

EL SISTEMA DE FALLAS DE JAMA EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL (OFF-SHORE) DEL MARGEN ECUATORIANO: RESULTADOS PRELIMINARES A PARTIR DE LA INTERPRETACIÓN DE PERFILES SÍSMICOS DE REFLEXIÓN

María José Hernández Salazar, Departamento de Geología, Escuela Politécnica Nacional
François Michaud, Géoazur, Institut de Recherche pour le développement (IRD) Quito (Ecuador); y Departamento de Geología, Escuela Politécnica Nacional,

Marco Vinicio Rivadeneira Montesdeoca Subgerencia de Exploración y Desarrollo, Gerencia de Exploración y Producción EPPETROECUADOR, Quito,

Diego Barba Castillo Subgerencia de Exploración y Desarrollo, Gerencia de Exploración y Producción EPPETROECUADOR, Quito,

Jean-Yves Collot Geoazur, IRD, La Darse, BP 48, 06230 Villefranche sur mer (France).

Introducción

La mayoría de estudios de neotectónica en el Ecuador han estado enfocados al límite oriental del Bloque Nor-andino (Winter et al., 1993; Dumont et al., 2005; Witt et al., 2006), a los levantamientos de terrazas cuaternarias costeras (Cantalamezza & DiCelma, 2004; Pedoja et al., 2006), en el Valle Interandino (Lavenue et al., 1995) y en las cuencas de ante-arco (Deniaud et al., 1999). De acuerdo al Mapa de Fallas Activas del Ecuador (Egüez et al., 2003), existen fallas en la cordillera Costera en particular la falla de Jipijapa y el Sistema de fallas de Jama. Según estudios recientes (Bethoux et al., 2011), se describe a la falla de Jipijapa como activa, mientras que el sistema de fallas de Jama ha sido poco estudiado.

El Sistema de fallas de Jama

El Sistema de fallas de Jama es uno de los más importantes sistemas de la cordillera Costera del Ecuador, tiene una dirección NE-SW y su extensión SW en la plataforma continental (off-shore) aún no ha sido establecida (Fig. 1), sin embargo, Collot et al., 2004, sugieren que este sistema de fallas podría prolongarse en la plataforma continental y constituir un límite importante que controla la segmentación de la sismicidad del margen activo del Ecuador.

Objetivos del estudio en marcha sobre el Sistema de fallas de Jama

Un estudio sobre la extensión del Sistema de fallas de Jama sobre la plataforma continental (off-shore) es ahora posible, como parte del Convenio Específico "Sismo-estratigrafía, tectónica, geomorfología, riesgo y definición de modelos preliminares de cuencas offshore del margen costero ecuatoriano" firmado entre el IRD y la Gerencia de Exploración y Desarrollo (EGER) de EP PETROECUADOR, sobre la base de nuevos datos sísmicos marinos (Fig. 2), que proporcionan información sobre su geometría en profundidad. Los objetivos específicos de este estudio son 1) Establecer la continuidad del Sistema de fallas de Jama en la plataforma continental (off-shore) 2) Determinar la geometría del Sistema de fallas en su terminación Sur (off-shore). 3) Estudiar la evolución del Sistema de fallas y su relación con los depocentros presentes en las micro-cuencas asociadas al fallamiento. 4) Determinar si el Sistema de fallas costa afuera es activo.

Información disponible

Para la realización de este trabajo se dispone (Fig. 2) de 33 líneas 2D registradas por la Western Geophysical Company para CEPE en el año 1975 y 25 líneas 2D multicanal registradas por SCAN para PETROPRODUCCION en el año 2009. Las líneas sísmicas de dirección E-W de la campaña del 2009 tienen una separación constante de 4 km. Para la ejecución del presente trabajo se utilizó una estación de trabajo con el sistema de interpretación geofísica LANDMARK® de propiedad de la Gerencia de Exploración y Producción de EP PETROECUADOR.

Continuidad y actividad actual del Sistema de fallas de Jama.

La interpretación de perfiles sísmicos (Fig. 3), permite afirmar que el Sistema de fallas de Jama se prolonga en la plataforma continental (off-shore) entre las latitudes 0°10'S y 0°50'S; con una dirección predominante que va de N65°E a N35°E, coherente con la dirección promedio de N55°E del Sistema en tierra según el Mapa Geológico del Ecuador, Litherland (1993, Fig. 1). El Sistema de fallas de Jama off-shore controla varios depocentros, que corresponden a subcuencas sedimentarias, caracterizadas por sus reducidas dimensiones (35 km² aproximadamente) y formadas por transtensión. La subcuenca más desarrollada (unidad amarilla en la figura 3), tiene una orientación NE-SW con 24 km de largo y 16 km de ancho (Fig.2), y un espesor de hasta 1.2 segundos twt. La geometría del Sistema de fallas, que controla este depocentro, dibuja de manera generalizada una flor negativa típica de un sistema transcurrente o *strike slip* (Wu et al., 2010). La morfología del fondo marino de la plataforma continental parece estar afectado por este Sistema de fallas lo que permite sugerir que se trata de un sistema activo.

Referencias

- Bethoux N., Segovia M., Alvarez V., Collot J.-Y., Charvis P., Gailler A., Monfret T., 2011, Seismological study of the central Ecuadorian margin: Evidence of upper plate deformation, *Journal of South American Earth Sciences*, 31, 139-152.
- Cantalamesa, G., Di Celma, C., 2004, Origin and chronology of Pleistocene marine terraces of Isla de la Plata and of flat, gently dipping surfaces of the southern coast of Cabo San Lorenzo (Manabí, Ecuador). *Journal of South American Earth Sciences* 16, 633–648.
- Collot J.-Y., Marcaillou B., Sage F., Michaud F., Agudelo W., Charvis P., Graindorge D., Gutscher M.-A. et Spence G. 2004, Are rupture zone limits of great subduction earthquakes controlled by upper plate structures? Evidence from multichannel seismic reflection data acquired across the northern Ecuador-southwest Colombia margin, *Journal of Geophysical Research*, 109, B11103, doi:10.1029/2004JB003060, 14 p.
- Deniaud, Y., 2000, Enregistrements sédimentaire et structural de l'évolution géodynamique des Andes Equatoriennes au cours du Néogène : Etude des bassins d'avant arc et bilan de masse. *Géologie Alpine*, Mémoire HS (32) 159.
- Dumont, J., Santana, E. and Vilema, W., 2005, Morphologic evidence of active motion of the Zambapala Fault, Gulf of Guayaquil (Ecuador): *Geomorphology*, 65, 223-239.
- Egüez, A., A. Alvarado, H. Yepes, M. Machette, C. Costa, and R. Dart (2003), Database and Map of Quaternary faults and folds of Ecuador and its offshore regions, Open-File report 03-289. Sp. pub. USGS- Inter. Lithos. Pr.
- Pedroja, K., Ortlieb, L., Dumont, J.F., Lamothe, M., Ghaleb, B., Auclair, M., Labrousse, B., 2006, Quaternary coastal uplift along the Talara Arc (Ecuador, Northern Peru) from new marine terracedata: *Marine Geology*, V. 228, p. 73-91.
- Lavenu, A., C. Noblet., and T. Winter (1995a) Neogene ongoing tectonics in the southern Ecuadorian Andes: analysis of the evolution on the stress field, *J. Struct. Geol.*, 17, 47-58.
- Michaud, F., Collot, J.-Y., Alvarado, A., López, E., y el personal científico y técnico del INOCAR, República del Ecuador, Batimetría y Relieve Continental e insular, INOCAR, IOA-CVM-01-Post, 2006.
- Litherland N. (1993), Mapa Geológico de la República del Ecuador, Producción Cartográfica, British Geological Survey Keyworth, UK.
- Winter, T., J. Avouac, and A. Lavenu (1993), Late Quaternary kinematics of the Pallatanga strike slip fault (Central Ecuador) from topographic measurements of displaced morphological features, *Geophys. J. Int.*, 115, 905-920.
- Witt C., Bourgeois J., Michaud F., Ordoñez M., Jimenez N., and Sosson M., 2006, Development of the Golfo de Guayaquil (Ecuador) as an effect of the North Andean block tectonic escape since the Lower Pleistocene: *Tectonics*, v. 25, TC3017, doi:10.1029/2004TC001723.
- Wu, J. E., McClay, K., Whitehouse, P., and Doolay, T. (2009), 4D analogue modeling of transtensional pull-apart basins, *Marine Petroleum Geol* 26, 1608–1623

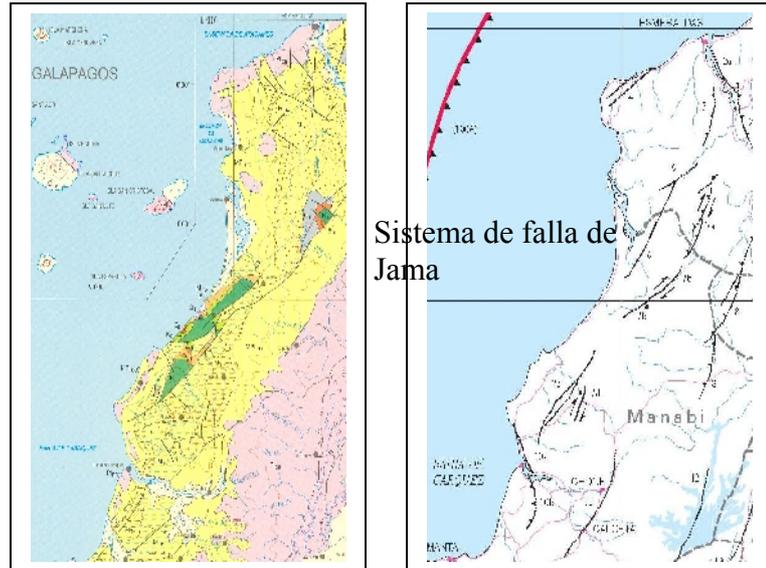


Figura 1. Izquierda : Mapa geológico del Ecuador (Litherland et al., 1993) del sector de la falla de Jama. Derecha : Mapa de Fallas Activas del Ecuador (Egüez et al., 2003). Se considera que las fallas son activas, definiendo a la falla de Jama (7a, b et c) como transcurrente dextral.

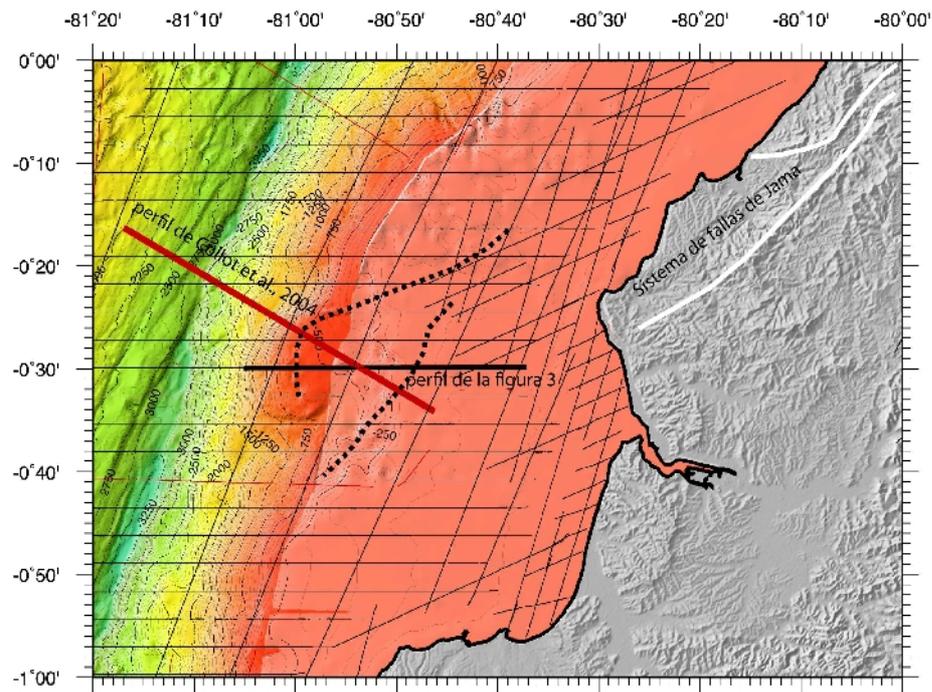


Figura 2. Mapa batimétrico de la región (Michaud et al., 2006). El trazo de color negro corresponde al perfil de la figura 3. El trazo de color rojo corresponde al perfil del artículo de Collot et al., 2004. Las líneas blancas en tierra corresponden al sistema de fallas de Jama (segun Litherland et al., 1993). Las líneas discontinuas representan fallas del sistema que controlan los depocentros (líneas obtenidas con el software Landmark a una profundidad de 0.5 s).

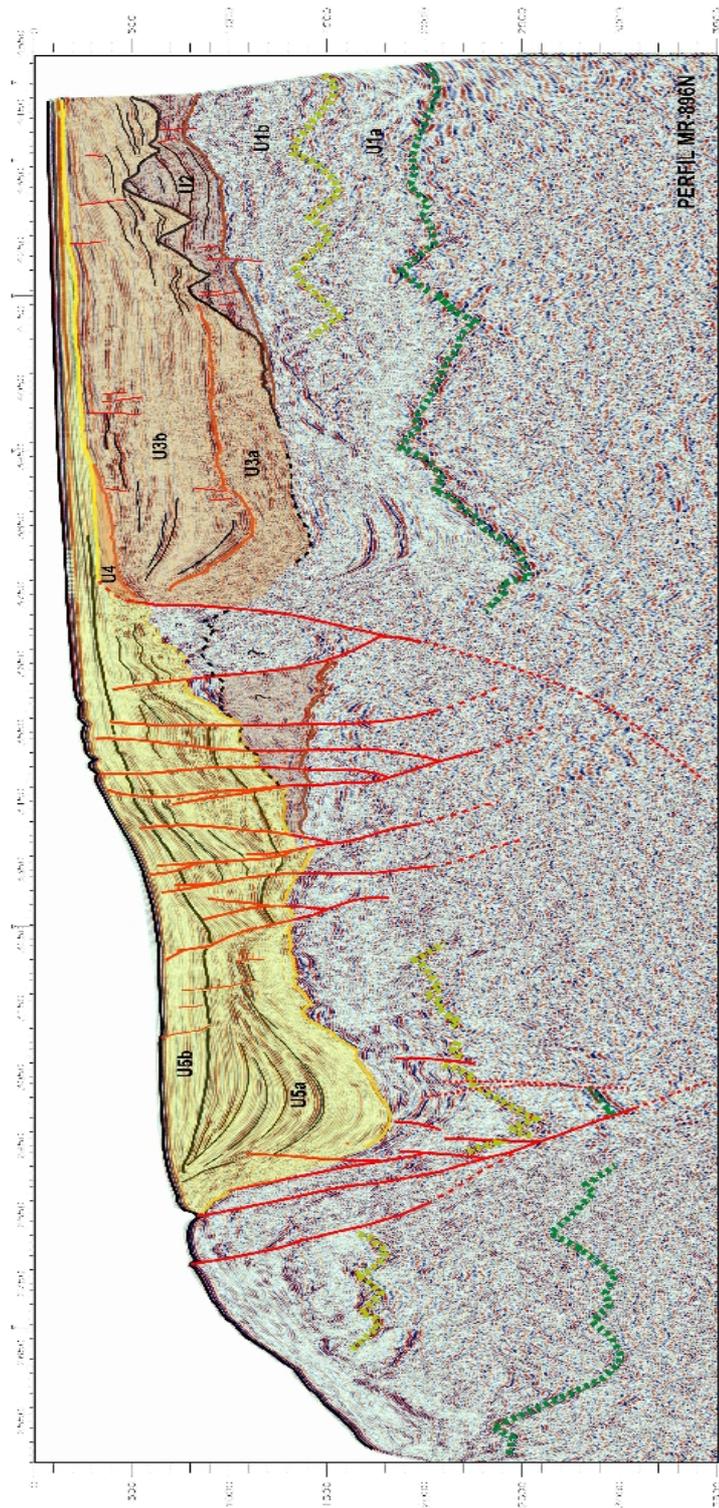


Figura 3. Perfil sísmico interpretado (localización figura 2). Las fallas dibujan una estructura en flor negativa con el desarrollo de depocentros (la unidad amarilla corresponde a los sedimentos más recientes). Algunas de las fallas parecen llegar hasta la superficie.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA
INSTITUTO GEOFÍSICO



7 ^{mas} **Jornadas**
en Ciencias
de la Tierra
y I Encuentro
sobre Riesgos y
Desastres

23 - 25 de Noviembre de 2011, Quito



PETROAMAZONAS EP



INIGEMM

Instituto Nacional de Investigación
Geológica Minero Metalúrgica
República del Ecuador



OCP ECUADOR S.A.



EP PETROECUADOR

Memorias de las 7 mas Jornadas en Ciencias de la Tierra
Editado por: Dr. Daniel Andrade Varela
Publicado por: Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador
Diagramación: Equator Meetings S.A., www.equatormeetings.com
Año: 2011
ISBN: 978- 9978-383-17-9