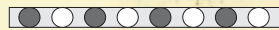




IX CONGRESO URUGUAYO DE GEOLOGÍA



V SIMPOSIO LAC SOBRE GEOPARQUES



Trinidad, 4 al 8 de noviembre de 2019
URUGUAY

RESÚMENES

DESAFÍOS DE LOS PLAYS PETROLEROS CENOZOICOS DEL OFFSHORE DE URUGUAY

Morales, E. (1, 2), Conti, B. (3), Soto, M. (1, 2), Viera, B. (1)

1- Departamento de Geología Sedimentaria y Aplicada – Facultad de Ciencias

2- Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas – Área Geociencias

3- Gerencia de Exploración y Producción – ANCAP

RESUMEN

En la última década el Margen Continental Uruguayo (MCU) ha registrado una intensa actividad exploratoria de hidrocarburos, que incluyó la adquisición de miles de kilómetros de sísmica 2D y 3D, y que permitió identificar una gran variedad de prospectos tanto en las secuencias cretácicas como cenozoicas del mismo. El hito exploratorio reciente más importante del MCU está representado por la perforación del pozo Raya x-1 en aguas ultra profundas de la Cuenca Pelotas, que tuvo como objetivo un depósito turbidítico de edad Oligoceno. El pozo no encontró acumulaciones de hidrocarburos, aunque contribuyó al conocimiento de un área de frontera exploratoria y abrió interrogantes sobre los riesgos geológicos asociados a los prospectos cenozoicos del MCU. En este trabajo se estudia en detalle el potencial exploratorio del conjunto de plays estratigráficos incluidos en el paquete sedimentario cenozoico de las cuencas offshore de Uruguay, teniendo en cuenta los diferentes elementos que componen los sistemas petroleros (roca generadora, reservorio, sello, vías de migración), y como estos se relacionan entre sí. Este trabajo se realizó a través de la interpretación de datos sísmicos 2D que cubren gran parte del offshore de Uruguay, utilizando la estratigrafía de secuencias como método de análisis.

Palabras clave: Cenozoico, Plays, Offshore, Uruguay

INTRODUCCIÓN

El margen continental uruguayo (MCU) se desarrolla aproximadamente entre el paralelo 33o S y 40o S y los meridianos 47o y 56o W. Forma parte del margen divergente de Sudamérica, estando su génesis e historia de evolución ligada al conjunto de procesos geológicos que dieron lugar a la fragmentación de Gondwana Occidental y posterior apertura del océano Atlántico (Rabinowitz & LeBrecque 1979). Se trata de un típico margen pasivo en el que se localizan tres cuencas sedimentarias, al oeste la Cuenca Punta del Este, al este la Cuenca Pelotas, que continúa al sur del margen Brasileiro y en aguas profundas la Cuenca Oriental del Plata. La sedimentación meso-cenozoica del MCU constituye un paquete sedimentario con una potencia que, en ciertos sectores, excede los 7.000 m.

Las unidades estratigráficas con mayor potencial para contener rocas generadoras de hidrocarburos están representadas por las secuencias marinas de edad Aptiano-Albiano y Cenomaniano-Turoniano, que se desarrollan en el sector distal del margen (Conti et al. 2017 y Morales et al. 2017).

Desde el año 2009 el MCU ha registrado una intensa actividad exploratoria de hidrocarburos, asociada a la adquisición sísmica y la perforación del pozo Raya x-1 en 2016. Este pozo, con

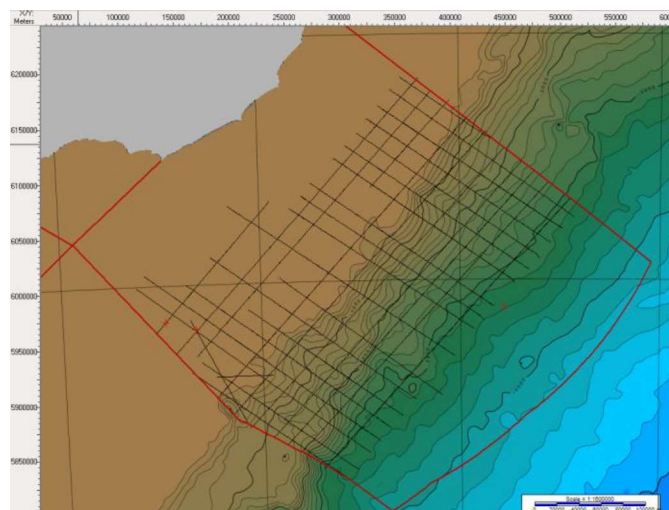


FIGURA N° 1: Mapa batimétrico del margen continental uruguayo mostrando las líneas sísmicas utilizadas en este trabajo

3.404 metros de columna de agua, constituye un hito tecnológico, habiendo alcanzado el objetivo exploratorio, un depósito turbidítico de edad Oligoceno, a poco más de 2.400 metros bajo el lecho marino (ANCAP, 2016). El pozo atravesó la turbidita de 135 metros de espesor con buena porosidad, pero no encontró acumulaciones de hidrocarburos.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo consiste en determinar los principales reservorios y sellos que se ubican en la secuencia cenozoica del MCU. Asimismo, se analizaron en conjunto los distintos elementos de los sistemas petroleros especulativos para evaluar el riesgo geológico de los plays cenozoicos.

MÉTODOS

El método utilizado es la estratigrafía de secuencias aplicada en la interpretación de líneas sísmicas 2D que cubren gran parte del offshore de Uruguay. Se identificaron las secuencias depositacionales que constituyen el relleno sedimentario cenozoico de las cuencas y los tratos de sistemas que los componen. Asimismo, se realizó una interpretación estructural para determinar las principales fallas presentes y la conexión entre las rocas generadoras cretácicas y los reservorios cenozoicos.

RESULTADOS

En este trabajo se definieron 7 secuencias correspondientes al intervalo cenozoico (A, B, C, D, E, F y G); los tratos de sistemas que las componen y sus edades.

FIGURA No 2: Izquierda: Mapa de contorno estructural sísmico del basamento en TWT (s), indicando las principales fallas de la fase rift. Derecha: sección sísmica dip mostrando las secuencias depositacionales identificadas en este trabajo y la configuración estructural del sector central del MCU.

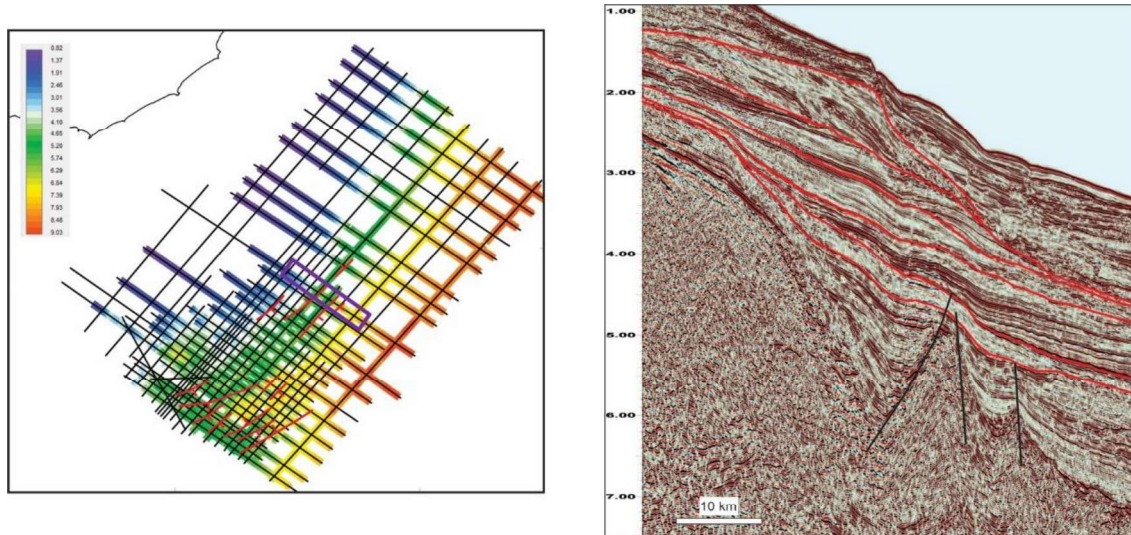


FIGURA N° 2: Izquierda: Mapa de contorno estructural sísmico del basamento en TWT (s), indicando las principales fallas de la fase *rift*. Derecha: sección sísmica *dip* mostrando las secuencias depositaciones identificadas en este trabajo y la configuración estructural del sector central del MCU.

El análisis determinó que las secuencias cenozoicas del MCU pueden actuar como reservorios de hidrocarburos o como sellos. De esta forma, se le asignaron a los tratos de sistema que componen las secuencias depositacionales, propiedades como roca reservorio o sello (tabla 1). Los reservorios están constituidos por depósitos turbidíticos y contorníticos presentes en

Secuencia	Cortejo de sistema/depósito	Reservorio	Sello	Edad asignada
G	Mass transport complex		x	Plioceno - Reciente
	Cortejo de sistema de mar alto			
F	Cortejo de sistema transgresivo		x	Mioceno
E	Cortejo de sistema de regresión forzada	x		Oligoceno
D	Cortejo de sistema de regresión forzada	x		Eoceno Superior
	Cortejo de sistema transgresivo		x	
	Cortejo de sistema de nivel bajo	x		
C	Cortejo de sistema de nivel bajo			Eoceno Medio
B	Cortejo de sistema de regresión forzada	x		Luteniano - Eoceno Medio
	Cortejo de sistema de nivel alto			
	Cortejo de sistema transgresivo		x	
	Cortejo de sistema de nivel bajo	x		
A	Cortejo de sistema de transgresivo		x	Paleoceno
	Cortejo de sistema de nivel bajo	x		

TABLA N° 1: Secuencias que componen el relleno Cenozoico de las cuencas *offshore* de Uruguay con su potencial como reservorio y sello

cortejos de sistemas de regresión forzada, de nivel bajo y depósitos de shoreface. Los sellos están constituidos por espesas secuencias marinas retrogradantes asociadas a 4 eventos transgresivos con una amplia distribución en las cuencas. En relación a la presencia de vías de migración se identificaron, en el sector meridional, fallas con posibilidades de cargar depósitos turbidíticos cretácicos y los depósitos turbidíticos-contorníticos de la primera secuencia cenozoica del MCU (Paleoceno). Por su parte, el sector central del MCU presenta un conjunto de fallas con orientación NE, que limitan 2 estructuras rift con un alto central que presenta reactivaciones por lo menos hasta el Eoceno Temprano. Estas fallas podrían cargar facies turbidíticas de la Secuencia B y eventualmente turbidíticas-contorníticas de la Secuencia C.

CONCLUSIONES

Las cuencas del MCU constituyen un área de frontera exploratoria, altamente inexplorada, con solo tres pozos exploratorios perforados en los que no se han registrado acumulaciones de hidrocarburos. A partir del análisis realizado para las secuencias Cenozoicas se identificó la presencia de potenciales rocas reservorios en aguas profundas y ultraprofundas, representadas por turbiditas y depósitos turbidíticos-contorníticos, asociados a cortejos de sistemas de regresión forzada y de nivel bajo. Asimismo, en el intervalo sedimentario analizado es posible inferir la presencia de rocas sello, asociadas a cortejos de sistemas transgresivos e interpretados como depósitos sedimentarios finos de gran extensión.

El principal riesgo exploratorio para el intervalo sedimentario analizado se corresponde con la posibilidad de carga de los reservorios cenozoicos desde rocas generadoras cretácicas. Las mejores posibilidades de carga vertical hacia reservorios cenozoicos se corresponden con el sector más meridional del MCU donde algunas fallas alcanzan estos niveles. También existe la posibilidad de migración lateral, a través de carrier beds o discordancias, principalmente en el área del talud continental de los sectores central y septentrional del MCU, donde ocurre una amalgamación de estas últimas.

BIBLIOGRAFÍA

- ANCAP, 2016. Comunicado de prensa: Culminación del pozo exploratorio Raya en el Área 14 costa afuera (offshore) de Uruguay. <https://275rzy1ul4252pt1hv2dqyuf-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2016/08/Comunicado-de-Prensa-ANCAP.pdf>. Acceso el 25/03/2019
- Conti, B.; Perinotto, A.; Soto, M. & de Santa Ana, H. (2015). Speculative Petroleum Systems of the Southern Pelotas Basin, Offshore Uruguay. 337-337. 10.1190/ice2015-2202798.
- Franke, D.; Neben, S.; Ladage, S.; Schreckenberger, B.; Hinz, K; 2007. Margin segmentation and volcano-tectonic architecture along the volcanic margin off Argentina/Uruguay, South Atlantic. *Marine Geology* 244 (1-4), 46-67.
- Morales, E.; Chang, H.; Soto, M. & Santos Corrêa, F.; Veroslavsky, G. & de Santa Ana, H.; Conti, B; Daners, G. (2017). Tectonic and stratigraphic evolution of the Punta del Este and Pelotas basins (Offshore Uruguay). *Petroleum Geoscience*. 23. petgeo2016-059. 10.1144/petgeo2016-059.

Rabinowitz, P.D. & LaBrecque, J. 1979. The Mesozoic South Atlantic Ocean and evolution of its continental margins. *Journal of Geophysical Research*, 84, 5973-6002.