

SISTEMAS DE CORRIMIENTOS EN LA FAJA PLEGADA Y CORRIDA DEL SUBANDINO PERUANO: CARACTERISACION Y PERSPECTIVAS DE EXPLORACION

Patrice BABY¹, Wilber HERMOZA², Nicolas ESPURT³, Stéphane BRUSSET^{1,4}, Ysabel CALDEIRON⁴,
Martin RODDAZ¹, Carlos MONGES⁵, Rolando BOLAÑOS⁴

⁽¹⁾ Université de Toulouse; IRD; LMTG; 14 Av. Edouard Belin, F-31400 Toulouse, France

⁽²⁾ REPSOL-YPF, Paseo de la Castellana 280, 1ª Pl., 28046 Madrid, Spain

⁽³⁾ CEREGE, UMR 6635, Aix-Marseille Université, Europôle de l'Arbois, BP80, F-13545 Aix-en-Provence cedex 04, France

⁽⁴⁾ Perúpetro S.A. Av., Lima, Perú

⁽⁵⁾ Petrolífera S.A. Lima, Perú

INTRODUCCION

La zona subandina peruana corresponde a una compleja faja plegada y corrida (FPC) evolucionando drásticamente de la cuenca Huallaga, al Norte, a la cuenca Madre de Dios, al Sur. Importantes campos de gas como Camisea o Candamo han sido descubiertos en las últimas décadas, pero globalmente la FPC del Perú queda todavía poca explorada. Complejos sistemas de corrimientos han sido identificados en secciones sísmicas y sus geometrías pueden ser estudiadas por la construcción de secciones balanceadas. En este artículo, se presenta la evolución latitudinal de los sistemas de corrimientos de la FPC peruana, y se discute su potencial de trampas estructurales.

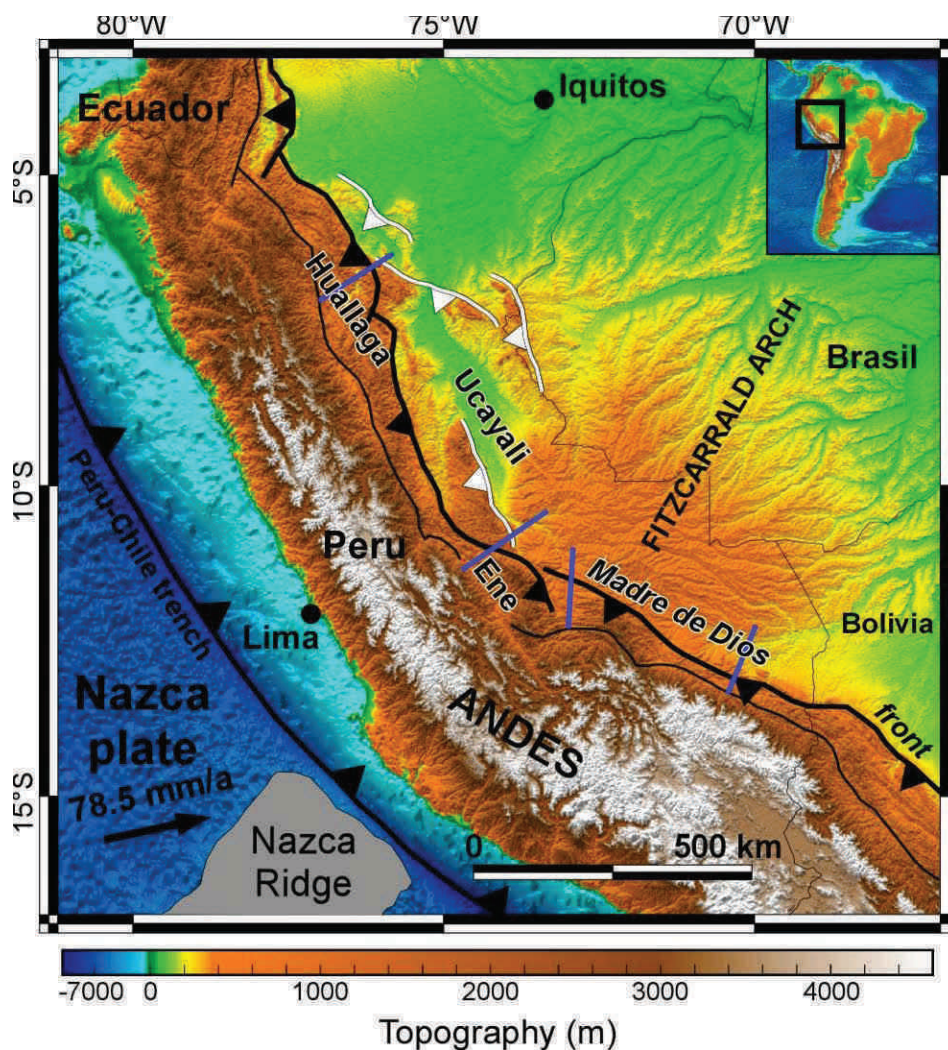


Figura 1. Mapa de localización de la FPC peruana y de las secciones estructurales de la Figura 3.

LITOESTRATIGRAFIA Y NIVELES DE DESPEGUE

La litología de la columna sedimentaria involucrada en la deformación subandina controla la repartición de los niveles de despegue y la geometría de los sistemas de corrimientos. El diagrama litoestratigráfico de la Figura 2 ilustra la repartición de las principales secuencias sedimentarias que descansan sobre un basamento constituido de rocas ígneas y de metasedimentos. Esta serie sedimentaria heterogénea puede ser dividida en 3 unidades estratigráficas delimitadas por discordancias regionales. La unidad más antigua corresponde a una cuña de sedimentos silico-clásticos paleozoicos (Ordovícico a Carbonífero Inferior) que se adelgaza hacia el SO. Está constituida por una alternancia de lutitas y areniscas que pueden constituir en ciertas partes un buen sistema petrolero. La base de esta cuña sedimentaria paleozoica constituye un nivel de despegue regional importante.

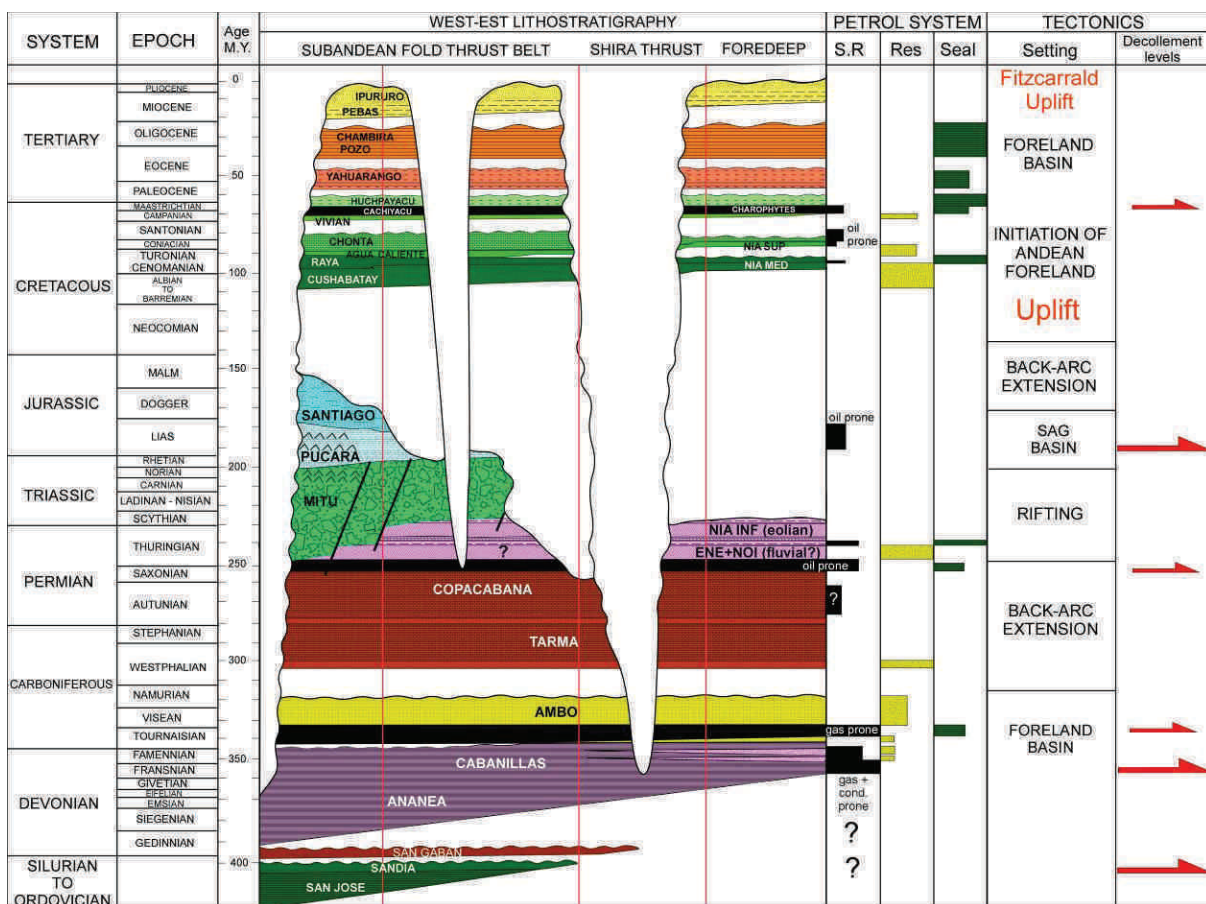


Figura 2. Diagrama litoestratigráfico de la parte central de la FPC Peruana, compilado a partir de los trabajos de Gil Rodriguez (2002), Hermoza (2004) y Espurt et al. (2008).

Hacia el Sur de la FPC peruana, se encuentra un segundo nivel de despegue en la base de las lutitas de la Fm. Ambo (Carbonífero Inferior). La parte inferior de la segunda unidad está formada por las areniscas y las calizas de la formación Tarma y Copacabana de edad carbonífero superior y permica, ampliamente expuestas en la Montaña del Shira y en la Cordillera de Otishi. Estas series de plataforma están sucesivamente cubiertas por calizas dolomíticas inter-estratificadas con lutitas negras de la Fm. Ene, areniscas fluvio-eólicas de la Fm. Noi y margas rojas de la Fm. Shinay. Las lutitas de la FM. Ene pueden constituir localmente un buen nivel de despegue. Las secuencias permo-triásicas de rift están esencialmente preservadas en la parte norte de la zona subandina. Esas capas rojas permo-triásicas corresponden a brechas macizas y evaporitas de la Fm. Mitú depositadas durante un evento de rifting y de intenso volcanismo y plutonismo. Al sur de la cuenca Ene, aparece su equivalente lateral formado por las areniscas eólicas de la Fm. Nia Inferior. Estas areniscas eólicas están preservadas bajo la superficie de erosión de la base del Cretácico, en particular en la región de Camisea. Los sedimentos jurásicos corresponden a las calizas, dolomitas y evaporitas de la Fm. Pucara depositadas en una plataforma post-rift, y a los sedimentos fluviales

de la Fm. Sarayaquillo. Aparecen principalmente al norte de la cuenca Ene donde las evaporitas Pucara constituyen un nivel de despegue regional. La tercera unidad sedimentaria corresponde a los sedimentos del *foreland* andino (Cretácico superior - Actual) que descansan sobre una superficie de erosión regional. Los niveles pelíticos de la base del terciario actúan como nivel de despegue.

EVOLUCION LATITUDINAL DE LOS SISTEMAS DE CORRIMIENTOS Y POTENCIAL DE TRAMPAS ESTRUCTURALES

Sistema controlado por las evaporitas jurásicas

Al norte de la cuenca Ene, las evaporitas jurásicas juegan un papel muy importante en la deformación como lo muestra la sección balanceada construida en la cuenca Huallaga (Fig. 3) a partir de información sísmica y de datos de campo (Hermoza et al., 2005). El acortamiento horizontal es de 40% y la deformación se manifiesta por un importante corrimiento frontal como el corrimiento de Chazuta (sobre-corrimiento de 42 km). Esta configuración con amplio sobre-corrimiento frontal se encuentra hasta la Serranía San Matías del lote 107. En la cuenca Huallaga, como más al Sur a nivel de San Matías, la información sísmica muestra un buen potencial de trampas estructurales no exploradas en el bloque bajo de este sobre-corrimiento. Estas trampas estructuras ocultas corresponden a domos salinos o antiguas estructuras (paleozoicas o mesozoicas) reactivadas durante la compresión subandina. Pueden ser alimentadas por sistemas petroleros paleozoicos o jurásico.

Sistema controlado por los despegues paleozoicos

A partir de la cuenca Ene y más al sur (Fig. 3), la desaparición de las evaporitas jurásicas y la presencia de varios niveles de despegue en la columna sedimentaria paleozoica favorecen el desarrollo de duplex que pueden constituir excelentes trampas estructurales tipo Candamo. Este tipo de trampa está autoalimentado por el propio sistema petrolífero paleozoico durante la deformación. En la cuenca Ene, los duplex de paleozoico no están explorados y pueden representar un gran potencial. Se encuentran actualmente en la espalda de la Montaña del Shira que corresponde a la reactivación de un duplex de basamento reactivado al mio-plioceno, pero de edad paleozoico (Espurt et al., 2009). A nivel de Camisea, el acortamiento del duplex (Pongo de Mainique) es transferido en la propagación de varios anticlinales de rampas cuyo potencial está probado (Chung et al., 2006). En la cuenca Madre de Dios, el potencial de los duplex de paleozoico está probado con el descubrimiento de Candamo. Este tipo de duplex está presente prácticamente en toda la FPC de Madre de Dios (Fig. 3), lo que implica una exploración complicada, pero con mucho potencial.

Importancia del levantamiento del Arco de Fitzcarrald

El levantamiento del Arco de Fitzcarrald (Espurt et al., 2007) ha jugado un papel importante a nivel de la Cuenca Ene y de la región de Camisea como lo muestra la figura 3. La cantidad de sedimentos cenozoicos presentes en esas secciones es menos importante que más al norte (Ucayali-Huallaga) y más al sur (Madre de dios), lo que implica variaciones latitudinales en las condiciones de generación y expulsión de hidrocarburos. Esa posición de alto estructural puede también constituir una zona preferencial para migración alta distancia de los hidrocarburos, y así explicar las grandes acumulaciones de gas de la región de Camisea.

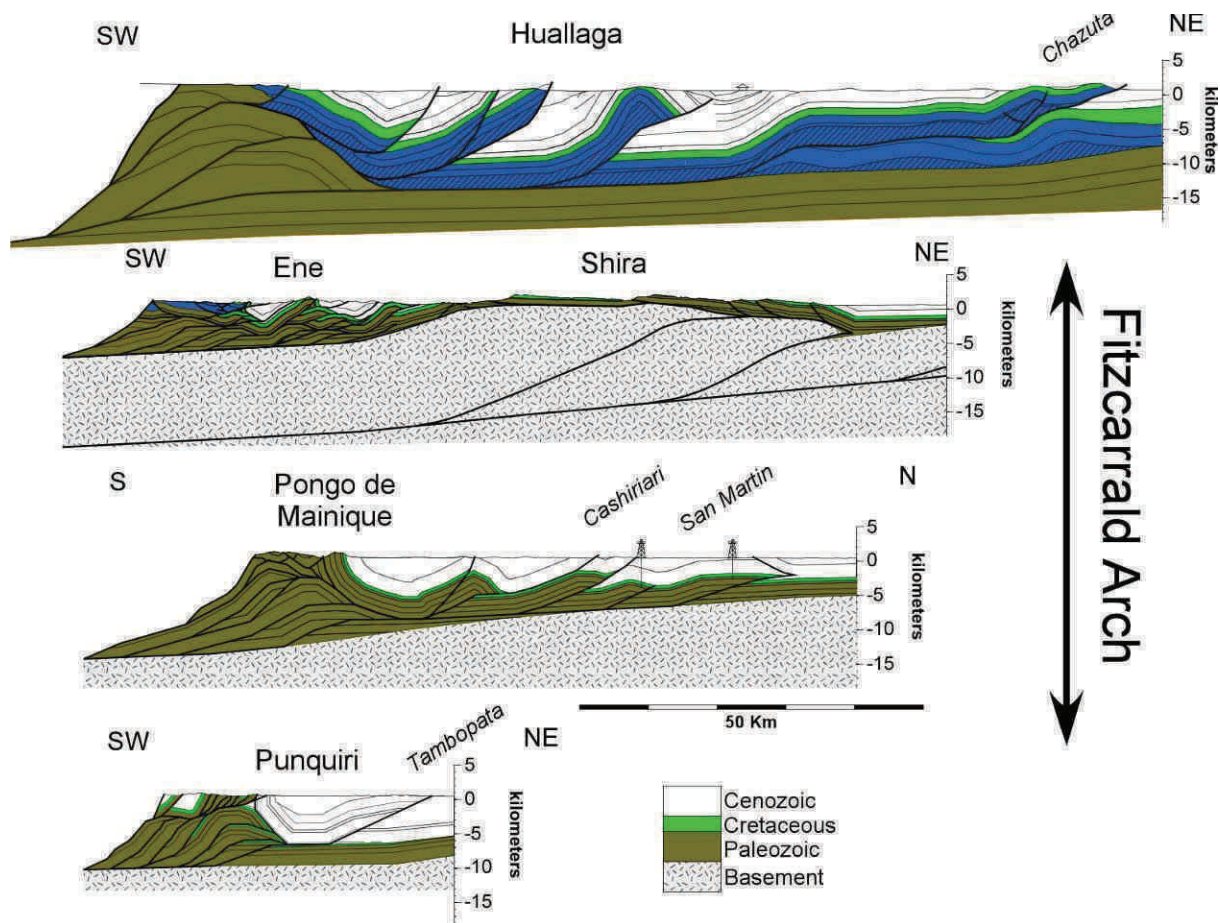


Figura 3. Secciones estructurales (balanceadas) en la FPC peruana. De arriba hacia abajo: sección cuenca Huallaga; sección Cuenca Ene-Montaña del Shira; sección Pongo de Mainique-Campo de Camisea; sección Madre de Dios a nivel del sinclinal de Punquiri. Ubicación de las secciones en el mapa de la Figura 1.

REFERENCIAS

- Chung, J., M. Arteaga, S. Davis, Seminario, F. (2006). Impacto de la sísmica 3D en el desarrollo de los yacimientos de Camisea. Bloque 88 – Cuenca Ucayali – Perú, Bol. Soc. Geol. Perú, pp. 73-89.
- Espurt, N., P. Baby, S. Brusset, M. Roddaz, W. Hermoza, V. Regard, P.-O. Antoine, R. Salas-Gismondi, and R. Bolaños (2007). How does the Nazca Ridge subduction influence the modern Amazonian foreland basin?, *Geology*, 35, 515–518.
- Espurt N., Brusset S., Baby P., Hermoza W., Bolaños R., Uyen D., Déramond J. (2008). Paleozoic structural controls on shortening transfer in the Subandean foreland thrust system, Ene and southern Ucayali basins, Perú, *Tectonics*, 27 (3), TC3009.
- Gil Rodríguez, W. (2002). Evolución lateral de la deformación de un frente orogénico: ejemplo de las cuencas subandinas entre 0° y 16° S. Publicación especial n°4. Sociedad Geológica del Perú, 146 pp.
- Hermoza W. (2004) - Dynamique tectono-sédimentaire et restauration séquentielle du retro-bassin d'avant-pays des Andes centrales. Thèse de l'Université Paul Sabatier de Toulouse III, 296 pp.
- Hermoza, W., S. Brusset, P. Baby, W. Gil, M. Roddaz, N. Guerrero, and R. Bolaños (2005). The Huallaga foreland basin evolution: Thrust propagation in a deltaic environment, northern Peruvian Andes, *J. South Am. Earth Sci.*, 19, 21–34.