

INTERPRETACIÓN Y CRONOLOGÍA DE EVENTOS TECTÓNICOS PARA EL MODELADO ESTRUCTURAL 3D EN LAS ÁREAS DE PROVIDENCIA, LITORAL Y NEGRITOS. CUENCA TALARA

Jorge Aníbal Lajo Yáñez

*Savia Perú S.A. Av. Rivera Navarrete 501, San Isidro, Lima, Perú. anibal.lajo@saviaperu.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene por objetivo poner a consideración un análisis estructural y su correspondiente cronología de fases de los campos petrolíferos de Negritos (onshore), Providencia y Litoral (offshore) ubicados en la parte centro – occidental de la cuenca Talara. Políticamente, estos campos se encuentran ubicados dentro del Distrito de la Brea, Provincia de Talara y Departamento de Piura (Fig. 1).

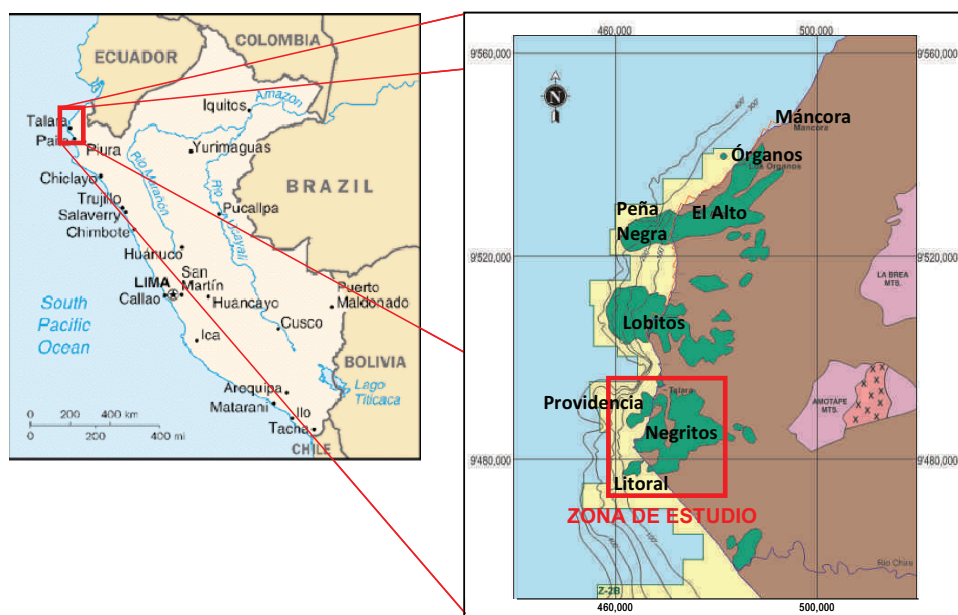


Figura 1. Mapa de ubicación de la zona de estudio.

1. ANTECEDENTES

Entre los trabajos vinculados específicamente con el área se encuentran los de Iddings & Olsson (1928), R. Travis (1953) y Ch. Vela (1975), los cuales definieron una configuración estructural de bloques fallados y rotados por fallamiento normal contrario y planar. Otros trabajos como los de G. Peralta (1967), E. Murany (1975) y M. Sèrrane (1987) involucran a la zona de estudio en un trabajo regional tectónico del noroeste peruano y en la evolución tectono – sedimentaria de la cuenca Talara.

Actualmente, los estudios realizados muestran una descripción de todas las fallas geológicas que originaron las principales estructuras desde el campo de Órganos hasta Portachuelo; pero no existe una cronología (calendario tectónico) o ubicación de éstas en las principales fases tectónicas y su visualización en 3D, esta carencia da lugar a una incertidumbre en la definición de estructuras que alcanzan niveles profundos (cretácicos – paleocénicos) y limita la posibilidad de expansión de los diferentes campos petrolíferos en desarrollo.

2. METODOLOGÍA

El análisis parte de la interpretación de imágenes satelitales adquiridas de Google Earth ® y el uso referencial del mapa fotogeológico del área de La Brea - Pariñas (N.S. Cook, 1964), los resultados obtenidos se vierten en la reinterpretación geológica puesta de manifiesto en el mapa geológico de la Fig. 2.

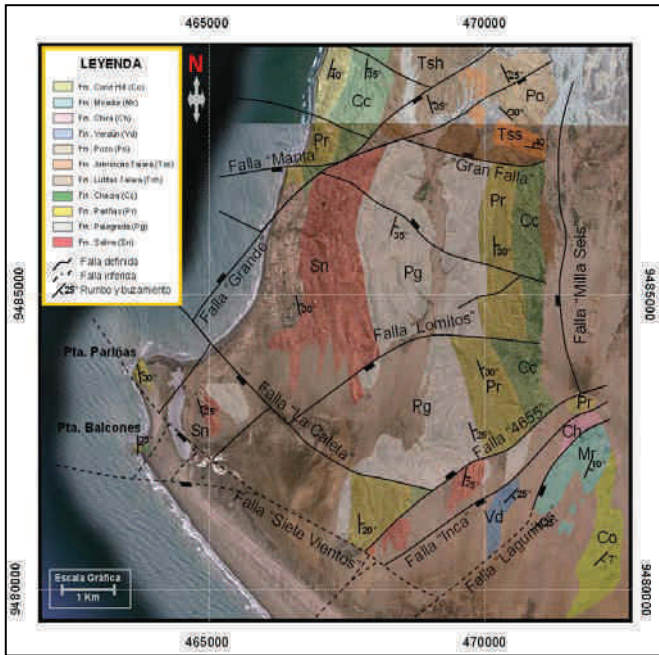
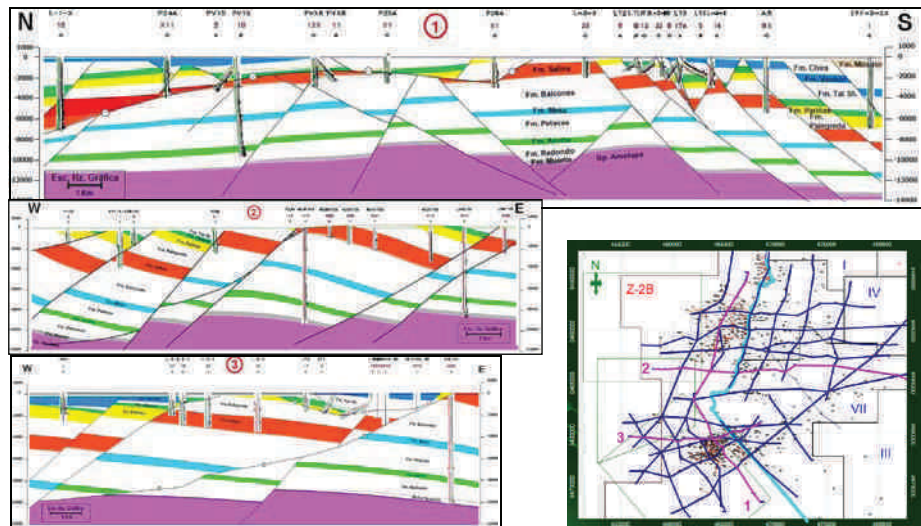


Figura 2. Imagen Satelital de Google Earth® interpretada del área de Negritos.

De igual manera, se han revisado **772 pozos** distribuidos en los tres campos, de los cuales se tomaron los más representativos en la elaboración del enmallado de **secciones geológicas** (Fig. 3) para verificar, ajustar y completar en subsuelo la definición del buzamiento estructural y de las fallas reflejadas en la superficie de todo el área; incluso en las partes carentes de afloramiento y/o cubiertas por material cuaternario.

Tanto la información de superficie como de subsuelo ha sido integrada finalmente en un **modelo 3D** con el software Petrel (Fig. 5).

Figura 3. Secciones Geológicas representativas que unen a los campos de Providencia, Litoral (Sección 1) y Negritos (Secciones 2 y 3).



3. RESULTADOS

3.1. Interpretación del Marco Evolutivo Tectono – Sedimentario

Durante el **Cretáceo** y **Paleoceno**, la mitad sur de la cuenca Talara mostró un mayor hundimiento (a excepción de la silla de Paita), generando una mayor acomodación para las secuencias cretácicas y paleocénicas. Es en el Daniano (59 m.a.) cuando se originó una subsidencia en la mitad norte de la cuenca desde el área de Malacas probablemente debido al esfuerzo transtensivo de la mega sutura Dolores – Guayaquil, siendo propicia para el mejor desarrollo de las secuencias Eocénicas, principalmente inferiores y medias. Esto originó que, por isostasia, quede más elevada la zona comprendida desde Negritos hasta Bayóvar. En el área de Negritos la configuración estructural al término del Paleoceno, dio lugar a un cambio facial y de espesores en los depósitos de la primera mitad del **Eoceno inferior**, como las Fms. Basal Salina, San Cristóbal y Manta (Mogollón) de 2000 pies a la Fm. Salina de 1000 pies de espesor constante desde el área de Negritos hacia el sur hasta el bajo de La Casita (Bahía de Bayóvar). En el **Eoceno medio** (Lutetiano) se originaron 5 sistemas de fallamiento en la zona iniciado por el sistema Milla Seis, que rota a los estratos hasta unos 40° de buzamiento hacia el Este. Luego los sistemas Grande – 4655 y Manta – Inca serían el reflejo local a la mega sutura Dolores Guayaquil con azimuths paralelos NE generando los horsts de Negritos y Salina; posteriormente y de manera compensatoria ocurrió el sistema La Caleta – Siete Vientos, perpendicular a los ejes de estos horsts; culminando así con el sistema sinsedimentario Lagunitas, el cual da origen al bajo estructural del mismo nombre, limitando al sureste al Alto Estructural de Negritos. Justo antes

del **Eoceno superior** (Bartoniano) y relacionado a la fase Inca 2, sucede el último sistema en la zona, denominado Providencia, delimitando al noroeste al alto estructural y controlando en esa parte la sedimentación de la Fm. Verdún.

3.2. Cronología de Fases

1° Sistema Milla Seis: Es el primer sistema de fallas originado en la zona una depositados las secuencias del Eoceno inferior, generando en sus estratos un buzamiento en toda la zona de estudio predominante hacia el E de hasta 40°. Con rumbo N, se refleja en superficie a través la quebrada Acholado.

2° Sistema Grande – 4655: Estos sistemas los segundos en la zona, y han sido cortadas por las demás fallas con las cuales tenido contacto (Manta, El Faro, La Caleta). Muestran una dirección predominante NE – SO, y se han definido tanto por pozos y sísmica, como por geología de superficie. Este fallamiento da inicio a la formación de los Horsts Negritos Salina.

3° Sistema Manta – Inca: Definidos con geología de superficie y registros de pozos, muestran una dirección NE – SO, con un desplazamiento dextral aparente sobre los Gpos. Chacra y Talara, desde la línea de costa hasta la Quebrada Acholado. Con esto se puede asumir una edad eocénica media, posterior al sistema Grande – 4655, con los que formaron los dos horsts dentro del alto de Negritos.

4° Sistema La Caleta – Siete Vientos: Sistemas transversales NO – SE de compensación hacia las partes más elevadas de las estructuras de Negritos y Salina, posterior al sistema Manta Inca.

5° Sistema Lagunitos: Sistema sin – sedimentario NE – SO que se produjo culminando la configuración estructural del área, y controló la depositación del conglomerado perteneciente al miembro Lomitos (Fm. Terebrátula), de la Fm. Lutitas Talara, en el bajo estructural de Lagunitos. Su actividad continúa a lo largo de todo el Eoceno superior, permitiendo también la depositación del Gpo. Lagunitos. Se extiende hasta la cuenca Lancones, delimitando primero al afloramiento paleozoico de C° la Brea por el sur.

6° Sistema Providencia: Se registra como el último fallamiento en la zona. Presenta una dirección NNE – SSO. Su salto es considerable llegando a medir 3500 pies y se extiende desde Malacas paralelamente a la línea de costa de la ciudad de Negritos delimitando al oeste al campo de Providencia y a la proyección offshore del alto de Negritos.

3.3. Modelamiento 3D

Como producto final del presente trabajo, se elaboró el modelo 3D en el software Petrel®, integrando toda la data de geología de superficie, topografía, batimetría, pozos y sísmica, así como la interpretada en cuanto a modelamiento de fallas y horizontes se refiere, con el fin de representar volumétricamente una base geológica en las área de Providencia, Litoral y Negritos.

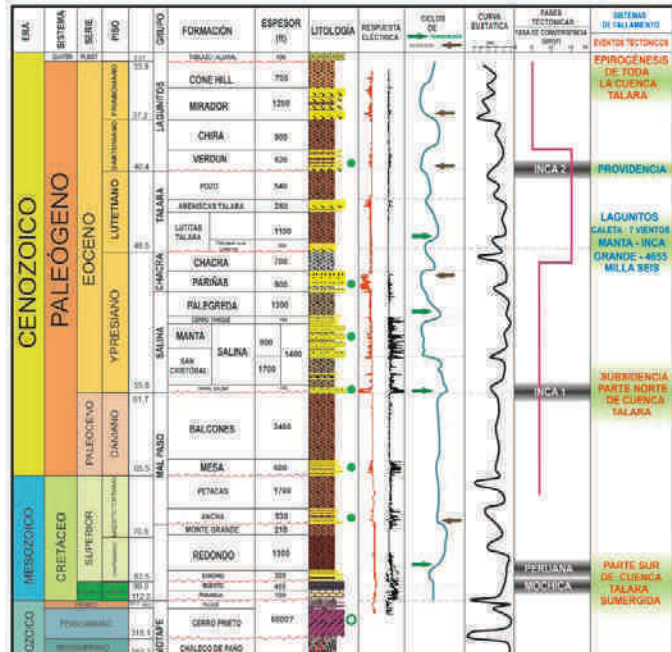


Figura 4. Columna Estratigráfica, Registro Tipo, Curva Eustática, Fases Tectónicas, Tasa de Convergencia de placas (según Pardo Casas & Molnar, 1987) y Cronología de Fases en el área de Negritos.

vez
un
de
son
han
y

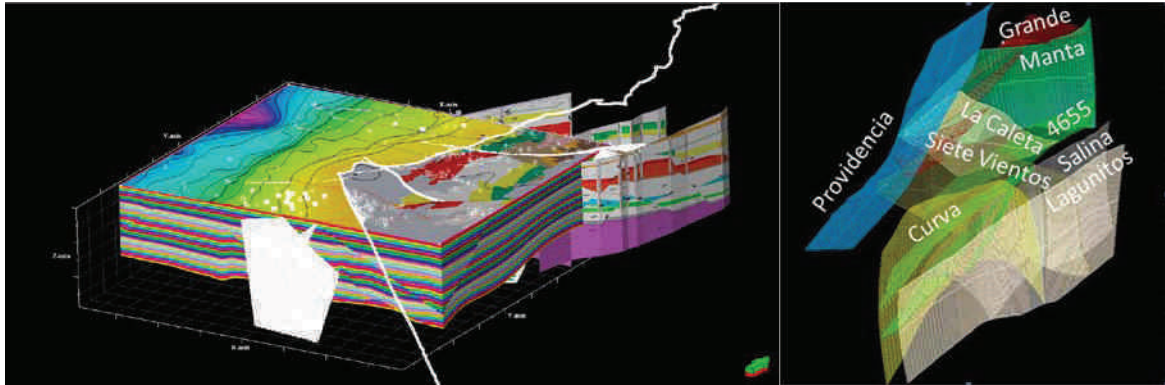


Figura 5. Modelo 3D (y Modelamiento de fallas) de los Campos de Providencia, Litoral y Negritos

CONCLUSIONES:

- El Alto Estructural de Negritos probablemente sería de edad Eocénica media, definido por los sistemas principales de falla que ocurrieron antes y a inicios del Lutetiano.
- Dentro del Alto Estructural de Negritos se han evidenciado 3 rasgos morfo-estructurales con una dirección predominante de N 50° E. De norte a sur estos elementos son:
 - a) El Horst de Negritos: Limitado por las fallas Grande y Manta.
 - b) El Graben de la Playa: Rasgo que separa a los 2 horsts.
 - c) El Horst de Salina: Definido por las fallas 4655 y Lagunitos.
- En este estudio se evidenciaron nuevos sistemas de fallas, vistos tanto por Afloramientos como por secciones con registros de pozos, para lo cual se le asignaron nombres para su identificación, estos sistemas son: Manta, Lomitos, 4655, El Faro, La Caleta y Providencia.
- El presente trabajo representa una base geológica para futuros trabajos tanto de exploración como desarrollo, revalorando el potencial petrolífero de la zona de estudio.

REFERENCIAS:

- Séranne, Michel (1987) – “Évolution Tectono-Sédimentaire du Bassin de Talara (nord-ouest du Pérou)”. Bull.Inst. Fr. Et. And., XVI, N° 3-4, pp. 103-125.
- Murany, Ernest E. (1975) – “Tectonic Framework of Northwest Perú”. Exploration Report 75-09. BELCO.
- Iddings, A. & Olsson A. (1928) – “Geology of Northwest Perú”. Bulletin of the AAPG, vol. 12, n° 1.
- Travis, Russell (1953) – “La Brea – Pariñas Oil Field, Northwestern Perú”. Bulletin of AAPG, vol. 37, n° 9, pp. 2093-2118, 9 figs.
- Carozzi, A. & Palomino J. (1993) – “The Talara Forearc Basin, NW Perú: Depositional Models of Oil – Producing Cenozoic Clastic Systems”. Journal of Petroleum Geology, vol. 16, n° 1, pp 5-32.
- Peralta, Galo (1967) – “Structural Analysis of Northwestern Perú”. Thesis for the Degree of Master of Science. Cornell University.
- Vela, Churchill (1971) – “Estudio Geológico Estructural, Área de Negritos – Talara y Zócalo Continental”. Tesis de grado de Bachiller en Ingeniería Geológica. UNMSM.
- Cook, N. S. (1969) – “Photogeologic Map of Punta Pariñas”. International Petroleum Company - Denver, Colorado.