



SANTONIAN-CAMPANIAN CONTINENTALIZATION IN THE AUSTRAL-MAGALLANES BASIN: REGIONAL CORRELATION, PROVENANCE AND GEODYNAMIC SETTING

Matías C. Ghiglione⁽¹⁾, Emilio Rocha⁽²⁾, María F. Raggio⁽²⁾, Miguel E. Ramos⁽¹⁾, Gonzalo Ronda⁽¹⁾,
Damián Moyano-Paz⁽³⁾, Augusto N. Varela^(4,5) y Víctor Valencia⁽⁶⁾

(1) Instituto de Estudios Andinos - CONICET, Universidad de Buenos Aires.
matias@gl.fcen.uba.ar

(2) YPF S.A.

(3) Centro de Investigaciones Geológicas (CONICET - UNLP), La Plata, Argentina.

(4) YPF Tecnología S.A. and Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

(5) Cátedra de Micromorfología de Suelos FCNyM - Universidad Nacional de La Plata.

(6) School of Earth and Environmental Sciences, Washington State University.

The initiation of the foreland stage in the Austral-Magallanes basin, which is indicated by the appearance of the first sand-dominated and conglomeratic sequences with provenance sources from the South Patagonian Andes, presents two relevant characteristics. First, the initiation of the foreland basin stage was diachronous: Aptian in the northern depocenter (~46-49°), and Albian to Cenomanian in the central and southern depocenters (~50-51° and ~51-53°). A second striking fact is that the onset of synorogenic sedimentation was represented by littoral to fluvial sequences in a restricted northern continental depocenter (Río Belgrano and Río Tarde Formations), but south of 50°, basal synorogenic sedimentation is represented by marine, sandy turbiditic layers (Lago Viedma, Cerro Toro and Punta Barrosa Formations). The ensuing Cretaceous evolution of the Austral-Magallanes foreland basin system also presents contrasting histories. The northern depocenter was inverted and exhumed during basins inversion in a Cenomanian advance of the orogenic front, and constituted an elevated sector as shown by a conspicuous Upper Cretaceous-Paleocene hiatus; a striking difference when the hiatus is compared with the ~5000 m thick Upper Cretaceous deposits south of Lago Viedma.

Another key event in the paleogeographic evolution of the Austral-Magallanes foreland basin was the Santonian-Maastrichtian continentalization, marked by the appearance of deltaic, fluvial and wetland sequences stacked on top of deep marine deposits. The expanding ecological niche was exploited by theropods and influenced the evolutionary history of dinosaurs. We present new detrital zircon U-Pb geochronological data across this littoral to continental depocenter, in order to provide insights of its age, geographical extension, source regions and geodynamic setting. Littoral sandstones from La Anita Formation yield Maximum Depositional Ages (MDA) between ~86-80 Ma (weighted mean ages), and ~79-78 Ma youngest zircons. Our results are in accordance with a Santonian-Campanian depositional age. The sequence continues with badlands and fluvial systems (Cerro Fortaleza and La Irene Formations), followed by meandering fluvial and lacustrine deposits (Chorrillo Formation). Transgressive marine facies topping the sequence (Calafate Formation) yield a preferred Maastrichtian 69 ± 2 Ma MDA from the youngest zircon.

The Andean sources denote, in the lower samples, exhumation of Mesozoic-shallow structural levels. Towards the younger Campanian-Maastrichtian sequences, a growing relative number of Late Jurassic zircons from the Andean synrift and Permo-Triassic and Paleozoic-Proterozoic zircons which resemble the frequency histograms from Andean metamorphic units appears. The co-appearance of 147 Ma peaks from the Andean synrift (V3) with Paleozoic peaks, suggests that the Paleozoic zircons were derived from Andean metamorphic units. Together they indicate tectonic exhumation in the Basement domain during this period. The unroofing of progressively deeper structural levels is registered in the basin fill, which suggests exhumation in the Basement domain during the Santonian-Maastrichtian, in accordance with the coetaneous closure of the Rocas Verdes Basin and ophiolite emplacement against the South American continent.

We propose that the eastward advance of the orogenic front, and establishment of a wedge-top depozone, triggered the continentalization phase highlighted in this work. In a context of abundant clastic supply, shortening-related uplift in the wedge-top competed with flexural subsidence, causing the upper surface to rise towards base level.



INICIO DEL LEVANTAMIENTO ANDINO Y ACTIVIDAD VOLCÁNICA COETÁNEA EN EL SECTOR SUR DE MENDOZA: NUEVOS HALLAZGOS BASADOS EN LA APLICACIÓN DE TRAZAS DE FISIÓN, U-Pb EN CIRCONES DETRÍTICOS Y PETROLOGÍA SEDIMENTARIA EN LA FORMACIÓN DIAMANTE

Ricardo Gómez^(1,2), Antonella Galetto^(2,3), Guadalupe Arzadún^(2,4), Maísa Tunik^(1,2), Silvio Casadio^(1,2),
Martín Parada⁽¹⁾ y Lucas Lothari^(2,5)

(1) Universidad Nacional de Río Negro. Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología.
Av. Roca 1242, General Roca, Río Negro, Argentina.
rgomez@unrn.edu.ar

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

(3) CONICET - Laboratorio de Modelado Geológico (LaMoGe), Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria,
C1428EHA, Buenos Aires, Argentina.

(4) La.Te. ANDES S.A., Las Moreras 510, 4401 Vaqueros, Salta.

(5) IANIGLA, CCT Mendoza, CONICET, Parque San Martín s/n, 5500, Mendoza, Argentina.

Nuevos datos de trazas de fisión en apatitas (AFT) y dataciones U-Pb en circones detríticos de la Formación Diamante fueron obtenidos del área de Vega de los Patos, al sur del río Diamante en la Cordillera Principal de Mendoza. Dichos resultados, junto con estudios previos de petrología sedimentaria del mismo sector (Gómez *et al.* 2019, 2021), muestran similitudes en la procedencia de sus componentes detríticos.

La Formación Diamante es equivalente temporal del Grupo Neuquén, unidad sedimentaria de amplio desarrollo en la cuenca Neuquina, cuyos depósitos fueron tradicionalmente vinculados con el desarrollo de una fase de antepaís en respuesta al inicio de una tectónica compresiva en el margen occidental de la placa Sudamericana a principios del Cretácico Superior (Tunik *et al.* 2010). A pesar de que los depósitos del Grupo Neuquén y de la Formación Diamante reportan procedencias equivalentes, esta última indica que el inicio de su depositación tuvo lugar en el Cretácico Inferior tardío, ≈ 10 Ma antes que la sugerida para el Grupo Neuquén, mientras se desarrollaban grandes sistemas fluviales y/o fluvial fans en la cuenca de antepaís (Lothari *et al.* 2020).

Los resultados de AFT de una muestra extraída de la base de la Formación Diamante (VLP001-17) arrojan una edad central de 111,9 Ma (Albiano). El análisis morfológico de los cristales de apatitas datados indicó que la edad de enfriamiento obtenida proviene de la medición de apatitas euédrales, única población de granos que pudo ser medida. Una segunda población de cristales redondeados fue reconocida, la cual no pudo ser medida por no contar con granos dispuestos paralelos a su eje cristalográfico c. El histograma de frecuencia de edades AFT evidencia una distribución similar con la obtenida del diagrama de probabilidad relativa e histograma de frecuencias de edades U-Pb en circones detríticos de la misma muestra (Figs. 1A1 y 1B). Asimismo, la población de circones detríticos de edades jóvenes U-Pb, sugiere la presencia de una fuente volcánica coetánea a la sedimentación, con una edad máxima de depositación de 107,2 Ma (1σ ; $n=4$) (Albiano) (Gómez *et al.* 2019).

La diferencia de tiempo entre la edad de enfriamiento (AFT) y la edad máxima depositacional de una misma muestra es definida como tiempo de retraso o lag time (Garver *et al.* 1999). En el caso de rocas sedimentarias (que no superaron la temperatura de reseteo), este parámetro representa el tiempo que tardan los componentes de su fuente de procedencia en enfriarse por debajo de $\sim 60^\circ\text{C}$, estos componentes son luego transportados y finalmente depositados. La Formación Diamante reportó un lag time considerablemente corto de ~ 3 Ma, posiblemente asociado con la presencia de una fuente de procedencia volcánica durante los ~ 10 Ma (Albiano) tal como lo propuso Muñoz *et al.* (2018), en donde la edad AFT representaría la edad de enfriamiento rápido de una fuente magmática homogénea. Además, el análisis petrográfico de la base de la Formación Diamante en el mismo sector refleja un porcentaje elevado de fragmentos líticos con texturas piroclásticas, cuarzos engolfados y analcima como cemento (Fig. 1C). La analcima es muy común en ambientes volcánicos, ya que la misma se forma por disolución y precipitación a partir de la presencia del vidrio volcánico. El análisis de procedencia realizado a partir del conteo modal de clastos indica un orógeno reciclado (diagrama QFL) a reciclado transicional (diagrama QmFLt) de acuerdo a Dickinson *et al.* 1983 (Fig. 1D).

Nuevos resultados U-Pb en circones detríticos de una muestra de la Formación Diamante del tope de la sección Vega de los Patos (TVLP04-21), refleja un patrón de edades similar, aunque con una disminución importante de circones cretácicos ($n=1$; Fig. 1AII). Estos datos reflejan una disminución de la actividad volcánica y/o el crecimiento de una barrera topográfica ubicada al oeste del área de estudio durante el Coniaciano-Santoniano (Cretácico Superior).