarán aspectos como: ¿Qué significa para usted la paleontología? ¿Conoce el Patrimonio paleontológico local? ¿Sabe lo que es un fósil? ¿Usted posee conocimiento de que los fósiles son protegidos por ley? ¿Usted sabe qué procedimiento seguir en caso de realizar un hallazgo paleontológico? ¿Ha realizado actividades con anterioridad en un entorno natural? ¿Le gustaría implementar con mayor frecuencia este tipo de actividades al aire libre? La toma de datos se llevará a cabo el 4 de septiembre de 2024, con los permisos aprobados para la actividad y a partir de ahí se obtendrán los resultados finales, que serán presentados en el III Congreso de Paleontología. Se anticipa la prevalencia del desconocimiento de los procedimientos frente a un hallazgo fosilífero y de la ley 17.288 de Monumentos Nacionales. Como conclusión previa, se espera que el interés que demuestren los/as estudiantes desencadene un aprendizaje colaborativo, generando una mayor comprensión y apreciación del patrimonio paleontológico de Chile, fomentando una cultura de conservación y respeto hacia los recursos naturales y patrimoniales. Finalmente destacamos el gran interés por aprender sobre la Paleontología, así como de generar conciencia sobre el cuidado y preservación de los fósiles. Esto se ve reflejado por el apoyo prestado a esta iniciativa, por la municipalidad de Navidad y por el Liceo Pablo Neruda.

Agradecimientos: En primera instancia agradecemos Al Programa Cultura y Patrimonio de la Municipalidad de Navidad por apoyar nuestra investigación, también a la Universidad Central, por motivar a los estudiantes a generar proyectos y que sean partícipes de instancias tan enriquecedoras como ésta. Agradecer a los estudiantes y profesores involucrados en la investigación. Finalmente mencionar nuestro agradecimiento al III Congreso de Paleontología, por generar una instancia tan bonita.

“GEOLOGIC.VENOM”: Uso de redes sociales para la educación y divulgación geológica para la comunidad utilizando recursos interactivos y un lenguaje sencillo

González, Edelweiss¹; Sobarzo, Javiera¹; Marín, Francheska¹; Córdova, Sara²

1. Escuela de Geología, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile. geologicvenom@gmail.com

2. Escuela de Geología, Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile.

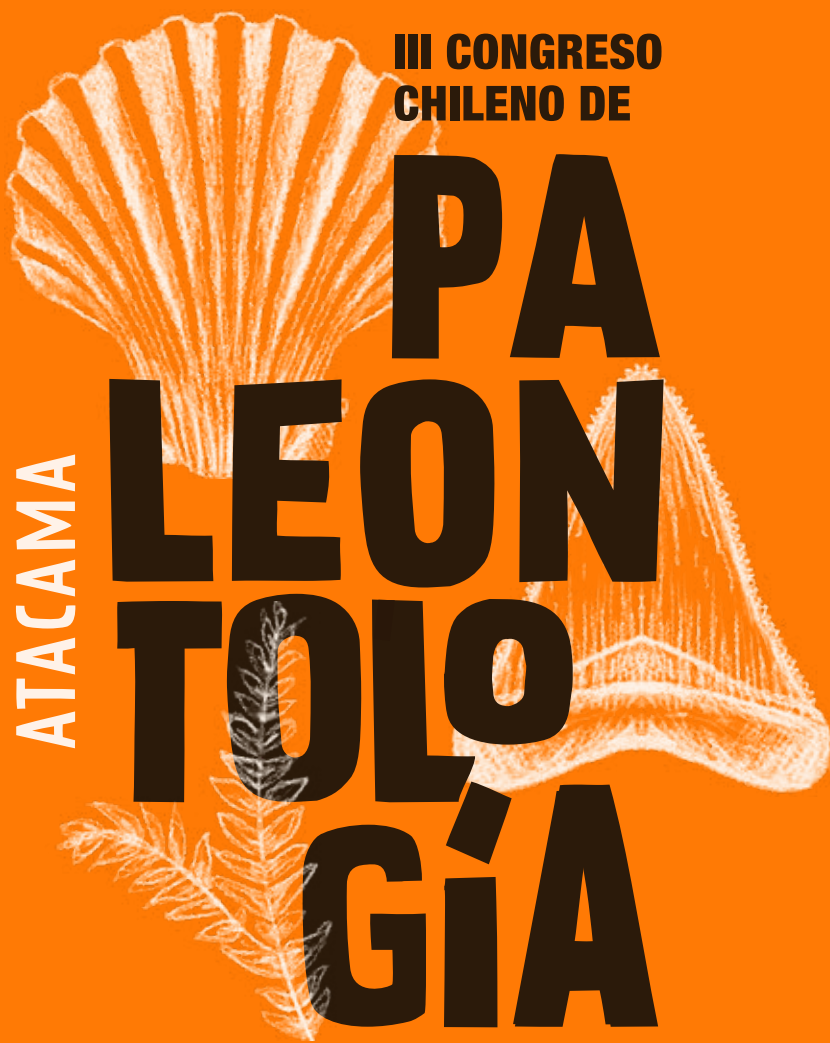
La cuenta de Instagram “GEOLOGIC.VENOM” se ha consolidado como una plataforma educativa y de divulgación en geociencias, empleando un enfoque didáctico y accesible que busca conectar de manera efectiva con el público general y la comunidad científica. El principal objetivo de la página es crear oportunidades de aprendizaje sobre geología, con un enfoque especial en la geología de Chile, a través de recursos interactivos como historias, reels y publicaciones. A lo largo de un año, la cuenta ha experimentado un crecimiento significativo, alcanzando aproximadamente 3000 seguidores. Este crecimiento refleja un interés creciente por la geociencia, especialmente en jóvenes adultos entre 18 y 34 años, quienes representan el 77,4% de la audiencia. El 44,5% de los seguidores son mujeres, mientras que el 55,4% son hombres. Además, el 62,4% de los seguidores proviene de Chile, con 14,6% de Argentina. En los últimos tres meses, se alcanzó un total de 40.931 cuentas, con una interacción de 6,7% por parte de seguidores y 93,3% de no seguidores. Las publicaciones más populares, como “App para Geología” y “Granito Orbicular”, generaron un total de 5.231 interacciones, de las cuales 4.868 fueron en publicaciones, 622 en reels y 219 en historias. A partir de los resultados obtenidos, es evidente que “GEOLOGIC.VENOM” ha tenido un impacto positivo en la divulgación geológica en redes sociales. Sin embargo, uno de los principales desafíos identificados es mantener el enfoque claro de la cuenta y expandir su alcance sin perder la calidad del contenido. Nuestro objetivo a futuro es fortalecer el vínculo con nuestro público objetivo, compuesto principalmente por jóvenes adultos y estudiantes de geología, mediante la creación de contenido más segmentado y especializado. Para ello, tenemos planeado diversificar las plataformas en las que estamos presentes, explorando opciones como TikTok y Youtube, que nos permitirán llegar a nuevas audiencias y ofrecer contenido más dinámico y adaptado a formatos virales. También hemos considerado expandir nuestras colaboraciones con otras cuentas de divulgación científica, lo que no solo permitirá un mayor crecimiento de seguidores, sino que también enriquecerá nuestro contenido con nuevas perspectivas y expertos. “GEOLOGIC.VENOM” ha sido una herramienta eficaz en la divulgación geológica, con un crecimiento notable. Para aumentar su impacto, se propone mejorar el contenido, adaptarlo a los intereses de la audiencia, y diversificar los formatos y plataformas utilizados.

Realidad aumentada como herramienta para la divulgación de las ciencias de la Tierra en el Parque Paleontológico Los Dedos, Región de Atacama

Naranjo, Claudia¹; Castillo, Nicoll¹

1. Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile. claudia.naranjo@alumnos.uda.cl; nicoll.castillo@uda.cl

Las ciencias de la Tierra desempeñan un papel fundamental en la sociedad, desde la comprensión de procesos potencialmente peligrosos hasta la búsqueda y gestión de recursos naturales, pasando por la comprensión de la historia natural de un lugar, donde la interacción geología-comunidad se refleja en su identidad territorial. La región de Atacama alberga numerosos sitios cuyas características los convierten en verdaderos laboratorios geológicos al aire libre, entre ellos, el Parque Paleontológico Los Dedos de la comuna de Caldera, el cual desarrolla diversas actividades de divulgación y enseñanza. La enseñanza de las ciencias de la Tierra presenta desafíos propios, como la variabilidad en la escala de fenómenos, la magnitud del tiempo geológico y la dificultad de imaginar procesos físicos en el espacio, entre otros. La realidad aumentada puede ser una herramienta valiosa para superar estas dificultades, la cual consiste en tecnología que sobrepone elementos digitales (imágenes, audio, videos, modelos 3D, etc.) interactivos sobre el mundo real, utilizando la cámara de un dispositivo móvil. Esta tecnología facilita la visualización de fenómenos espaciales, permite la interacción y experimentación en escenarios que serían difíciles o imposibles de experimentar actualmente, y reduce la carga cognitiva requerida para imaginar procesos a partir de descripciones verbales. Este proyecto, que forma parte de una tesis de pregrado en geología, propone la creación de una aplicación móvil con tecnología de realidad aumentada para el Parque Paleontológico Los Dedos, con el objetivo de colaborar en sus actividades de divulgación. Esta cuenta con dos modalidades: como apoyo a la labor de los guías durante el recorrido en el parque y acompañando a una guía impresa con la cual acceder al contenido desde cualquier lugar. La aplicación incluye modelos tridimensionales de fósiles del recorrido y su reconstrucción, animaciones interactivas de conceptos como tiempo geológico y procesos como la fosilización, y la reconstrucción paleoambiental del área. Para esto, se identificaron sitios con interés educativo dentro del parque y determinaron sus características paleoambientales por medio del levantamiento de columnas estratigráficas. Posteriormente se diseñan los elementos digitales y la guía, para finalmente desarrollar la aplicación. Se espera que el uso de la realidad aumentada aumente la comprensión y retención de contenidos, generando aprendizaje significativo. Para medir el nivel de aprendizaje, se aplicarán cuestionarios antes y después del recorrido, diferenciando entre grupos que realicen el recorrido con y sin la aplicación.



III CONGRESO
CHILENO DE

ATACAMA

PA
LEON
TOLO
GÍA