

DISCUSIÓN SOBRE LA EVOLUCIÓN JURÁSICO–CRETÁCICA DE LA CORDILLERA REAL Y EL BLOQUE AMOTAPE

Pedro Reyes (1)

(1) Departamento de Geología, Escuela Politécnica Nacional, pedro.reyes@epn.edu.ec

RESUMEN

Nuevos estudios realizados en la Cordillera Real y en el bloque Amotape junto con una compilación e integración de información geológica aparentemente desconectada es posible plantear varios escenarios de la evolución jurásico–cretácica de una parte de la Cordillera de los Andes entre las latitudes 1°N – 4°S. Varios modelos han sido propuestos por ciertos autores, sin embargo la problemática de este período se sitúa específicamente sobre los períodos de acreción durante el Cretácico de los terrenos alóctonos y autóctonos que forman el basamento de la Cordillera de los Andes en esta latitud.

Palabras claves: Cordillera Real, Bloque Amotape, acreción – deformación, zona de sutura, reajuste térmico

ABSTRACT

New studies realized in the Cordillera Real and in the block Amotape together with a compilation and integration of geological seemingly disconnected information allow present several scenes of the Jurassic - Cretaceous evolution of a part of the Andean Mountains between the latitudes 1°N - 4°S. Several models have been proposed by certain authors, nevertheless the problematic of this period places specifically on the periods of accretion during the Cretaceous of the aloctonous and autochthonous terrains that form the basement of the Andean Mountains in this latitude.

Keywords: Cordillera Real, Bloque Amotape, accretion – deformation, suture zone, termal readjustment

INTRODUCCIÓN

El segmento norte de la Cordillera de los Andes entre las latitudes 1°N – 4°S conocido como Cordillera Real involucra grupos litológicos que van desde el Paleozoico hasta el Cretácico. Litherland et al. (1994) proponen dos períodos de acreción durante su evolución: uno durante el Triásico conocido como evento “Moromoro-Tres Lagunas” y otro período de acreción durante el Cretácico Inferior conocido como evento “Peltetec”. Hughes & Pilatasig (2002) plantean posteriormente durante el Cretácico Superior la acreción del terreno alóctono Piñón-Pallatanga como el evento tectono-metamórfico más importante y responsable de la formación de la Cordillera Occidental. Un segundo evento estaría relacionado con la acreción del terreno Macuchi durante el Eoceno (Hughes & Pilatasig, 2002). La relación entre la evolución de las Cordilleras Occidental y Real permanece desconocida. En este trabajo se pretende analizar al menos dos modelos en base a los principales eventos tectónicos.

MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

La Cordillera Real está formada por un cinturón de rocas metamórficas (Fig. 1)

orientadas en dirección NNE-SSW que corresponden a terrenos de naturaleza alóctona y autóctona desarrollados en diferentes ambientes (Fig. 2) y separados por grandes sistemas de fallas regionales (Litherland et al., 1994).

El terreno Guamote, (Fig. 1 y 2) la parte occidental de la Cordillera Real, se desarrolla entre el Jurásico Inferior – Cretácico Inferior y constituye una secuencia marina clástica de margen pasivo con aportes de cuarzo azul proveniente del granitoide Tres Lagunas, líticos sedimentarios relacionados con la unidad Chigüinda, líticos volcánicos relacionados con la unidad Misahuallí, además de chert y turmalina (Litherland et al., 1994).

El terreno Alao (Fig. 1 y 2) de edad Jurásica? es interpretado como un relicto de un arco de islas, el cual está formado por una compleja asociación de rocas desarrolladas en un ambiente de subducción con un melange ofiolítico conocido como unidad Peltetec, una cuenca de antearco llamada unidad turbidítica Maguazo, un arco de islas formado por rocas verdes basálticas y andesíticas de la unidad Alao-Paute y una cuenca de tras-arco conocida como unidad metasedimentaria El Pan (Litherland et al., 1994).

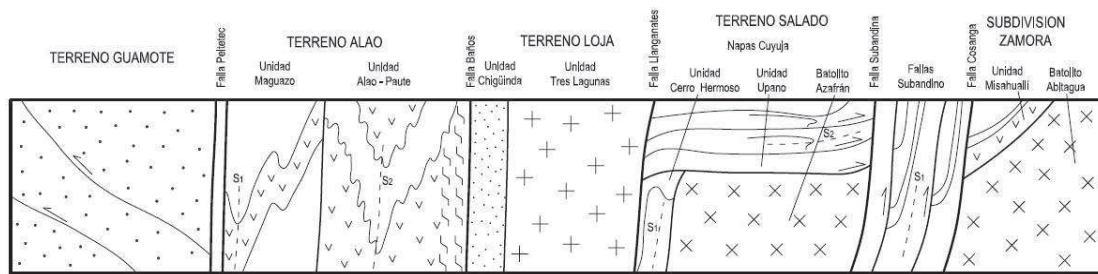


Figura 1. Principales subdivisiones litotectónicas de la Cordillera Real y sus respectivos límites a través de sistemas de falla regionales. Modificado de Litherland et al. (1994).

El terreno Loja (Fig. 1 y 2) aparece en forma de una gran faja metamórfica alargada que se extiende por toda la Cordillera Real y se caracteriza por la cerrada asociación entre los metasedimentos semipelíticos de la unidad Chigüinda–Agoyán de edad Paleozoico? y los granitoides del Triásico? de la unidad Tres Lagunas (Litherland et al., 1994). La Unidad Chigüinda aflora principalmente en el segmento sur de la Cordillera Real como un cinturón de rocas semipelíticas metamorfoseadas que incluyen cuarcitas intercaladas con filitas negras (Litherland et al., 1994). La Unidad Agoyán (considerada como el equivalente de alto grado metamórfico de la unidad Chigüinda) consiste de una serie de esquistos pelíticos que afloran principalmente en el segmento norte de la Cordillera Real junto con las rocas graníticas de la unidad Tres Lagunas (Litherland et al., 1994).

El terreno Salado (Fig. 1 y 2) de edad jurásica constituye el relicto de una cuenca marginal desarrollada sobre corteza continental (Litherland et al., 1994). Está formada por meta-sedimentos de origen volcánico y metandesitas de afinidad calcoalcalina agrupados dentro de la unidad jurásica Upano posiblemente equivalentes laterales con los volcánicos jurásicos de la unidad Misahuallí (Litherland et al., 1994). El granito Azafrán de edad U–Pb de 142.7 ± 1 Ma se localiza en la parte oeste del terreno Salado (Fig. 1 y 2) e intruye localmente a las rocas carbonatadas jurásicas de la unidad Cerro Hermoso (Litherland et al., 1994). Representa parte del magmatismo Jurásico Medio a Cretácico Inferior del segmento norte la Cordillera Real (Litherland et al., 1994).

A lo largo del borde oriental de la Cordillera Real aflora un grupo de

DISCUSIÓN SOBRE LA EVOLUCIÓN JURÁSICO-CRETÁCICA DE LA CORDILLERA REAL Y EL BLOQUE AMOTAPE

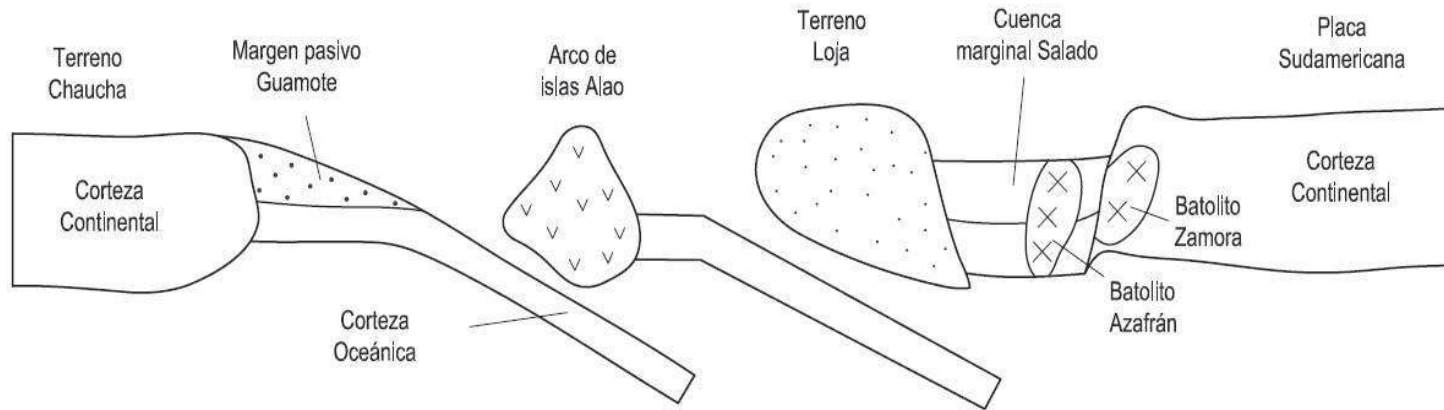


Figura 2. Modelo geodinámico propuesto para la Cordillera Real. Modificado de Litherland et al. (1994).

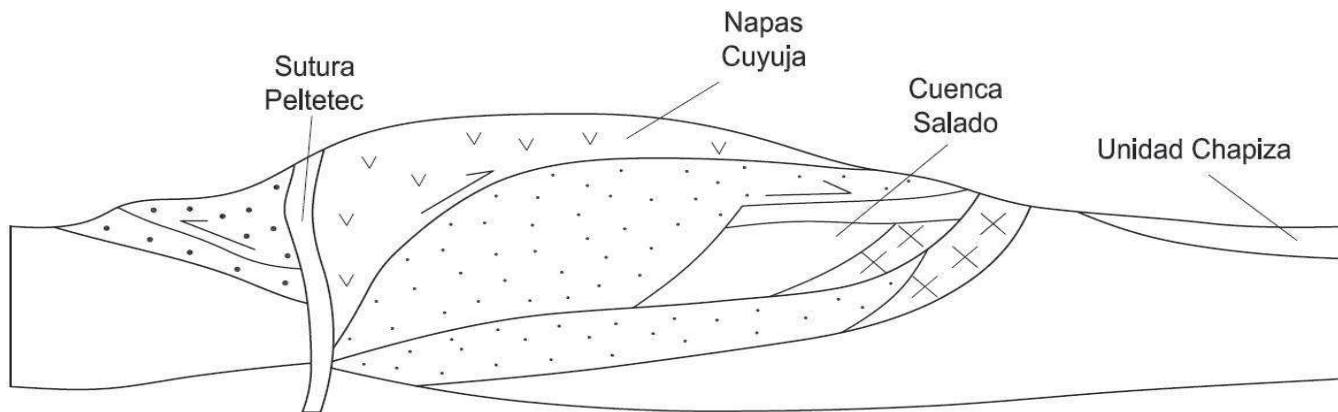


Figura 3. Acreción de terrenos alóctonos y autóctonos a través de la zona de Sutura de Peltetec durante el cretácico inferior. Modificado de Litherland et al. (1994).

batolitos jurásicos (190–160 Ma) no deformados de afinidad calcoalcalina agrupados dentro de la subdivisión Zamora (Fig. 1 y 2) (e.g. Rosa Florida, Abitagua y Zamora). Estas rocas tendrían sus equivalentes efusivos en la unidad Misahuallí (168 ± 8 Ma) formada por rocas verdes de composición basáltica, tobas y brechas volcánicas (Litherland et al., 1994). El batolito de Abitagua ubicado en el segmento central de la Cordillera Real es un monzogranito biotítico que intruye parcialmente a los volcánicos Misahuallí cuyas edades varían entre K–Ar 180 Ma y Rb–Sr 162 ± 1 Ma (Litherland et al., 1994). El batolito de Zamora ocupa el segmento sureste de la Cordillera Real y está formado por dioritas-granodioritas cuyas edades varían entre K–Ar 200 Ma y Rb–Sr 144 Ma (Litherland et al., 1994).

Un cuerpo intrusivo conocido como Ulba ha sido reportado por Pratt et al. (2005) cerca de la falla Baños (Fig. 1) sobre el río Pastaza a la altura del puente Ulba. Este cuerpo plutónico está formado por dioritas y granodioritas que afloran como un cinturón de unos 2 km de ancho, variablemente cizallado y de edad desconocida (Pratt et al., 2005). Este intrusivo representa una parte del magmatismo jurásico-cretácico de la Cordillera Real.

De acuerdo con Litherland et al. (1994), todos los terrenos de naturaleza alóctona y autóctona que conforman la Cordillera Real (Fig.2) colisionaron contra el borde

noroccidental de Sudamérica durante el Jurásico Superior – Cretácico Inferior (140 – 120 Ma) en un evento tectono-metamórfico conocido como evento “Peltetec” (Fig. 3). La ocurrencia de este evento es soportada por edades de reajuste térmico K–Ar sobre rocas volcánicas de la unidad Alao–Paute y algunos de los intrusivos jurásicos deformados. La unidad que comprende el complejo ofiolítico Peltetec es considerada la zona de sutura (Fig. 3) de esta acreción (Aspden & Litherland, 1992).

PROBLEMÁTICA ACTUAL

Spikings et al. (2001) proponen tres períodos de enfriamiento en Cordillera Real, durante 65 – 55 Ma, 43 – 30 Ma y entre 15 – 9 Ma, en base a resultados de $^{40}\text{Ar} / ^{39}\text{Ar}$ en biotitas–moscovitas y trazas de fisión en

zircón y apatito. El primer y segundo períodos los atribuyen a la acreción de los terrenos Pallatanga y Macuchi respectivamente, mientras que el tercer período lo asignan a la colisión de la cordillera submarina de Carnegie contra el margen noroccidental de Sudamérica.

Los resultados obtenidos por Spikings et al. (2001) no contemplan ningún período de enfriamiento y levantamiento durante el Cretácico Inferior (140–120 Ma) como lo proponen Litherland et al. (1994) en la Cordillera Real (evento “Peltetec”). En este análisis se pretende plantear varias propuestas

de evolución para la Cordillera Real basadas en nueva información geológico-tectónica obtenida por Reyes (2006) directamente sobre la zona de sutura “Peltetec”.

Modelo de evolución que considera al evento “Peltetec” como el principal período de acreción-deformación de Cordillera Real durante Cretácico Inferior.

Reyes (2006) mediante estudios realizados acerca de la evolución tectónica de la zona del complejo ofiolítico de Peltetec determinó la existencia de dos principales eventos de deformación. El primer evento “pre-Yunguilla” constituye el principal período de plegamiento y deformación general registrado en las unidades Guamote (S_2) y Maguazo (S_1) las mismas que se ponen en contacto a través de una zona de sutura cuya posición y características no coinciden con la zona de sutura “Peltetec” propuesta por Litherland et al. (1994). El segundo evento de deformación “post-Yunguilla” se manifiesta por un importante período de cizallamiento con cinemática dextral que ha permitido la exhumación de la unidad Peltetec constituida por rocas ofiolíticas posiblemente desmembradas de un basamento oceánico interno.

Los eventos tectónicos reportados por Reyes (2006) que incluyen un plegamiento “pre-Yunguilla” y un cizallamiento “post-Yunguilla”, podrían correlacionarse fácilmente con el evento tectono-metamórfico

“Peltetec” propuesto por Litherland et al. (1994) durante el Cretácico inferior (140–120 Ma) y con el evento de acreción del terreno Piñón–Pallatanga (Hughes & Pilatasig, 2002; Vallejo et al., 2006; Luzieux et al., 2006) a fines del Cretácico superior (75–65 Ma) respectivamente. Sin embargo, nuevos datos geoquímicos (Villagomez et al., 2005) sugieren que parte de las rocas del complejo ofiolítico Peltetec tendrían una afinidad geoquímica similar a algunas de las rocas oceánicas de la Cordillera Occidental.

Modelo de evolución considerando la acreción “Piñón–Pallatanga” como el principal evento de deformación en Cordillera Real durante el Cretácico Superior.

A partir de muestras colectadas dentro del complejo ofiolítico Peltetec por Reyes (2006) se han realizado análisis geoquímicos (Villagomez et al., 2005) cuyos resultados preliminares indican que algunas las muestra presentan afinidades de “plateau” basaltos OIB (Fig. 4). Este hecho implica que el origen de la ofiolita de Peltetec es complejo y que parte de la deformación reportada en la Cordillera Occidental podría incluir a una gran parte de la Cordillera Real. Villagomez et al. (2005) proponen que parte del basamento oceánico cretácico de la Cordillera Occidental se extendería bajo el Valle Interandino hasta el flanco occidental de la Cordillera Real y afloraría en la zona del complejo ofiolítico de Peltetec.

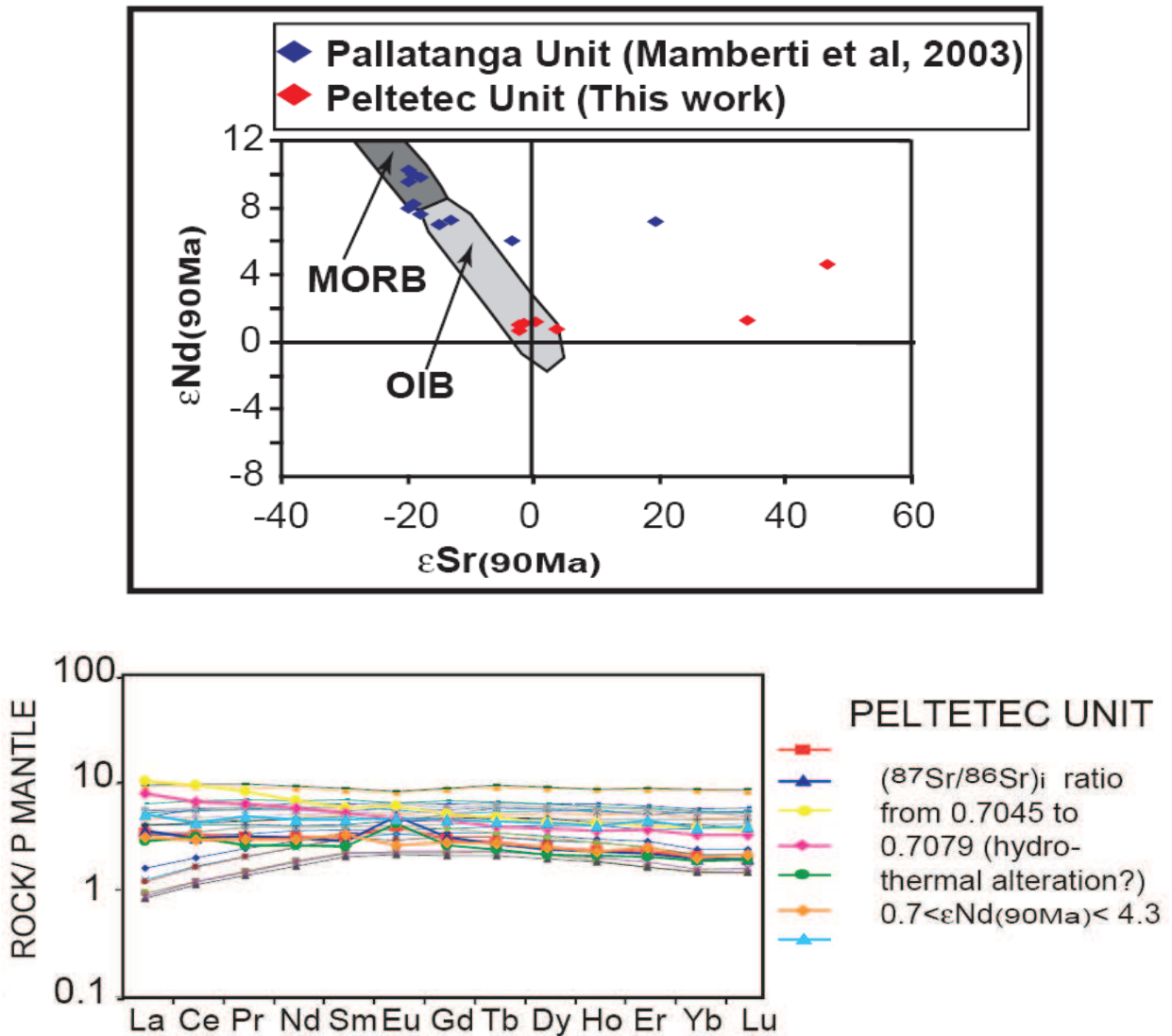


Figura 4. Nuevos datos geoquímicas sobre algunas rocas colectadas en la ofiolita de Peltetec. Izquierda: Elementos traza Sr/Nd indican una afinidad “plateau” basaltos (OIB). Derecha: Elementos traza normalizados respecto al manto primitivo muestran poca variación en rocas del complejo ofiolítico Peltetec. Tomado de Villagomez et al. (2005).

Un análisis detallado sobre las evidencias que soportan la existencia del evento tectono-metamórfico “Peltetec” en Cordillera Real como ha sido propuesto por Litherland et al.

(1994) indica que se basa en edades de “reajuste” térmico K-Ar. Las Fig. 5a y 5b muestran diagramas de frecuencia de las edades K-Ar reportadas por Litherland et al.

DISCUSIÓN SOBRE LA EVOLUCIÓN JURÁSICO-CRETÁCICA DE LA CORDILLERA REAL Y EL BLOQUE AMOTAPE

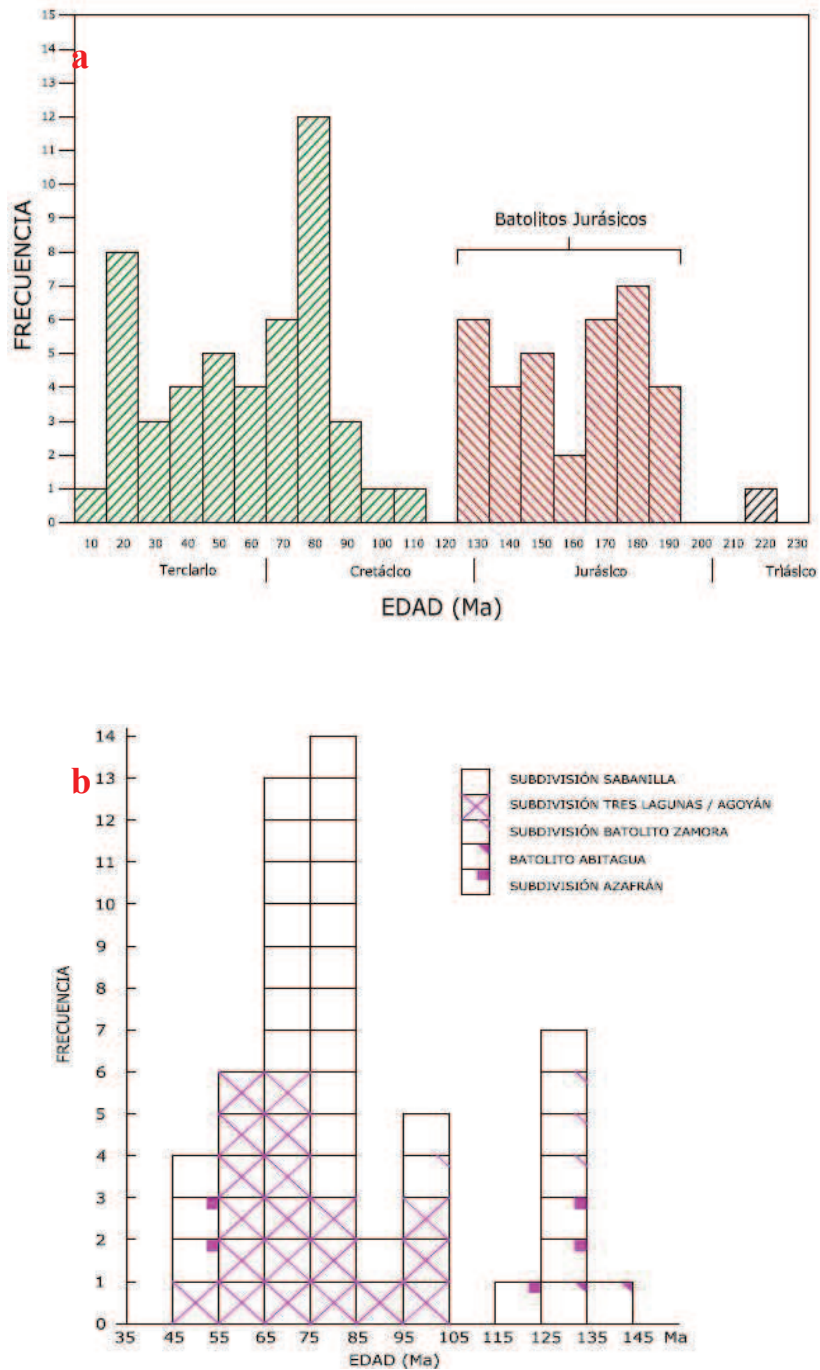


Figura 5. (a) Diagrama de frecuencia para las edades K-Ar obtenidas en las rocas de la Cordillera Real. Modificado de Litherland et al. (1994). (b) Diagrama de frecuencia en el cual se consideran únicamente las edades de reajuste térmico en los diferentes terrenos de la Cordillera Real durante el Cretácico Inferior (145 – 115 Ma) y Cretácico Superior (105 – 45 Ma). Modificado de Litherland et al. (1994).

(1994). Estos datos se concentran dentro de dos períodos importantes: el primero entre 145–115 Ma y el segundo entre 105–45 Ma. Si se observa con detenimiento los datos de reajuste térmico del período 145–115 Ma (Fig. 5b) es claro notar que las rocas involucradas corresponden únicamente a edades de los batolitos jurásicos, con la excepción de una muestra de la subdivisión Sabanilla (Fig. 5b) la misma que al ser analizada su fuente bibliográfica de origen se encontró que existían en realidad dos edades para la misma muestra: una en hornblenda (131.5 ± 7 Ma) y otra en biotita (76 ± 3 Ma). En cambio, para el período comprendido entre 105–45 Ma, las edades de reajuste K-Ar provienen tanto de las rocas encajantes (unidades Tres Lagunas, Agoyán y Sabanilla) como de los batolitos jurásicos (Fig. 5b).

Edades de reajuste térmico también han sido obtenidas para el terreno Salado y se concentran únicamente en el período Cretácico Superior (Litherland et al., 1994), sin que se registre en dicho terreno ninguna edad de reajuste durante el Cretácico Inferior. En síntesis y de acuerdo con las Fig. 5a y 5b, el período de reajuste térmico entre 145–115 Ma es soportado solo por edades de los batolitos jurásicos mientras que el período entre 105–45 Ma es soportado por edades tanto de rocas encajantes como de batolitos.

Otra evidencia que soporta el evento Peltetec constituyen ciertas edades K-Ar obtenidas en rocas del terreno Alao. Según Litherland et al. (1994) las edades radiométricas obtenidas para la unidad Alao-Paute son 92 Ma, 99 ± 10

Ma, 108 ± 8 Ma, 115 ± 12 Ma y 142 ± 36 Ma y se las ha considerado como edades de reajuste térmico. No obstante, la edad que Litherland et al. (1994) asigna al terreno Alao proviene de un bloque “rodado” proveniente de la unidad turbidítica volcano-sedimentaria Maguazo. Según Aspden & Ivimey–Cook (1992) se realizaron análisis palinológicos en muestras tomadas de varios bloques “rodados” del río Jadán, las cuales contenían acritarcos de edad Ordovícico Temprano. Un quiste dinoflagelado *Tubotuerella eisenackii* de difícil interpretación fue encontrado en uno de estos bloques y da una edad Calloviano–Oxfordiano. Otros dinofragelados como *Sirmiodinium grosii* indican una edad Bathoniano Superior a Albiano Inferior (165–105 Ma). En síntesis, a pesar de que las edades palinológicas son muy variadas, Litherland et al. (1994) asignan el período Calloviano–Oxfordiano (165–155 Ma) como la edad de la unidad Maguazo y por tanto, del terreno Alao.

Edades no publicadas por Prof. Etienne Jaillard (comunicación personal, 2005) obtenidas sobre fósiles de plantas colectadas en la Unidad Maguazo en el sector de Peltetec han sido examinadas por el Prof. Georges Barale de la Universidad de Lyon, Francia, quien las describe como una asociación de edad Kimmeridgiano–Aptiano superior (150–112 Ma). Este intervalo de edades concuerda en gran parte con el amplio rango de edades radiométricas K-Ar y palinológicas reportadas por Litherland et al. (1994) en el terreno Alao. Esto indica que la edad del terreno Alao fluctúa al menos entre 165–90 Ma.

Si se considera el escenario en el cual las edades K-Ar pre-cretácicas del terreno Alao y de los batolitos Zamora, Abitagua y Azafrán no corresponden a edades de reajuste térmico, entonces implicaría por una parte que el evento “Peltetec” propuesto por Litherland et al. (1994) quedaría sin sustento considerando además que existe muy poca deformación y estructuras que evidencien este evento tectono-metamórfico en los sedimentos de la cuenca Oriente (por ejemplo: Baby et al., 2004). Por otra parte implicaría que el

magmatismo del Jurásico se extendió hasta el Cretácico Inferior (Fig. 5a) y que las rocas de afinidad “arco de islas” del terreno Alao se desarrollaron inclusive dentro del Cretácico Superior. El intrusivo Ulba (Pratt et al., 2005) podría representar un remanente de la actividad magmática cretácica en la Cordillera Real aunque es necesario disponer de edades. Sin embargo, Reyes (2006) reporta un evento volcánico pre-cretácico (Unidad Bayo Pungu) en la zona de sutura entre los terrenos Guamote y Alao en el sector de Peltetec.

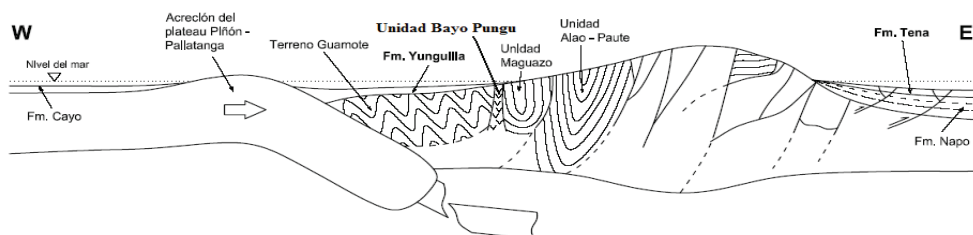


Figura 6. Esquema estructural donde se observa el período de acreción del plateau Piñón-Pallatanga durante el Campaniano y el consecuente desarrollo de las formaciones Yunguilla y Tena. Modificado de Reyes, P. (2006).

De esta manera, Reyes (2006) propone un evento de plegamiento y levantamiento “pre-Yunguilla” relacionado con la acreción del terreno Piñón-Pallatanga durante el Cretácico Superior (Campaniano) como lo proponen Hughes & Pilatasig (2002) el cual levanta parte de la Cordillera Real y favorece el desarrollo de la Fm. Yunguilla al Oeste y la Fm. Tena hacia el Este de la Cordillera Real

(Fig. 6 y 7a). El segundo evento de deformación “post-Yunguilla” propuesto por Reyes (2006) se caracteriza por afectar a rocas de la Fm. Yunguilla por medio de un gran cizallamiento. Este evento estaría relacionado con el movimiento de traslación del terreno Piñón-Pallatanga hacia su posición actual al NNE (Fig. 7b) y concordaría con las

edades de enfriamiento propuestas por
Spikings et al. (2001) entre 65–55 Ma.

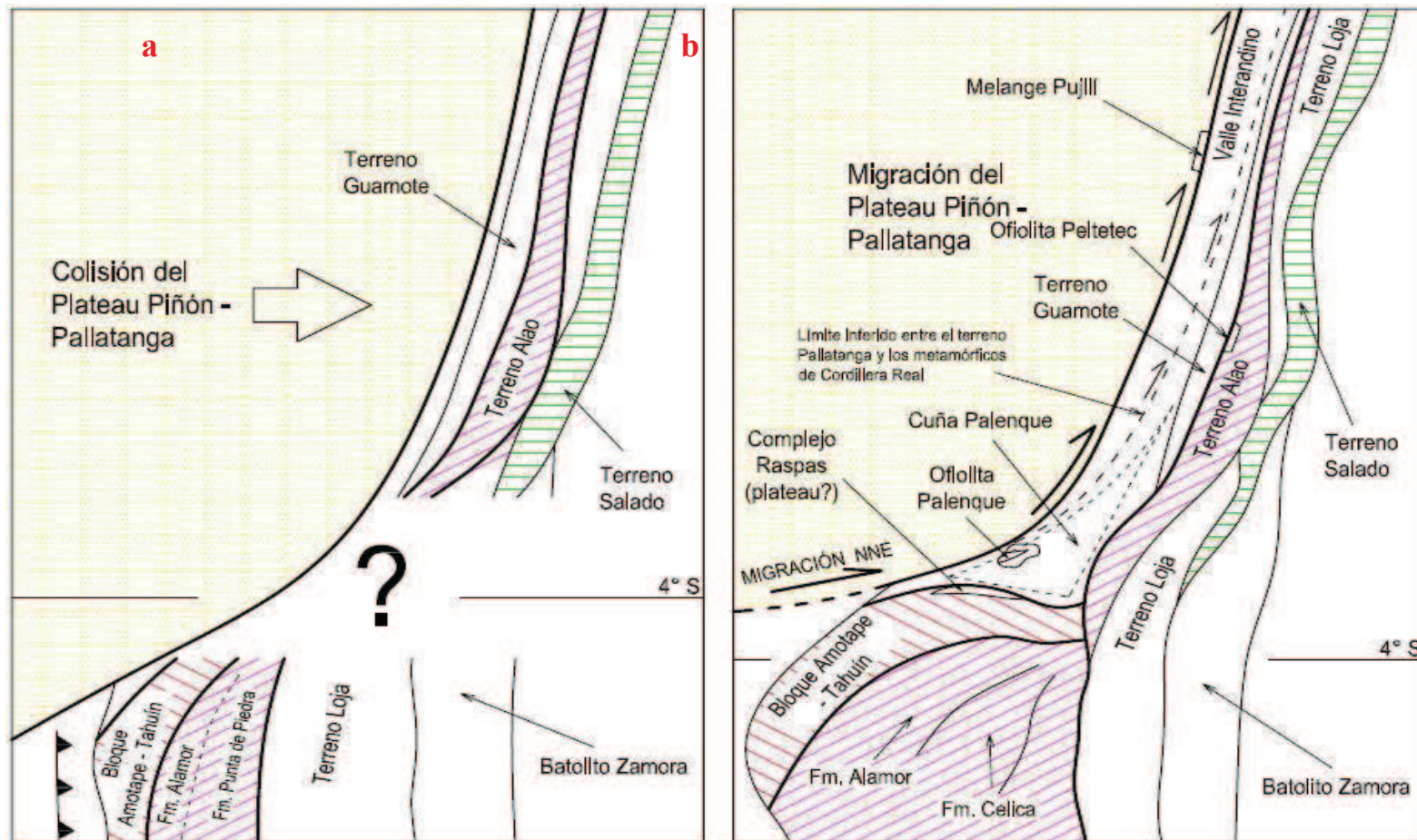


Figura 7. Esquemas teóricos sobre la evolución Cretácica de la Cordillera Real y el Bloque Amotape. (a) La colisión del plateau Piñón – Pallatanga causaría la interrupción del volcanismo en el arco volcánico Alao, pero permite la continuidad del volcanismo en la parte sur por medio de un régimen extensivo. (b) La migración del plateau Piñón – Pallatanga en dirección NNE adiciona fragmentos en el bloque Amotape y genera una zona de melange al Norte del mismo. La rotación final se completa en este período. Modificado de Reyes, P. (2006).

Algunas observaciones respecto a la cinemática rotacional del bloque Amotape y la acreción del terreno Piñón–Pallatanga.

Basándose nuevamente en la propuesta de que las edades del terreno Alao no corresponden a un reajuste térmico durante el Cretácico Inferior, entonces es posible hacer una comparación tentativa con rocas de similar edad y ambiente del bloque Amotape. Mourier et al. (1988) mediante estudios de paleomagnetismo concluye que existió una rotación total de 110° en sentido horario sobre las rocas paleozoicas del bloque Amotape–Tahuín (Fig. 8) junto con un movimiento latitudinal hacia el Norte. Un complejo básico pre-albiano formado por pillow lavas, flujos de lava y brechas descrito por Mourier et al. (1988)

que podría relacionarse con la Fm. Punta de Piedra descrita por Egüez & Poma (2001), ha sufrido una rotación horaria total de 94° (Fig. 8) y. Las formaciones volcánicas que sobreyacen inconformemente a dicho complejo básico de basamento han sufrido una rotación horaria de 63° (Fig. 8) según Mourier et al. (1988) y son equivalentes con las rocas del arco volcánico Albiano–Senoniano de la Fm. Celica reportadas por Jaillard et al. (1999) y redefinidas como Cretácico Superior por Egüez & Poma (2001). Durante el Terciario se produce una rotación horaria post–cretácica de 35° en una intrusión (Mourier et al., 1988). Estos datos permiten notar que entre el Cretácico Superior y parte del Terciario Inferior se produjo una rotación de al menos 59° (Fig. 8).

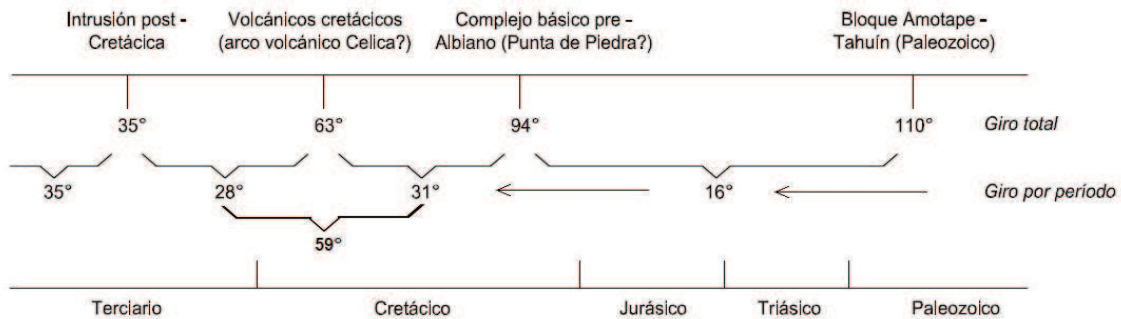


Figura 8. Períodos de rotación del Bloque Amotape. Esta información permite interpretar que durante el Paleozoico al pre-albiano se produjo una rotación horaria de aproximadamente 16°, en el período pre-albiano hasta Cretácico Superior se produjo una rotación horaria aproximada de 31° y finalmente en el período Cretácico Superior – Terciario una rotación total aproximada de 63°. Resumido a partir de Mourier et al. (1988).

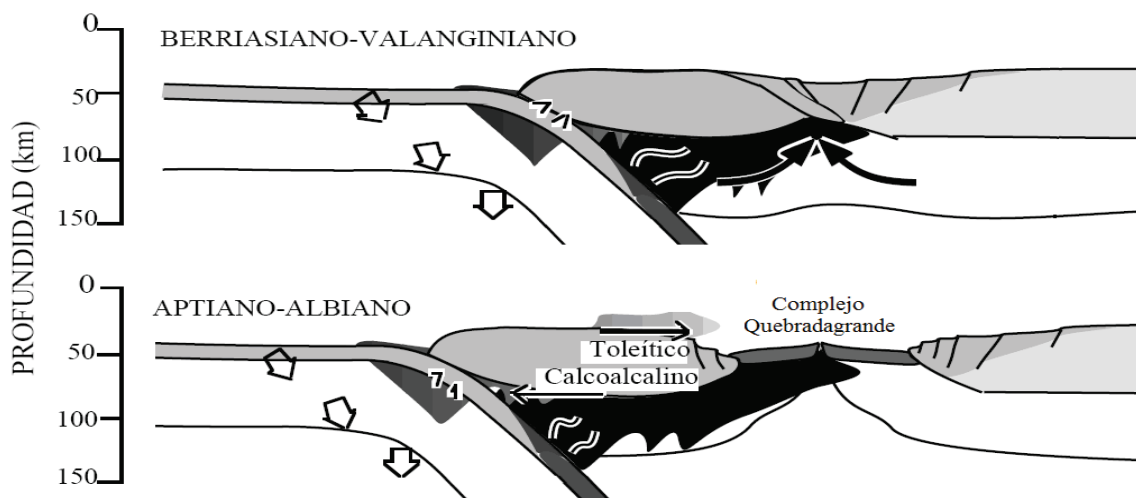


Figura 9. Diagrama ilustrativo de la evolución de la cuenca marginal del complejo Quebradagrande en Colombia durante el Berriasiano a Albiano.. Tomado y modificado de Nivia (2001). Una adecuada correlación regional con el terreno Alao y la Fm. Punta de Piedra es posible durante el Cretácico en forma de una cuenca extensional que finaliza al sur en el bloque Amotape-Tahuín.

La actividad del arco de islas Alao según los datos radiométricos K–Ar de Litherland et al. (1994) empezaría durante el Cretácico Inferior (~140 Ma) al mismo tiempo que la Fm. Punta de Piedra descrita por Egüez & Poma (2001) en el bloque Amotape. Los depósitos turbidíticos de la Unidad Maguazo serían correlacionables con las rocas volcano-sedimentarias turbidíticas del grupo Alamo (Albiano?). Dentro de un régimen extensional donde se desarrollaría el arco Alao–Punta de Piedra se separarían parte de los terrenos metamórficos del sur de la Cordillera Real junto con una rotación horaria de 16° dando origen al bloque Amotape (Fig. 7a). La colisión del “plateau” Piñón–Pallatanga (Fig. 7a) durante el Campaniano sería

responsable de la acreción y plegamiento del terreno Alao en la parte norte de la Cordillera Real, mientras que en la parte sur se produciría la máxima rotación horaria del bloque Amotape (59°) bajo un régimen extensional aún vigente, donde se desarrollaría la Fm. Celica. Un evento extensivo como el planteado anteriormente que involucra a las rocas del terreno Alao–Punta de Piedra puede ser correlacionable lateralmente con las rocas cretácicas (K–Ar 105±10 Ma) de la Fm. Quebradagrande en Colombia (Nivia, 2001) de afinidad geoquímica “arco de islas” y formadas por basaltos, andesitas y sedimentos actualmente deformados, cuya evolución entre el Berriasiano–Albiano (145–99 Ma) se presenta en la Fig. 9.

El subsiguiente movimiento y traslación post-Cretácico del terreno Piñón-Pallatanga en dirección NNE (Fig. 7b) explicaría el resto de la rotación Terciaria del bloque Amotape (35°) y la incorporación dentro de dicho bloque de ciertos fragmentos ofiolíticos que según datos geoquímicos reportados por Bosch et al. (2002) indicarían una afinidad de “plateau” basalto (OIB) para algunas rocas de alta presión del Complejo Metamórfico Rupas. Estos fragmentos podrían corresponder a relictos cretácicos del terreno Piñón-Pallatanga emplazados tectónicamente y acrecionados lateralmente en el bloque Amotape.

La rotación del bloque Amotape durante el Cretácico Superior como consecuencia de la colisión del “plateau” Piñón-Pallatanga estaría además bien soportada por las tasas de enfriamiento y levantamiento obtenidas por Spikings et al. (2005) sobre rocas del bloque Amotape entre 85–60 Ma, mediante análisis $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ y datos de trazas de fisión en zircón y apatito.

CONCLUSIONES

- Nuevos datos geoquímicos indicarían una afinidad de “plateau” basaltos OIB (~Piñón-Pallatanga) para las rocas del complejo ofiolítico Peltetec, lo cual permite interpretar que esta zona de sutura tuvo al menos un período de actividad durante el Cretácico Superior.
- La edad del terreno Alao presenta un rango muy amplio en las edades

reportadas (165–90 Ma), sin embargo, una edad cretácica (130–100 Ma) en la actividad del mismo dejaría sin sustento el evento “Peltetec” y su evolución se explicaría dentro margen extensivo que podría ser correlacionable con la propuesta colombiana en la Fm. Quebradagrande. Esta posibilidad plantea una reinterpretación de la evolución geodinámica de la Cordillera Real.

- La cinemática de la acreción de los terrenos oceánicos Piñón-Pallatanga, se resumiría en primera instancia como un período de colisión neto generando deformación y plegamiento durante el Campaniano, seguido posteriormente de un movimiento y traslación de dichos terrenos hacia el NNE generando cizallamiento durante el Cretácico Superior-Paleoceno.
- El evento de acreción del terreno Piñón-Pallatanga podría tener una gran influencia en la evolución de las rocas de la Cordillera Real como en la cinemática rotacional cretácica del bloque Amotape.

REFERENCIAS

- [1] ASPDEN J. A., BONILLA W., & DUQUE P., (1995), The El Oro metamorphic complex, Ecuador: geology and economic mineral deposits. Nottingham, British Geological Survey, Overseas Geology and Mineral Resources, No. 67, 63 p.

- [2] ASPDEN J. A., & IVIMEY-COOK H. C., 1992, Nuevos Datos Paleontológicos del Centro y Sureste del Ecuador. (New palaeontological data from Central and Southeastern Ecuador). Boletín Geológico Ecuatoriano, Vol. 3, pp. 33 - 42.
- [3] ASPDEN J. A., & LITHERLAND M., 1992. The geology and Mesozoic collisional history of the Cordillera Real, Ecuador. Tectonophysics, v. 205, pp. 187 - 204.
- [4] BABY, P., RIVADENEIRA, M., & BARRAGAN, R., 2004. La Cuenca Oriente: Geología y Petróleo. Travaux de l'Institut Français d'Études Andines, ISSN, 0768 - 424X, v. 144, 295 p.
- [5] BOSCH, D., GABRIELE, P., LAPIERRE, H., MALFERE J - L., & JAILLARD, E., 2002. Geodynamic significance of the Raspas Metamorphic Complex (SW Ecuador): geochemical and isotopic constraints. Tectonophysics, v. 345, pp. 83 - 102.
- [6] EGÜEZ, A., & POMA O., 2001. La cuenca Alamor-Lancones en el contexto Geodinámico de los Andes de Huancabamba, SW Ecuador. VI Jornadas de Ciencias de la Tierra, EPN, Quito, pp.19-22.
- [7] HUGHES R. A., & PILATASIG L. F., 2002. Cretaceous and Tertiary terrane accretion in the Cordillera Occidental of the Ecuadorian Andes. Tectonophysics, v. 345, pp. 29 - 48.
- [8] JAILLARD, E., SOLER, P., CARLIER, G., & MOURIER, T., 1990. Geodynamic evolution of the northern and central Andes during early to middle Mesozoic times: a Tethyan model. Journal of the Geological Society of London, v. 147, part 6, pp. 1009 - 1022.
- [9] LITHERLAND, M., ASPDEN, J., & JEMIELITA, R.A., 1994. The metamorphic belts of Ecuador. Nottingham, British Geological Survey, Overseas Memoir, No. 11, 147 p.
- [10] LUZIEUX, L.D.A., HELLER, F., SPIKINGS, R., VALLEJO, C.F. & WINKLER, W. 2006. Origin and Cretaceous tectonic history of the coastal Ecuadorian forearc between 1°N and 3°S: Paleomagnetic, radiometric and fossil evidence. Tectonophysics, Submitted, 15 p.
- [11] MAMBERTI, M., LAPIERRE, H., BOSCH, D., JAILLARD, E., ETHIEN, R., HERNANDEZ, J., & POLVÉ, M., 2003. Accreted fragments of the Late Cretaceous Caribbean - Colombian Plateau in Ecuador. Lithos, v. 66, pp. 173 - 199.
- [12] MOURIER, T., LAJ, C., MEGARD, F., ROPERCH, P., MITOUARD, P., & FARFAN MEDRANO, A., 1988. An accreted continental terrane in northwestern Peru. Earth and Planetary

Science Letters, v.88, pp.182-192.

[13] NIVIA, A., 2001. Mapa geológico del departamento del valle del Cauca. Memoria explicativa. Ingeominas. 150 p.

[14] PRATT, W., DUQUE, P., PONCE M., 2005. An autochthonous geological model for the eastern Andes of Ecuador. *Tectonophysics*, v. 399, pp. 251 – 278.

[15] REYES, P., 2006. El complejo ofiolítico Peltetec y su relación con las unidades metamórficas jurásicas de la Cordillera Real. Tesis de Grado, EPN, Quito, Ecuador, 180 p.

[16] SPIKINGS, R. A., SEWARD, D., WINKLER, W., & RUIZ, G. M., 2000. Low-temperature thermochronology of the northern Cordillera Real, Ecuador: Tectonic insights from zircon and apatite fission track analysis. *Tectonics*, v. 19, pp. 649–668.

[17] SPIKINGS, R. A., WINKLER, W., SEWARD, D., & HANDLER, R., 2001.

Along-strike variations in the thermal and tectonic response of the continental Ecuadorian Andes to the collision with heterogeneous oceanic crust. *Earth and Planetary Science Letters*, v.186, pp. 57–73.

[18] SPIKINGS, R., WINKLER, W., HUGHES, R. & HANDLER, R. 2005. Thermochronology of allochthonous terranes in Ecuador: Unravelling the accretionary and post-accretionary history of the Northern Andes. *Tectonophysics* v. 399, pp. 195– 220.

[19] VALLEJO, C., SPIKINGS, R., LUZIEUX, L., WINKLER, W., CHEW, D. & PAGE, L. 2006. The early interaction between the Caribbean Plateau and the NW South American Plate. *Terra Nova*, Vol.00, pp.1-6.

[20] VILLAGÓMEZ, D., SPIKINGS, R., WINKLER, W. & GORIN, G., 2005. Nature and origin of the Interandean Depression in Ecuador. 3rd Swiss Geoscience Meeting, Zürich. 2p.