



## Repeticiones estratigráficas y brechas asociadas a un evento compresivo Eoceno medio–superior en la cuenca Talara, sector El Alto-Cabo Blanco-Peña Negra, Piura, Perú

Martín Oviedo y Víctor Carlotto

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Av. Canadá 1470, San Borja, Lima, Perú ([moviedo@ingemmet.gob.pe](mailto:moviedo@ingemmet.gob.pe))

### RESUMEN

Durante el periodo Eoceno medio-Oligoceno inferior se registró una gran actividad tectónica en la evolución y deformación de los Andes Centrales en los segmentos: sur de Ecuador y norte de Perú. Existen áreas en superficie donde se comprueba la presencia de capas plegadas, fallas inversas, cabalgamientos,

brechas sedimentarias y tectónicas asociadas. Estas evidencias demuestran la importancia de este evento compresivo en la evolución de la cuenca Talara. El estudio e interpretación de este evento nos puede ayudar a tener una comprensión de su marco estructural y poder ubicar nuevos yacimientos de petróleo.

### 1. Introducción

El INGEMMET viene realizando estudios de investigación en la cuenca Talara, con los objetivos de actualización de la Carta Geológica Nacional a escala 1:50,000 y apoyar el estudio de los recursos geológicos y en particular los hidrocarbúricos.

La cuenca Talara, ubicada al noroeste peruano entre los departamentos de Piura y Tumbes, corresponde a una cuenca de antearco (forearc basin). Se extiende a manera de una franja alargada de dirección NE-SO paralela al litoral, cubriendo una extensión de aproximadamente 17,000 km<sup>2</sup>. Presenta una acumulación de sedimentos detríticos fluvio-deltaicos, que sobrepasan los 10 km de espesor que adelgaza hacia el Este frente a la cadena montañosa de los Amotape. Sin embargo la máxima potencia registrada en la cuenca oscila el orden de los km (Muñoz, 1991).

El área del presente estudio comprende las localidades de Órganos, El Alto, El Ñuro, Cabo Blanco y Peña Negra (Fig. 1),

Los eventos tectónicos distensivos dominan la evolución de la cuenca desde los inicios de su formación (Eoceno inferior), controlado por fallas NE-SO, que posteriormente serán sometidas a eventos compresivos durante el Eoceno medio-superior.

### 2. Estratigrafía

Los sedimentos de relleno de la cuenca Talara, descansan en discordancia erosional y angular sobre rocas metamórficas, intrusivas y sedimentarias de edades Paleozoico, Jurásico y Cretácico. Este basamento se encuentra muy fracturado por la tectónica pre-cenozoica. El relleno sedimentario está dominado principalmente por rocas sedimentarias detríticas (lutitas, areniscas y conglomerados) de origen fluvio-deltaicos, con edades que varían del Eoceno inferior al Oligoceno.

De acuerdo al mapeo realizado en el área de estudio se identificaron las siguientes unidades:

#### 2.1. Formación *Ostrea* (Eoceno inferior)

Constituido por bancos masivos de areniscas medias a gruesas, color gris claro a beige, intercalados con delgados niveles de lutitas y limolitas. Corresponde a un ambiente de plataforma marina proximal, con suministro de arenas de un sistema fluvio-deltaico (Séranne, 1987). La potencia aproximada es de 1200 m (Trujillo, 1999).

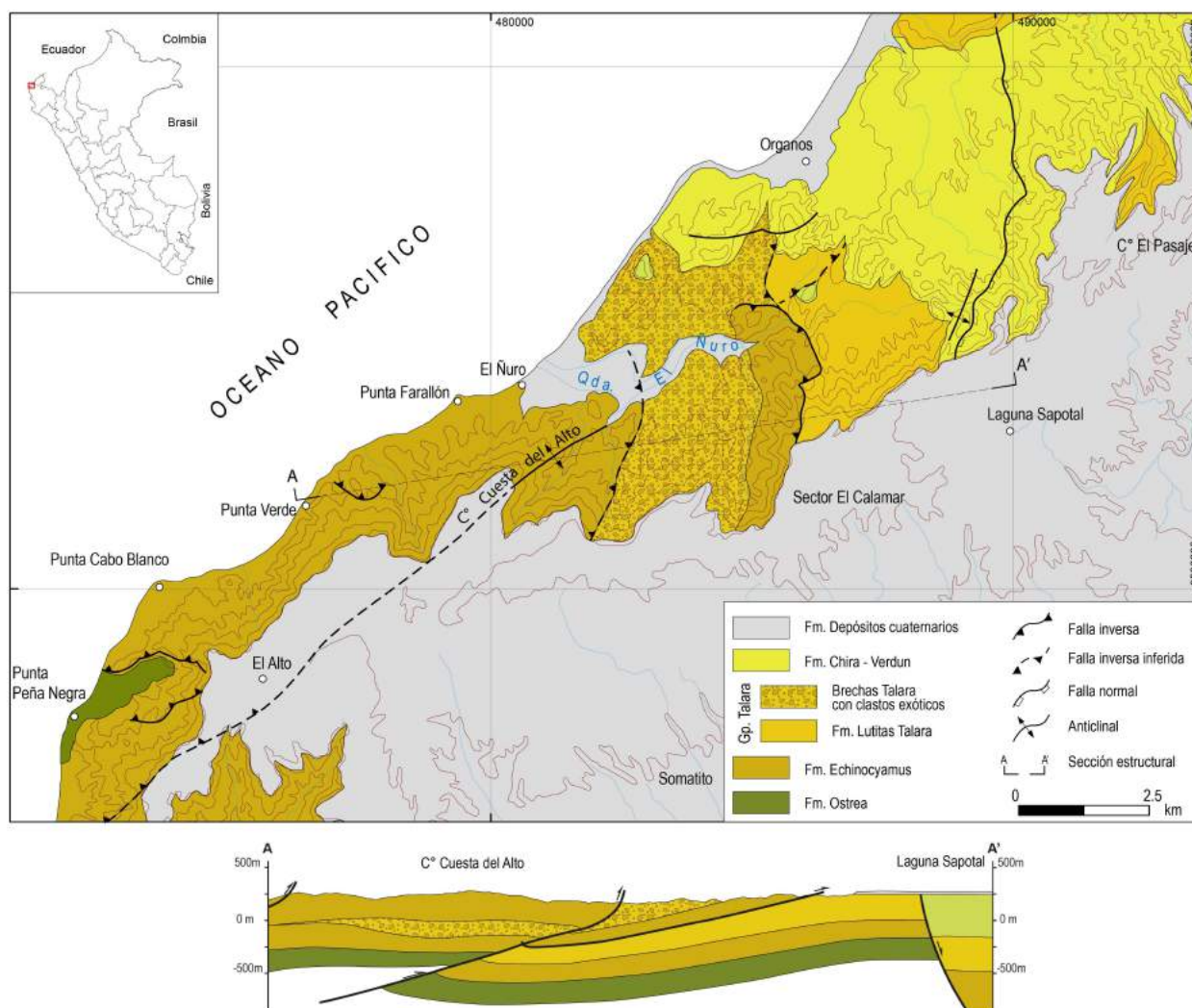


Figura 1. Ubicación y mapa geológico del área de estudio.

## 2.2. Formación Clavel (Eoceno inferior)

Compuesto por lutitas de color gris oscuro con presencia de escasos niveles centimétricos de areniscas finas. Corresponden a un ambiente pro-delta (Séranne, 1987).

## 2.3. Formación Echinocyamus (Eoceno inferior)

Conformado por una alternancia de areniscas, conglomerados y lutitas, con una potencia que varía entre 300 y 450 m (Salas, 1980). Presenta cinco miembros: Cabo Blanco, areniscas y conglomerados cuarzosos de ambiente mixto fluvial-estuario (Daudt et al., 2004). El Miembro Verde formado por lutitas de ambiente marino somero. Los miembros superiores no están diferenciados en superficie, sin embargo han sido reconocidos, por registros eléctricos, las areniscas de los miembros Somatito y Ballenas, que en afloramiento muestran laminaciones horizontales, que corresponden a ambientes litoral y sublitoral inestable, respectivamente (Salas, 1980). Estos dos miembros están separados por niveles lutáceos depositados en aguas tranquilas poco profundas del miembro Constancia (Séranne, 1987).

## 2.4. Grupo Talara (Eoceno medio-superior)

Conformado por la Formación Lutitas Talara, está dividida en 5 miembros Terebratula, Lomitos, Lobitos, Helico, Monte y Brechas Talara; y además conformada por las formaciones Areniscas Talara y Pozo. En la zona de estudio se ha identificado a los Miembros Monte y Lobitos compuestos por sucesiones de lutitas marrón oscuras finamente estratificadas con niveles delgados de limolitas y areniscas muy finas, los que corresponden a ambientes marinos de poca energía, y un ambiente pro-delta sugerido por los niveles de limolitas (Séranne, 1987)

## 2.5. Brechas Talara

Presenta una estructura caótica, constituidas por una mezcla heterogénea de lutitas de aspecto fluidal y estratos plegados de lutitas intercaladas con areniscas, con fragmentos y bloques de lutitas y areniscas de varias dimensiones. Presentan un espesor de aproximadamente 1000 m (Muñoz, 1980). Al oeste de la localidad el Ñuro se observa la presencia de "bloques exóticos resedimentados" (Séranne, 1987) de areniscas gris verduscas correspondientes a la formación Echinocyamus inmersos en una matriz de Lutitas Talara. Estos datos

indican que las Brechas Talara fueron originadas por deslizamientos gravitacionales submarinos relacionados a la actividad tectónica compresiva que provocó fallas inversas. Es al pie de estas fallas que se redepositan las brechas Talara en forma de olistolitos (Séranne, 1987; Daudt et al., 2004; Carlotto et al., 2006).

### 2.6. Formación Chira-Verdun (Eoceno superior-Oligoceno inferior)

Compuesto por secuencias grano estrato decreciente de areniscas y lutitas intercalado con delgados canales conglomerádicos. La base de la secuencia corresponde a un ambiente de frente deltaico y el techo corresponde a un ambiente marino de plataforma de baja energía.

Gran parte del área de estudio está cubierto por depósitos recientes (superficie Tablazos).

### 3. Marco tectónico (evento compresivo Eoceno medio-superior)

La actividad tectónica distensiva de la cuenca, presente durante el Paleoceno superior – Eoceno inferior, generó un sistema de fallas normales NE-SO que limitan la cuenca e inducen en su estructuración NE-SO que persiste todo el Eoceno (Séranne, 1987). Durante el Eoceno medio se

depositan los sedimentos del Grupo Talara, inicialmente dominada por la actividad tectónica distensiva, para luego ser escenario de un cambio radical en el régimen tectónico, representado por una compresión de dirección NO-SE, que formó frentes activos de fallas inversas de bajo ángulo generaron cabalgamientos, dando lugar a la formación de olistolitos y brechas sintectónicas correspondientes al Grupo Talara.

Todo el sistema antes mencionado se encuentra estrechamente ligado al sistema de fallas paralelas al litoral (offshore) de dirección NO-SE y buzamiento subvertical, que es correlacionada en el Golfo de Guayaquil con la Falla Dolores-Guayaquil, que presenta una componente dextral para el Eoceno inferior (Feininger & Bristow, 1980, en Séranne, 1987; Carlotto et al., 2006). Por lo cual se indicaría que la cuenca Talara estuvo ligada a movimientos trancurrentes produciendo un régimen trantensivo (cuenca pull-apart, Monges, 1991) caracterizado por fallas normales, que posteriormente a ~43 Ma (Carlotto, et al., 2006) ocurre una inversión tectónica generada por movimientos transpresivos. Este evento compresivo es sellado por la depositación de la Formación Areniscas Talara (Séranne, 1987).

La gran cantidad de fallas normales que se observan a lo largo de toda esta área, enmascaran o cubren gran parte del sistema de fallas inversas. Estas fallas normales fueron producto de una tectónica de distensiva posterior a los cabalgamientos.



Foto 1. Capas plegadas de la Fm Ostrea, producto de fallamiento inverso.

### 4. Repeticiones estratigráficas

La cuenca Talara presenta dos zonas con evidencias de fallas inversas, siendo Peña Negra-El Alto y Jabonillay-Quebrada Oveja. Siendo la primera zona escogida para el estudio por contar con mayor información tanto en superficie y profundidad.

En el área de Cabo Blanco, se identificó estructuras interpretadas como repeticiones de los miembros de la Formación Eschinocyamus. También se observa una zona altamente deformada con pliegues echados con dirección de eje N60°, poniendo en evidencia una falla inversa de

rumbo N70° que deforma a la Formación Ostrea y el Miembro Cabo Blanco, presentando como nivel de despegue las lutitas de la Formación Clavel (Foto 1).

En el sector correspondiente a la margen izquierda de la quebrada El Ñuro, zona comprendida entre cerro Cuesta del Alto y Sector el Calamar, se observa un anticlinal conformado por areniscas de la Formación Echinocyamus, pasando bruscamente a las Brechas Talara compuesta por bloques de areniscas de la Formación Echinocyamus, lo que indica la presencia de una falla inversa que buza al

oeste (Fig. 1).

Reportes de perforaciones realizadas dentro del área corroboran la presencia de repeticiones producto del fallamiento inverso de bajo ángulo (Séranne, 1987; Monges, 1991; Trujillo, 1999; Daud et al., 2004).

## 5. Conclusiones

El evento tectónico compresivo del Eoceno medio-superior de gran importancia en la evolución de los Andes también tuvo efectos en la cuenca Talara donde produjo fallas inversas, olistolitos (Brechas Talara), así como repeticiones tectónicas. La presencia de estas estructuras inversas es importante, debido a que estas favorecen a la presencia de trampas para la acumulación de petróleo, teniendo en cuenta que estas son tapadas o cortadas por fallas normales posteriores.

## Referencias

- Carlotto, V., Cárdenas, J. 2006. ¿El evento tectónico compresivo del Eoceno en el Perú: Resultado de un proceso de subducción plana? XIII Congreso Peruano de Geología, Lima, p. 252-255.
- Daudt, J., Grosso, S., Sullivan, M. 2004. Sea-level changes and tectonic influence in the deposition of the Cabo Blanco member: Example of Eocene fluvio-estuarine systems in Talara basin, NW Perú. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, Lima, p. 67-80.
- Monge, C. 1991. Evidencias de compresión en la cuenca Talara en el Eoceno medio-tardío. Hipótesis sobre su origen. VII Congreso Peruano Geología, Lima, p. 333-344.
- Salas, G. 1980. Evaluación geológica de la formación Echinocyamus, Noroeste Peruano. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, Lima, p. 333-338.
- Séranne, M. 1987. Evolución tectónica y sedimentaria de la cuenca Talara. Informe PetroPeru-IFEA, 73 p.
- Trujillo, J. 1999. Evaluación geológica de la formación Basal Salinas en el Lote X (Cuenca Talara). Tesis de ingeniero geólogo, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, 96 p.