

ANÁLISIS SISMO-GEOLÓGICO DE LOS CAMPOS KINTERONI Y SAGARI PARA EL MODELADO ESTRUCTURAL 2D PSDM EVOLUCIÓN, POTENCIAL Y DESARROLLO LOTE 57 – CUENCA UCAYALI

Diego Venturo, Nereyda Luque

Repsol Exploración del Perú, Av. Victor A. Belaunde 171. Lima-Perú

RESUMEN

Los campos Kinteroni y Sagari son las 2 principales estructuras descubiertas con gas en el lote 57, las cuales se encuentra dentro de la provincia gasífera de Camisea por lo cual comparte similares estilos estructurales y estratigráficos. Estas estructuras fueron descubiertas en los años 2007 y 2011 dando desde sus inicios importantes conocimientos geológicos y otorgando nuevas perspectivas de desarrollo de los campos mencionados. Toda esta información se suma a los conocimientos y experiencia en otras zonas del área de Camisea principalmente obtenidas en la exploración y desarrollo de los campos Cashiriari, San Martín, Pagoreni y Mipaya. Las estructuras Kinteroni y Sagari (Figura 1) se encuentran en el mismo tren estructural que los campos Mipaya, Pagoreni y San Martín (ubicados más al SE); en su posición actual este tren se ubica en el frente de la deformación andina y por ubicarse en una zona de faja plegada muestra estilos estructurales que se han ido definiendo desde el Mioceno superior hasta la actualidad. El presente trabajo mostrará cómo ha sido la evolución y desarrollo de dichos campos, el potencial de desarrollo de nuevas locaciones y el impacto que tendrá en otros prospectos exploratorios del lote 57. La zona ha sido cubierta por sísmica 2D, adquirida por Shell en los años 80 y últimamente por Repsol. Actualmente se viene adquiriendo sísmica 3D. En total se han perforado 4 pozos incluyendo los exploratorios de los cuales solo los perforados en el campo Kinteroni están actualmente en producción.

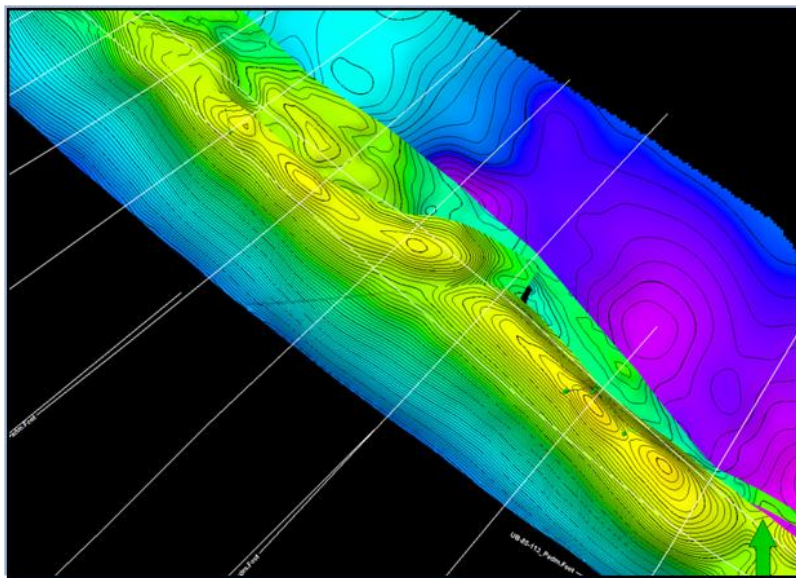


Figura 1. Campos Kinteroni & Sagari.

ESTRATIGRAFÍA Y GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Estratigráficamente la zona muestra los mismos niveles encontrados en otros campos del área de Camisea, sin embargo tiene sus peculiaridades que serán importantes para el desarrollo de los campos Kinteroni y Sagari, que explicarían el comportamiento del sistema petrolífero presente.

En las perforaciones realizadas se ha determinado la presencia (de base a tope) de las siguientes formaciones: Copacabana, Ene, Noi, Shinai (Pérmico), Nia Inferior, Nia Medio (¿Triásico – Jurásico?), Nia Superior, Chonta, Vivian (Cretácico) y finalmente las Capas Rojas del Terciario desde el Paleoceno hasta el Plioceno (Figura 2).

En este sentido es de gran importancia la presencia de las dunas de la Fm. Noi y el efecto de la erosión Cretácica sobre las formaciones Pre-Cretácicas, ya que éstas van a repercutir en la distribución de fluidos en los diferentes reservorios. La imagen sísmica 2D y la perforación de pozos evidencian que en la zona ocurre una erosión de la Base Cretácico (Base Nia Fm) que podría poner en contacto las dos arenas de las formaciones Upper y Lower Nia que explicaría el llenado de hidrocarburo tanto en Kinteroni y Sagari. Asimismo se observa la presencia de la Fm Noi y sus cuerpos de dunas con iguales características estratigráficas que las observadas y probadas en los campos de los lotes 56 y 88 que tienen sísmica 3D. Lamentablemente en la zona de Kinteroni los pozos no probaron los cuerpos de dunas y en el caso de Sagari éste lo encontró seco.

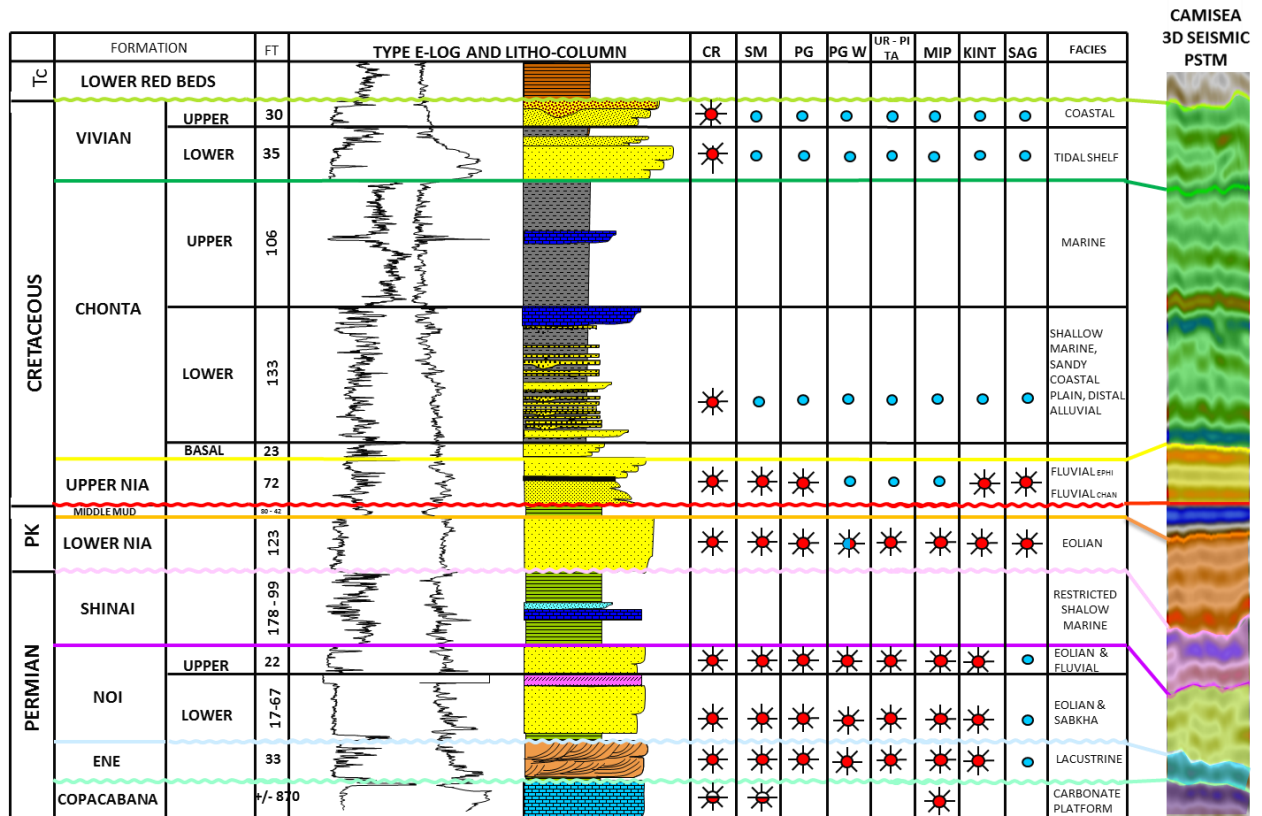


Figura 2. Columna Estratigráfica Generalizada – Camisea.

Estructuralmente Kinteroni-Sagari se define como un anticlinal plegado por flexión de falla (fold bend fault) teniendo una falla de cabalgamiento principal (thrust fault) con buzamiento hacia el SW. El nivel despegue de esta falla se ubica entre las lutitas carboníferas y devónicas de las formaciones Ambo y Cabanillas respectivamente. Este cabalgamiento produce que el plano axial de las estructuras tengan una orientación preferencial de N45°W aprox. Adicionalmente existen fallas secundarias asociadas (short-cuts) a la falla principal, las cuales se encuentran en proceso de nucleación y que van a generar la partición del anticlinal en 2 bloques los cuales han sido denominados el bloque levantado (hanging-wall) donde han sido perforados todos los pozos y donde se han realizado los análisis de producción para determinar los cálculos volumétricos. El bloque hundido (foot-wall) solo fue penetrado parcialmente por el pozo exploratorio Kinteroni 1X (Chonta) y tiene un mejor potencial de desarrollo frente al campo Sagari. Seguidamente, se tiene bajo la falla principal (thrust fault), el posible desarrollo de una estructura cobijada (sub-thrust). Finalmente una falla de retro-cabalgamiento (back-thrust) se produce al frente de la deformación (Figura 3).

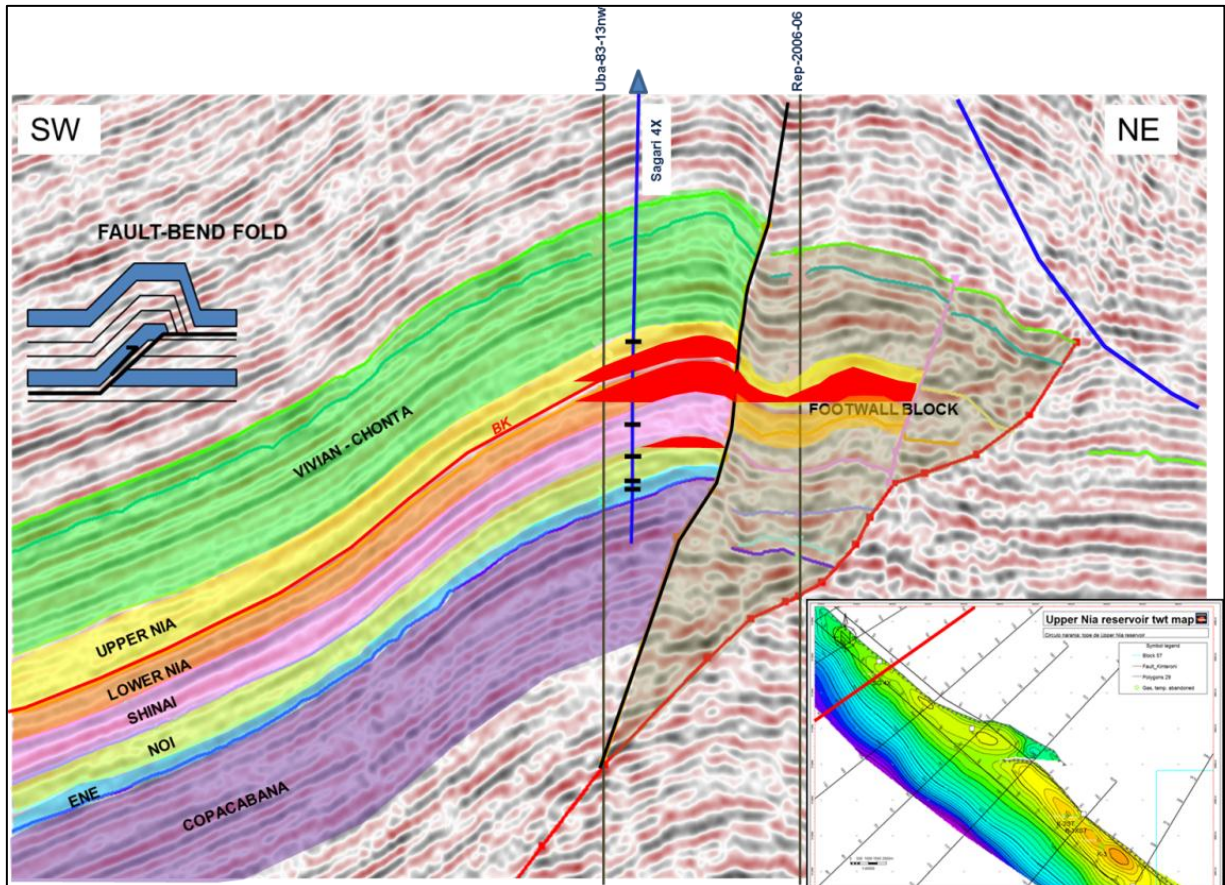


Figura 3. Línea sísmica 2D PSDM mostrando el estilo estructural y los niveles estratigráficos de los campos Sagari y Kinteroni.

Este alineamiento estructural disminuye rápidamente y pierde relieve hacia el NW que coincide con la aparición de una rampa lateral que produce una trasposición de energía hacia el anticlinal Mashira.

MODELADO ESTRUCTURAL

Finalmente el modelado estructural de los campos Kinteroni y Sagari (Figura 4), que involucra a los niveles productivos del pérmico y del cretácico, mostrará todo el análisis sismo-estructural y sismo-estratigráfico realizado, que va desde la deformación terciaria que afecta a toda la columna, la experiencia de interpretación sísmica 3D obtenida de otros campos, hasta la evolución de la producción de campos vecinos. Todo esto se verá reflejado en este modelo que fue construido a partir de sísmica 2D PSDM, mostrando el potencial de ambos campos y sus zonas aledañas, que será finalmente reforzado con la adquisición de sísmica 3D, lo que permitirá definir mejor las estructuras y la posición de nuevos pozos de desarrollo.

El modelo muestra los tres bloques involucrados como son el “hanging wall”, el “footwall” y el “subthrust”, los cuales incluyen los niveles Chonta, Nia Superior, NiaMudstone, Nia Inferior, Shinai, Noi y Ene.

Se consideró un grillado de 200 x 200 para las superficies, dos fallas que controlan las estructuras Kinteroni y Sagari respectivamente y una que separa el “footwall” del bloque “subthrust”.

Para la construcción de los niveles Noi y Shinai, se consideró la distribución de las dunas de la Fm. Noi que se basan en los modelos isópacos de áreas vecinas con sísmica 3D, estos mapas isópacos son restados de la superficie Ene obteniendo las superficies de dichos niveles.

Los otros niveles han sido creados a partir de mapas estructurales provenientes de la conversión T-D mediante modelos de velocidades.

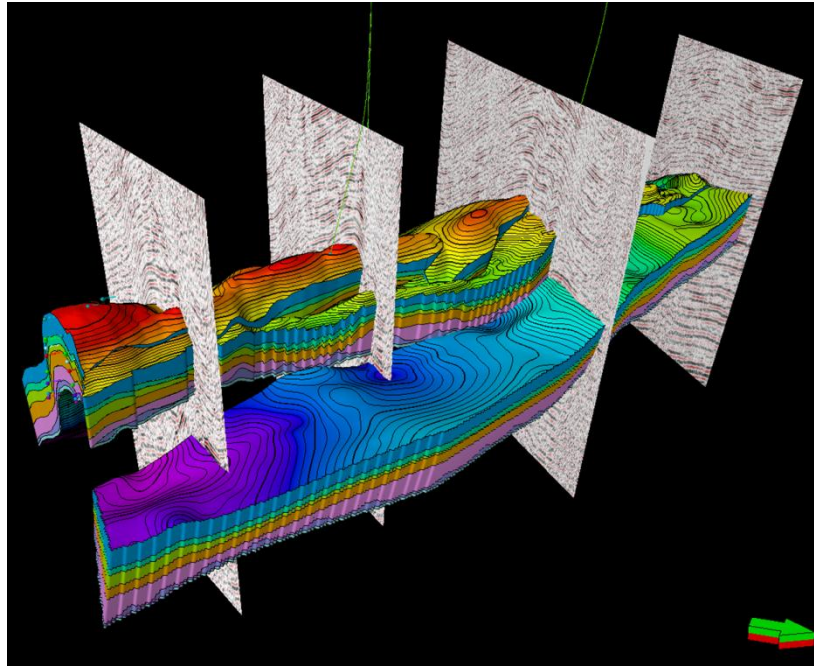


Figura 4. Modelo estructural y líneas sísmica 2D PSDM de los campos Kinteroni y Sagari.

CONCLUSIONES

- La estratigrafía muestra los mismos niveles presentes en toda la zona de Camisea, la presencia de la erosión Cretácico que se evidencia en la sísmica 2D explicaría el llenado de la Fm. Nia Superior.
- Las estructuras Kinteroni y Sagari muestran el mismo estilo estructural, con dos bloques bien definidos: “hanging wall” y “footwall”.
- Todos los pozos en Kinteroni y Sagari han sido perforados y evaluados en el “hanging wall”.
- Frente al campo Sagari, el bloque hundido o “footwall” se encuentra mejor desarrollado y presenta un mayor potencial para la acumulación de reservas de gas.
- El salto de las fallas “short-cuts” que separan los bloques en el campo Sagari da chance a que el llenado de hidrocarburo sea compartido entre ambos bloques.
- Se han encontrado diferentes contactos GWC y GDT en los reservorios de los campos Kinteroni y Sagari, lo que estaría indicando una separación real entre ambos.
- Una sísmica 3D viene siendo adquirida en la zona para definir mejor la estructura, la estratigrafía, etc. Asimismo los atributos sísmicos obtenidos servirán para posicionar nuevos pozos de desarrollo y evaluar el potencial de áreas adyacentes.

REFERENCIAS

1. Diego Venturo, 2012, Nuevas evidencias sismo-estratigráficas de las formaciones Pérmicas y su implicación en el sistema petrolífero del lote 57 en la parte sur de la cuenca Ucayali,
2. Diego Venturo/Marco Vásquez, 2013, Modelado estructural 2D PSDM de los campos Sagari y Kinteroni.
3. Peter A. Scholle/Darwin Spearing, Sandstone depositional environments. AAPG Memoir 31.
4. Vidal Huamán/Diego Venturo, 2012, Estilos estructurales que controlan los reservorios del lote 57 dentro del área del Gran Camisea.
5. Davis, K., et al, 2005, Thrust-fault growth and segment linkage in the active Ostler fault zone, New Zealand. Journal of Structural Geology, v.27, p. 1528-1546.
6. Shaw, J., Billoti, F., and Brennan, P. 1999, Patterns of imbricate thrusting. Geological Society of America bulletin. v. 111, p. 1140-1154.