

Exhumación Cenozoica de Los Andes Venezolanos: aportes de la termocronología por trazas de fisión

Mauricio A BERMUDEZ CELLA

RESUMEN

Este trabajo investiga la historia de exhumación a gran escala (>1 Ma) y las relaciones entre estructuras heredadas y desarrollo de la topografía en respuesta los procesos tectónicos y superficiales que ocurren en un orógeno activo. Los Andes de Venezuela constituyen un área ideal para entender tales procesos, debido a que esta cadena es el resultado de la transpresión causada por la convergencia oblicua de dos bloques continentales: Maracaibo y Suramérica. A una escala mayor, la interacción entre esos bloques es controlada por la triple convergencia de la Placa del Caribe, la Placa Sudamericana y la Placa de Nazca. Si se considera la complejidad de este margen activo en conjunto con la acción de los procesos superficiales, todo esto altera de forma significativa la evolución del paisaje de Los Andes Venezolanos.

Esta tesis presenta 47 nuevos datos termocronológicos mediante trazas de fisión en apatitos: (24 in-situ, 15 de sedimentos sin-orogénicos y 8 de sedimentos actuales de ríos) con el propósito de interpretar las edades de trazas de fisión en apatitos en el contexto de exhumación a gran escala y utilizar modelado numérico de la historia termal. Esta base de datos fue completada con 27 edades de trazas de fisión en apatitos y 10 edades revisadas no publicadas, las cuales fueron suministradas por B.P Kohn de la Universidad de Melbourne, en Australia. Los análisis basados sobre las edades de apatitos "in-situ" revelan al menos siete áreas con diferentes patrones de exhumación a lo largo de Los Andes. Los bloques de Caparo y Valera con edades de 7 a 27 Ma, y 11 a 145 Ma, respectivamente, representan las zonas más antiguas, que fueron separadas por el movimiento rumbo-deslizante dextral del sistema de fallas de Boconó. En la parte central de la cadena y cercanos al sistema de fallas de Boconó, tres bloques: la Sierra La Culata (5-8 Ma), El Carmen (2-3 Ma) y la Sierra Nevada (5-8 Ma) reflejan una importante componente vertical, en respuesta a la transpresión y la erosión a lo largo de ese sistema de fallas. A ambos lados de la cadena, los bloques Escalante (5-6 Ma) en la parte norte y Cerro Azul (5-8 Ma) en la parte sur, proporcionan fuertes indicios de que la convergencia produce una estructura con doble vergencia durante el Mioceno tardío.

Las edades determinadas sobre las muestras de ríos modernos, permiten: a) verificar y extrapolar los patrones de exhumación a lo largo de la cadena, b) determinar la proveniencia sedimentaria y c) analizar las relaciones entre los patrones de exhumación y los factores potenciales que pudieran controlar dichos patrones. Los resultados sugieren una fuerte correlación (0.95) entre el relieve y los patrones de exhumación a largo plazo; y una pérdida de correlación entre la exhumación a largo plazo y los valores de precipitación promedio y/o energía sísmica liberada (durante los últimos 20 años) indican que los posibles controles ejercidos por procesos tectónicos y/o climáticos actuales sobre los patrones de exhumación no pueden ser determinados de una manera lineal.

Las edades obtenidas mediante termocronología por trazas de fisión en apatitos sobre los sedimentos sinorogénicos, pertenecientes a las formaciones: Betijoque en la cuenca de Maracaibo; Río Yuca y Parángula pertenecientes a la cuenca Barinas-Apure permiten analizar la proveniencia, transporte, depositación y subsidencia de las rocas sedimentarias en esas cuencas. Los análisis de materia orgánica (Rock-Eval) indican que las formaciones Betijoque y Río Yuca no fueron lo suficientemente soterradas para generar hidrocarburos, de lo cual se deduce que no ocurran fenómenos de borrados de trazas de fisión. Así, la primera componente de edades por trazas de fisión discriminada en esos sedimentos pueden ser utilizados como una aproximación a la edad de depositación. Edades recientes (9-11 Ma) encontradas en la Formación Parángula implican que esta última fue depositada durante la etapa Tortoniana, lo cual es significativamente más joven que la edad actualmente asumida. Los resultados termocronológicos en conjunto con los análisis palinológicos, sugieren que la Formación Betijoque (en el flanco norte) de edad Pliocena es correlacionable con el tope de la Formación Río Yuca en el flanco surandino.