

EVOLUCION PALEOGEOGRAFICA DEL CRETACICO-TERCIARIO INFERIOR ENTRE LOS 21-23°S,
REGION DE ANTOFAGASTA, CHILE

T. Bogdanic*

INTRODUCCION

Este trabajo presenta nuevos antecedentes sobre la paleogeografía del lapso Cretácico - Terciario Inferior de la Precordillera chilena comprendida entre los 21° y 23° S., correlacionándolos con las áreas del S de Perú, W de Bolivia, NW de Argentina y Norte de Chile. Las unidades que conforman las rocas de este lapso, son principalmente sedimentos rojos, volcanitas y volcanoclastitas, que han sido descritas y agrupadas como Secuencias Occidental y Oriental, y Volcanitas Mesocretácicas [1].

MARCO TECTONICO-PALEOGEOGRAFICO

En la región estudiada afloran principalmente rocas sedimentarias, volcanitas e intrusivos asociados, con edades Cretácico - Terciario Inferior. Los afloramientos de estas unidades se extienden en forma continua hacia el exterior de la zona de estudio, alcanzando vastas áreas en el S de Perú, W de Bolivia, NW de Argentina y el resto del país (hasta por lo menos los 34° S). Estas unidades se pueden correlacionar con un gran número de unidades aflorantes en las regiones anteriormente citadas, aunque en

lugares las conexiones entre estas zonas se encuentran interrumpidas por intrusivos terciarios y/o por volcanitas actuales (Mioceno-Reciente) emplazadas en la Cordillera Occidental.

El desarrollo paleogeográfico que aquí se presenta ha sido dividido en 3 períodos, de acuerdo a sus características litológicas, estratigráficas y de facies [1]. Estos períodos son los siguientes:

- 1) Período Kimmeridgiano - Barremiano - (Aptiano ?).

La sedimentación de este período comienza con posterioridad a los efectos de la Fase Tectónica Araucana [2]. Ella se manifiesta por una discordancia angular entre las Fms. La Negra y Caleta Coloso, en la Cordillera de la Costa y por una sedimentación continua y de carácter regresivo en la Precordillera Chilena. En este último caso la sedimentación va desde el Jurásico Superior al Cretácico Inferior.

En el esquema paleogeográfico de la Fig. 1a, se puede reconocer claramente una cuenca elongada en sentido N-S, donde los sedimentos de su flanco E representan las facies fluvio-deltaicas de la Secuencia Occidental [1]. Es posible asociar estas rocas a la parte media y superior de la Fm. Chacarilla [3]; también son correlacionables

* Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Casilla 1280, Antofagasta, Chile.

con la Fm. Labra [4] y la Megasecuencia 1 [5], que afloran en el S de Perú. Por otra parte, hacia el S del área, la Secuencia Occidental se puede comparar con la Fm. Llanura Colorada y Estratos de San Manuel [6], como igualmente con la parte inferior de la Fm. Santa Ana [7]. Además esta sedimentación continental es continua hacia el S hasta la región de Copiapó (27° S), donde estas unidades engranan con sedimentos marinos y volcanitas del Grupo Chañarillo y Fm. Bandurrias, respectivamente. En el área de la Cordillera de la Costa, que corresponde al flanco W de la cuenca, ocurren localmente intrusiones marinas desde el Hauteriviano y posiblemente hasta el Barremiano (-Aptiano ?). Ellas están representadas por las Fms. Blanco [8], al S de Arica, y El Way [9], al S de Antofagasta. En el sector meridional de la Cordillera de Domeyko (25°30' S), esta transgresión llegó mucho más al E (parte inferior de la Fm. Santa Ana).

Este evento transgresivo también es posible reconocerlo en la parte S de Perú, donde afloran las Fms. Gramadal y Omate (Hauteriviano - Barremiano, [4]).

2) Período Albiano - Ceno-maniano -(Santoniano ?).

Durante este período ("Mesocretácico"), se ubicó un arco magmático en una posición entre la Depresión Intermedia actual y el flanco W de la Precordillera Chilena (Sierra de Moreno - Cordillera de Domeyko). El arco se emplazó en la zona ocupada por la cuenca tras-arco del arco activo durante el Jurásico; de este modo se llevó a cabo la primera

prolongación del magmatismo hacia el E (Fig. 1b).

Los productos volcánicos andesíticos de este arco se depositaron concordantes y/o mediante una leve discordancia de erosión sobre las sedimentitas del Período anterior. Estas rocas corresponden y son equivalentes a la Fm. Cerro Empexa [3], que han sido datadas solamente en dos lugares: Cerros de Montecristo (Rb/Sr roca total: 104±19) y Área de Taltal (K/Ar en biotita: 115±11 y 111±3).

Estas volcanitas pueden ser comparadas paleogeográficamente con unidades volcánicas andesíticas similares del S de Perú, como la Fm. Matalaque [4], asignada al Aptiano por su posición estratigráfica. Por otra parte, un evento paleogeográfico importante en el S de Perú, W de Bolivia y NW de Argentina, está constituido por una transgresión marina de dirección NW-SE que comenzó en el Albiano y perduró por lo menos hasta el Santoniano Inferior. En el Perú estas sedimentitas engranan hacia el E con secuencias volcanosedimentarias de las Fms. Arcurquina y Omoye [4], por lo que se tiene nuevamente una configuración de arco magmático con una cuenca tras-arco en su sector E.

La actividad magmática de este período puede también ser vinculada a tectonismo, ya que efectivamente, en el Norte de Chile se puede comprobar un plegamiento cretácico, que es evidenciado por una discordancia angular que separa estas unidades de la Fm. Chile Alemania-Augusta Victoria. Sin embargo las relaciones estratigráficas y de edades radiométricas muestran que esta Fase Tectónica no se ubica

en la parte inferior del Cretácico Superior, tal como ha sido descrita para la zona de Copiapó, sino que estuvo activa en el límite Santoniano - Campaniano, lo cual se correlaciona muy bien con los efectos de la Fase Subhercínica o Peruana (80 - 85 Ma) que se observa en los Andes peruanos [10].

3) Período Cretácico Superior Alto - Eoceno.

En este período se ubican los sedimentos clásticos rojos de grano grueso (Secuencia Oriental, [1]) y las piroclastitas y volcanitas que las cubren, como igualmente intrusivos hipabisales asociados a ellas. En este lapso se ubicó un arco magmático en la actual precordillera chilena (Sierra de Moreno - Cordillera de Domeyko) (Fig. 1c).

El desarrollo del arco magmático de este período tiene una evolución diferente a lo largo del área de estudio. Hacia el S de Calama (22°15' S), donde la actividad magmática comienza en el Cretácico más alto y perdura hasta el Oligoceno Inferior sin interrupción, sedimentos volcánico-clásticos de la Fm. Chile Alemania-Augusta Victoria ocupan grandes extensiones de la Depresión Intermedia y de la Cordillera de Domeyko. Estas rocas volcánico-clásticas poseen edades entre los 66 y 40 Ma; los intrusivos hipabisales asociados a ellas tienen edades entre los 66 y 41 Ma, y son los causantes o los portadores de mineralización de importantes yacimientos (Sierra Gorda, Cerro Zanelli, Cachinales, El Soldado, El Guanaco). Hacia el N de Calama, la actividad magmática está restringida sólo al Eoceno - Oli-

goceno Inferior. La edad de estas volcánico-clásticas (Fms. Arca e Icanche) oscila entre los 50 y 38 Ma. Los intrusivos relacionados genéticamente a este volcanismo tienen edades entre 39 y 30 Ma y también tienen vinculación estrecha con mineralización y alteración hidrotermal, como por Ej. los yacimientos tipo pórfido cuprífero que ocurren en el área (Chuqui-camata, El Abra, Quebrada Blanca).

Debido a esta diferencia en el magmatismo, en el sector al N de Calama para el lapso Cretácico Superior alto - Paleoceno, afloran sólo sedimentos rojos de grano grueso (Secuencia Oriental, [1]); mientras que hacia el S de Calama ocurre sedimentación y volcanismo desde el Cretácico Superior más alto hasta el Eoceno.

Esta sedimentación y volcanismo ocurrió en una cuenca tras-arco ubicada hacia el E de la actual precordillera chilena. Ella se extendió hasta Bolivia y NW de Argentina, correspondiendo a la Fm. Purilactis [11] en Chile, a los sedimentos del Grupo Salta en Argentina y Grupo Puca en Bolivia, con sus Subgrupo Balbuena [12] y Unidad P4 [13], respectivamente. También en este contexto, es de particular importancia la ingesión marina del Maastrichtiano, con los sedimentos carbonatados de la Fm. Yacoraite en Argentina y El Molino en Bolivia. Estas unidades son correlacionables en territorio limítrofe chileno con las Fms. Loma Negra y Qda. Blanca de Poquis. Por otra parte, fenómenos de tectónica distensiva y volcanismo alcalino ocurren localmente en territorio argentino, asociado a un Paleorift [14], acentuando

la naturaleza tras-arco de este ambiente de sedimentación.

Al término del volcanismo y sedimentación de este período (Eoceno Superior - Oligoceno Inferior) ocurre en el área una tectónica y plegamiento intensivo que afecta a todas las unidades más antiguas y que son los causantes del alzamiento final de la Precordillera chilena. Este fenómeno se correlaciona con la Fase Tectónica Incaica [10] que constituye el evento tectónico más importante de la cadena andina, y está marcado por una fuerte discordancia angular conocida en Perú, Bolivia, Argentina y Norte de Chile [10].

CONCLUSIONES.

Tal como se aprecia en los esquemas paleogeográficos de la Fig. 1, se comprueba la migración de W a E, a partir del Jurásico y hasta la actualidad, de los sucesivos arcos magmáticos.

Se observa igualmente que existe una secuencia clástica fina de tipo fluvial-deltaica, de edad Kimmeridgiano - Barremiano - (Aptiano ?) que ocupa la Depresión Intermedia y el flanco W de la Precordillera Chilena. Paralela a esta franja y más al E, en la Precordillera y hasta regiones en Bolivia y Argentina, aflora una secuencia clástica de grano grueso de tipo abanico aluvial, del lapso Cretácico Superior alto - Eoceno.

El término de la sedimentación de cada unidad está ligado a los efectos de Fases Tectónicas, siendo posible identificar por lo menos 3 de ellas:

- Fase Araucana. Límite Oxfordiano - Kimmeridgiano.
- Fase Peruana. Santoniano - Campaniano.

- Fase Incaica. Eoceno Superior - Oligoceno Inferior.

REFERENCIAS

- [1] BOGDANIC, T. (1990a): Kontinentale Sedimentation der Kreide und des Alttertiärs im Umfeld des subduktionsbedingten Magmatismus in der chilenischen Präkordillere (21° - 23° S). -Berliner geowiss. Abh., A, 123: 117 S. Berlin.
- [2] RICCARDI, A.C. (1988): The Cretaceous System of Southern South America. -Geol. Soc. Amer. Memoir 168: 161 p. Boulder.
- [3] GALLI, C. & DINGMAN, R. (1962): Cuadrángulos Pica, Alca, Matilla y Chacarilla, Provincia de Tarapacá. -Inst. Invest. Geol., Carta Geol. Chile, 7-10: 125 p. Santiago.
- [4] VICENTE, J.C. (1981): Elementos de la Estratigrafía Sur-Peruana. -Comité Sudam. del Jurásico y Cretácico. Cuencas Sedim. del Jurásico y Cretácico de América del Sur, 1: 319-351. Buenos Aires.
- [5] MAROCCO, R. (1988): Dinámica y Paleogeografía Cretácicas del Perú Central y Meridional. Litoestratigrafía Secuencial. -Comunicaciones, 39: 214. Santiago.
- [6] MUÑOZ, N. (1989): Estudio Geológico Estratigráfico de las Hojas Baquedano y Pampa Unión. II Región, Antofagasta-Chile. -Univ. de Chile. Fac. Cs. Fís. y Mat. Depto. Geol. y Geofís. Memoria de Título. 152 p. (Inédito). Santiago.
- [7] NARANJO, J. & PUIG, A. (1984): Hojas Taltal y Chañaral. Regiones de Antofagasta y Atacama. -Serv. Nac. Geol. Miner., Carta Geol. Chile, 62-63: 140 p. Santiago.
- [8] MUZZIO, G., DAVIDSON, J. & COVACEVICH, V. (1988): Las Formaciones Blanco y Atajaña del Cretácico Inferior, Tarapacá, Chile: Correlaciones Regionales y Paleogeografía. -Comunicaciones, 39: 216. Santiago.
- [9] MAKSAEV, V. (1984): Mesozoico a Paleogeno de la Region de Antofagasta. -Seminario Actualización de la Geología de Chile, Apuntes. Serv. Nac. Geol. Miner. Miscelánea 4: C1-C20. Santiago.
- [10] MEGARD, P. (1984): The Andean Orogenic Period and its major structures in central and northern Peru. -J. Geol. Soc., 141: 893-900. London.

- [11] CHARRIER, R. & REUTTER, -K.J. (1988): La Formación Purilactis en el borde occidental del Salar de Atacama, 23°00' - 23°45' de latitud sur, Chile. -Comunicaciones, 39: 211. Santiago.
- [12] MARQUILLAS, R. & SALFITY, J. (1988): Tectonic framework and correlations of the Cretaceous-Eocene Salta Group; Argentine. -In: Bahlburg, H., Breitzkreuz, C. & Giese, P. (eds.): The Southern Central Andes, Lecture

- Notes in Earth Sciences, 17: 119-136. Berlin, Heidelberg (Springer-Verlag).
- [13] SEMPERE, T., OLLER, J. & BARRIOS, L. (1988): Evolución tectosedimentaria de Bolivia durante el Cretácico. -Actas V Congr. Geol. Chileno, III: H37-H65. Santiago.
- [14] GALLINSKI, M.A. & VIRAMONTE, J. (1988): The Cretaceous paleorift in north-western Argentina: A petrologic approach. -J. South Am. Earth Sci. 1 (4): 329-342. London.

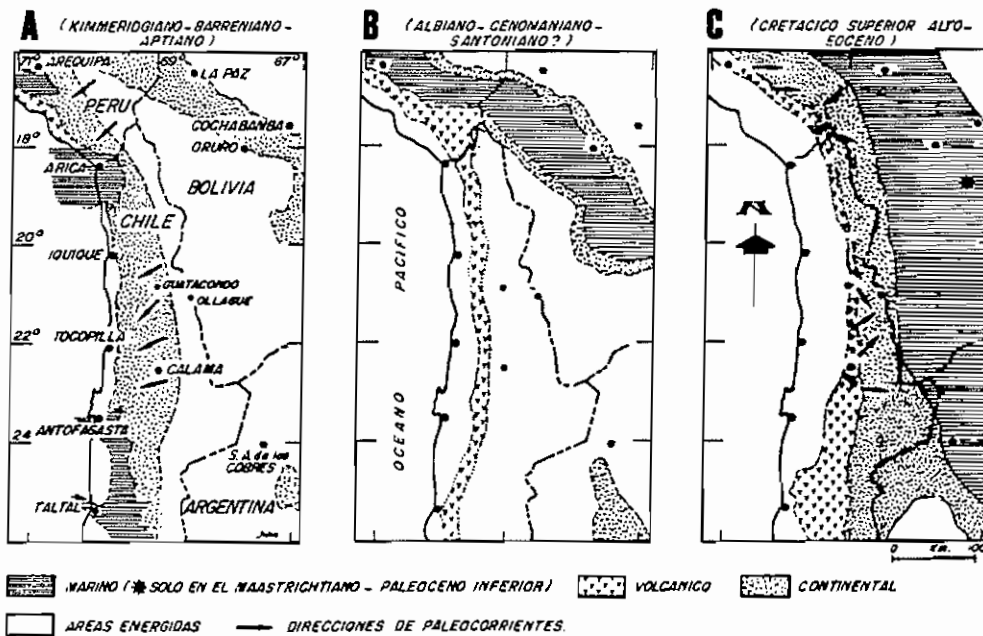


FIGURA 1 PALEO GEOGRAFIA DEL SEGMENTO ANDINO ENTRE LOS 16°00'- 26°00' LATITUD SUR Y LOS 67°00'- 71°00' LONGITUD OESTE.