



Boletín de la Sociedad Geológica del Perú

journal homepage: www.sgp.org.pe ISSN 0079-1091

La cuenca Pisco: Nuevo modelo estructural para una cuenca de antearco peruana, evidencias de contextos compresivo y distensivo, desarrollo de la Cordillera de la Costa.

Kelly Quispe ⁽¹⁾, Patrice Baby ⁽²⁾, Ysabel Calderón ⁽³⁾, Christian Hurtado ^(3,4), Leonardo Ramírez ⁽³⁾

⁽¹⁾ Convenio IRD-PERUPETRO. Avenida Luis Aldana 320 San Borja- Lima

⁽²⁾ Géosciences-Environnement Toulouse, Université de Toulouse, UPS (SVT-OMP), CNRS, IRD, 14 Avenue Édouard Belin, F-31400 Toulouse, France

⁽³⁾ PERUPETRO S.A., Avenida Luis Aldana 320 San Borja- Lima

⁽⁴⁾ Laboratorio de Geocronología, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, DF 70910-000, Brazil

INTRODUCCIÓN

La cuenca Pisco forma parte de las cuencas forearc localizadas en la zona occidental peruana. Esta cuenca sedimentaria conserva diversos procesos geodinámicos que surge de las interacciones entre la placa de Nazca (subducida) y la placa Sudamericana (sobreyacida) a largo de un margen convergente (Noda, 2016; Johnson y Ness, 1981). Según la configuración actual, esta cuenca está dividida en 2 sub-cuencas separadas por la actual Cordillera de la Costa. (Thornburg and Kulm, 1981).

Poco se sabe sobre el impacto que genera el desarrollo de esta Cordillera de la Costa sobre la cuenca Pisco. Algunos autores determinan que esta cuenca estuvo regida dentro de un contexto de distensión durante el Cenozoico (Viveen et al, 2018, Leon et al., 2008).

Este estudio presenta un análisis estructural-estratigráfico junto con la propuesta de un nuevo modelo estructural para ambas sub-cuencas, integrando información de subsuelo (secciones sísmicas y sismos) y superficie (relevamientos geológicos). Fueron elaborados cinco cortes estructurales regionales mostrando la principal configuración estructural y la relación con la sedimentación durante el Cenozoico.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Adquisición e integración de información de superficie

Comprende dos etapas. La primera es una compilación de información de superficie levantadas por las campañas de campo realizadas por DeVries T., 1998-2017, León et al., 2008, PERUPETRO, 2016. La segunda etapa comprende las campañas de campo realizadas desde Paracas a Ocucaje realizada por el grupo IRD-PERUPETRO durante 2017, del cual se tomó un control de datos estructurales y estratigráficos.

Interpretación de mapas geológicos e interpretación de imágenes satelitales y DEM.

Se ha elaborado un mapa geológico regional del proyecto de contactos entre las unidades cronoestratigráficas y datos estructurales mapeados mediante la interpretación de mapas de INGEMMET de escala 1 en 50 mil, con una corrección previa a sus límites entre hojas y datos estructurales, mapas presentados por DeVries, 2017 y León, 2008 y relevamientos geológico suscitados dentro del área a partir del control de campo para luego ser ajustados o reinterpretados mediante imágenes del tipo Aster GDEM 30m, junto con imágenes brindadas por el navegador

Google Earth Pro y SAS PLANET.

Interpretación de secciones sísmicas

Se interpretaron las secciones sísmicas del proyecto patrocinado por Petroperu y Ribiana Inc dado en 1993 (Azalgara, 1993) y reprocesadas por PERUPETRO, se ha considerado sólo el tramo correspondiente al área de estudio. Las fallas han sido calibradas en base a la incidencia de sismos basados en la información del USGS.

Conversión de tiempo a profundidad.

Las secciones sísmicas se convirtieron a profundidad a partir de parámetros obtenidos del registro de velocidades obtenidas durante el procesamiento sísmico.

Construcción de secciones estructurales.

Cinco secciones estructurales han sido elaboradas con el software MOVE, tres transversales y dos paralelas a la costa.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se ha identificado terminaciones estratales tipo onlap y estratos de crecimiento en la disposición de las series del Oligoceno y Mioceño, con la presencia de una antiforma paralela a la costa. Estas características nos dan indicios de que la cuenca no estuvo regida en un contexto distensivo durante todo el Cenozoico. Es por ello, que se plantea la presencia de una falla de megacorrimiento que controla el desarrollo de la Cordillera de la Costa desde el oligoceno superior. Ver figura 2.

Se mapearon las fallas en 18 secciones sísmicas,

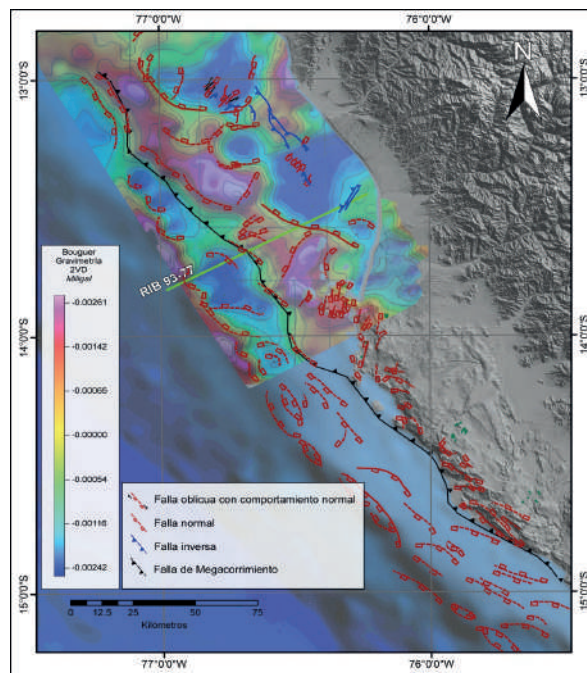


Figura 1. Mapa estructural de la cuenca. Se indica la ubicación del perfil sísmico RIB 93-77

para luego ser calibradas con el mapa gravimétrico de anomalías de Bouguer, previamente transformado hacia la segunda derivada vertical, ver figura 1. Este mapa resalta los altos de basamento. Se ha diferenciado dos sistemas de fallas con orientaciones definidas.

El primer sistema comprende fallas normales con orientación NO-SE, es decir, paralelas a la costa. El desarrollo de la falla de megacorrimiento ha generado respuestas en la zona oriental de la cuenca como la presencia de fallas inversas, ver figura 2

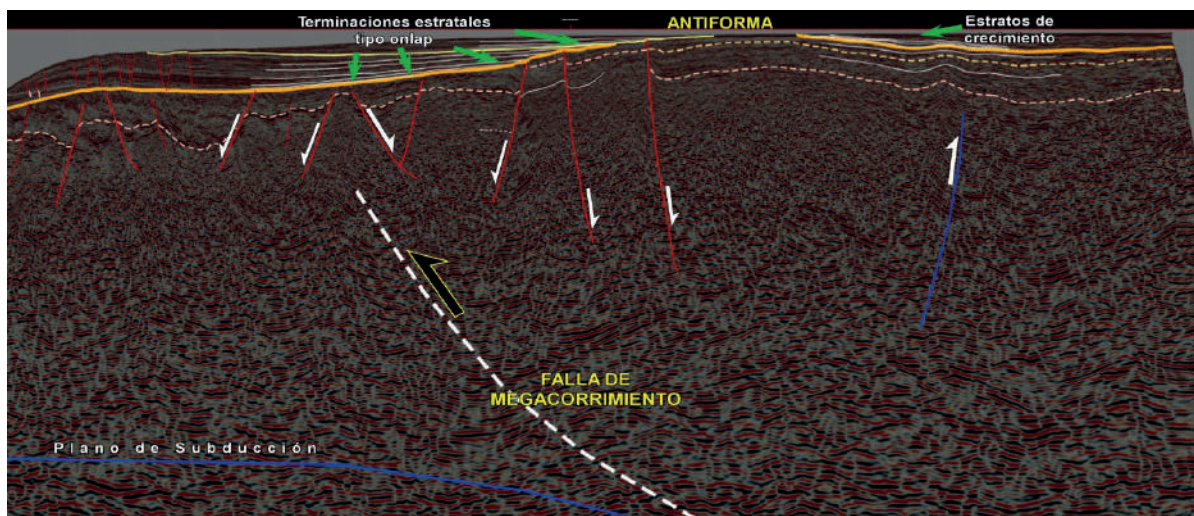


Figura 2. Perfil sísmico RIB 93-77. Generación de la antiforma como resultado de la falla de megacorrimiento.

El segundo sistema comprende fallas oblicuas en un sistema transpresivo con una disposición transversal a la costa. Esta configuración estructural ha sido identificada en los cubos A y Santa Sofía y en superficie se han interpretado como fallas de rumbo a partir de imágenes satelitales, ver figura 1.

CONCLUSIONES

Se reconoce una falla de megacorrimiento con orientación NO-SE que se desarrolla para el Oligoceno Superior, evidenciado en la disposición sismo-estratigráfica de las series del oligoceno-mioceno. Esta falla mapeado regionalmente controla el desarrollo de la Cordillera de la Costa, la cual genera un mayor impacto hacia el sur. Como evidencia de lo postulado se tiene la exposición de la Cordillera de la Costa en superficie y el aumento de relieve en esta zona.

En zona sur oriental, la falla de megacorrimiento produce el basculamiento de los depósitos de la sub-cuenca Pisco Este generando un depocentro para esta sub-cuenca. Marocco & de Muizon, (1988) y de Muizon & Devries (1985) postulan que las series miocénicas ubicadas en la zona suroriental de la cuenca Pisco fueron depositadas en una bahía semi-cerrada protegida por el alto estructural de la Cordillera de la Costa.

El arribo de la dorsal de Nazca desde el Mioceno Superior siguiendo una migración hacia el SE hasta la posición actual, formaba una anomalía de alto topográfico según la posición donde periódicamente se encontraba y al pasar, los depósitos colapsaban para encontrar un equilibrio isostático, generando distintas respuestas en la corteza superior. (Espurt, N., 2007, Jacay et al., 2009).- Estas respuestas son evidenciadas en la generación de fallas transversales a la costa con un comportamiento normal oblicuo o inverso afectan los depósitos del eoceno-mioceno superior.

Con lo presentado, se evidencia un contexto distensivo presente durante el Paleoceno-Eoceno, que cambia a extensivo para el oligoceno.

REFERENCIAS

- Azalgara, C., 1993. Structural evolution of the offshore forearc basins of Peru, including the Salaverry, Trujillo, Lima, West Pisco and East Pisco. Rice University. Thesis of Master.
- de Muizon, C., & DeVries, T. J. (1985). Geology and paleontology of late Cenozoic marine deposits in the Sacaco area (Peru). *Geologische Rundschau*, 74, 547–563
- DeVries, T., Urbina, M., Jud, N., 2017. The Eocene-Oligocene Otuma Depositional Sequence (East Pisco Basin, Peru): Paleogeographic and Paleooceanographic Implications of New Data. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*, v. 112, pp 014-038.
- Espurt Nicolas, 2007. Influence de la subduction d'une ride asismique sur la dynamique de la plaque continentale chevauchante: Exemple de la Ride de Nazca et du bassin amazonien. Université Paul Sabatier, Toulouse III. These de Doctorat.
- Jacay, J., Alvan, A., Báez, D., Bianchi, C., 2009. Cuencas extensionales relacionadas a la migración de la Dorsal de Nazca. XII Congreso Geológico Chileno.
- Johnson, S., Ness, G, 1981. Shallow structures of the Peruvian margin 12°S-18°S. *Mem. geol. Soc. Am.* 154.
- León, W., Aleman, A., Rosell, W., Torres, V., 2008. Estratigrafía, sedimentología y evolución tectónica de la Cuenca Pisco Oriental. IN-GEMMET. *Boletín N°27 Serie D*
- Marocco, R., & de Muizon, C. (1988). Le Bassin Pisco, bassin cénozoïque d'avant arc de la côte du Pérou central: analyse géodynamique de son remplissage. *Géodynamique*, 3, 3–19.
- Noda, Atsuchi, 2016. Forearc basins: Types, geometries, and relationships to subduction zone dynamics. *Geological Society of America Bulletin*. January 2016.
- Viveen, W., Schlunegger, F., 2018. Prolonged extension and subsidence of the Peruvian forearc during the Cenozoic. *Tectonophysics* 730 (2018) pp. 48-62