

# IX Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos

**iapig** INSTITUTO ARGENTINO DEL PETROLEO Y DEL GAS

3 al 7 de noviembre 2014  
Hotel InterContinental - Mendoza, Argentina



# Evaluación del potencial hidrocarburífero en un área madura

## Cuenca Austral, República Argentina

Por los alumnos **Pamela Alli, Noelia Auciello, Francisco Carrera, Luciano Galeffi, Lorena Sovarzo, Griselda Valenti** (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata - FCNYM UNLP).  
Coordinador: Prof. Adjunto de la Cátedra de Geología de Combustibles, **Lic. Martín Noya**

*Este trabajo ha sido galardonado con el 1° Premio del Programa de Becarios del IX Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos (Mendoza, 2014)*

## Generalidades de la Cuenca Austral

La evolución de la cuenca tiene tres fases principales: una etapa de Rift (Jurásico – Cretácico temprano), SAG (Cretácico Temprano) y antepaís (Cretácico temprano al Cenozoico). La estratigrafía de la cuenca consiste en depósitos volcánicos y volcanoclásticos durante la etapa de sin-rift y una sección silicoclástica principalmente de grano fino, de origen tanto marino como continental durante la etapa de SAG y antepaís.

Considerando diversas características como el estilo estructural, la estratigrafía y la distribución del petróleo y el gas, en 5 provincias o regiones hidrocarburíferas pueden ser diferenciadas distintas áreas: área de plataforma, área norte del río Santa Cruz, área intermedia, centro de cuenca y, por último, faja plegada y corrida. Estas regiones presentan diferentes grados de madurez y potencial exploratorio.

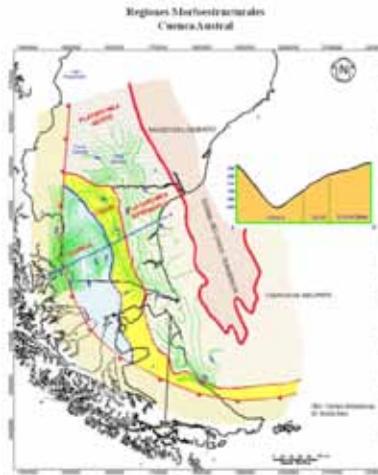
La columna estratigráfica está compuesta por 6 ciclos sedimentarios:

Un **primer ciclo** Jurásico tardío, Valanginiano, está integrado por las secuencias de rift temprano y rift que incluyen la Serie Tobífera.

El **segundo ciclo** está representado por la asociación transgresiva Inoceramus inferior, Springhill, caracterizada por depósitos de plataforma externa y de cuenca, constituyendo la principal roca madre de la cuenca (Palermo Aike inferior o Inoceramus inferior). Los depósitos litorales, estuarinos a continentales conforman la clásica Fm. Springhill, principal reservorio de hidrocarburos presente en la cuenca. Este hemicycle se asocia con la etapa de hundimiento térmico de la cuenca o SAG. Todo el ciclo representa el intervalo Valanginiano tardío, Barremiano.

El **tercer ciclo** se desarrolla entre el Aptiano temprano y el Cenomaniano. Durante este período, se desarrollan los movimientos patagónicos principales, responsables de la formación del «foredeep» de la cuenca de antepaís, al que se asocian numerosos depósitos turbidíticos. El hemicycle transgresivo se presenta con depósitos de abanico deltaico en el sector noroeste de la cuenca, gradando a depósitos de plataforma con desarrollo de facies generadoras (Fm Palermo Aike medio). El hemicycle regresivo está representado por secuencias fluvio-

deltaicas de la Fm Piedra Clavada, con reservorios probados, que en la zona de estudio son equivalentes laterales de la porción más arenosa de la Fm Palermo Aike medio. En el sector costa afuera se desarrollan secuencias condensadas de plataforma.



El **cuarto ciclo** comprende el intervalo Turoniano temprano – Maastrichtiano. Comienza con un hemicycle transgresivo representado por facies de plataforma externa - talud, que constituyen reservorios y roca madre en depósitos de plataforma pertenecientes a la Fm Mata Amarilla. Todo el ciclo se encuentra representado en el área de estudio por el Mb superior de la Fm. Palermo Aike y el Mb inferior de la Fm Magallanes.

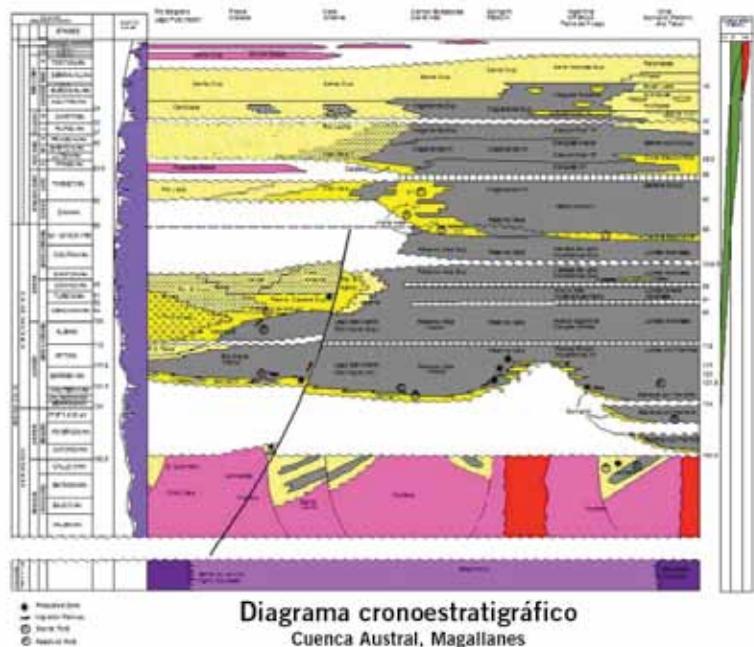
El **quinto ciclo** comprende el intervalo Paleoceno – Oligoceno temprano (Terciario inferior). El hemicycle

transgresivo se encuentra representado por depósitos deltaicos y sus equivalentes en el sector costa afuera. Todo el ciclo se corresponde al Mb. Inferior de la Fm. Magallanes.

El **sexto ciclo** se desarrolla entre el Oligoceno tardío y el Plioceno (Terciario superior). Se desarrollan las principales secuencias regresivas y progradantes en el «foredeep» de la cuenca de antepaís. El hemicycle transgresivo desarrolla abanicos aluviales y secuencias condensadas en la región costa afuera, representadas por el Mb superior de la Fm Magallanes en el área de estudio. El hemicycle regresivo está representado por depósitos continentales de la Fm Santa Cruz hacia el norte, mientras que hacia el sur se desarrollan depósitos de plataforma, talud y cuenca.

Se reconocen 3 sistemas petroleros probados en la cuenca:

- **Inoceramus inferior. Springhill.** Es el sistema petrolero más importante de la cuenca y más conocido. Se comenzó a explotar en la década del '40 y es el que aportó la mayor cantidad de reservas a la cuenca.
- **Inoceramus inferior. Magallanes inferior.** Fue identificado a mediados de los '80 y se comenzó a desarrollar a mediados de los '90 en la provincia de Santa Cruz. Es un sistema petrolero emergente.
- **Serie Tobífera. Serie Tobífera/Springhill.** Compuesto por arcilitas generadoras intercaladas en la sección inferior de la Serie Tobífera.



ra, que podrían aportar a dos tipos de reservorios distintos, tanto Serie Tobífera con porosidad primaria o secundaria, o bien la Fm Springhill.

## Área de estudio

El área de estudio se encuentra en la plataforma estable dentro del territorio continental. En esta área es donde la Formación Springhill está en la posición estructural más elevada de la cuenca y, por lo tanto, fue una de las primeras zonas productivas de ella. Su espesor es sumamente variable; las arenas son en general delgadas, frecuentemente su interpretación sísmica es difícil ya que se encuentran por debajo del límite de resolución. Están ausentes en las áreas que se comportaron como altos estructurales durante su depositación ("altos pelados"), y es característico el abrupto cambio de espesores en cortas distancias, pasando por ejemplo, de espesores nulos, a más de 80 m de espesor; la topografía asociada a los hemigraben de la Serie Tobífera ejerció un fuerte control sobre el espesor y la distribución paleogeográfica de la Fm. Springhill. Los entrapamientos de dicha formación son estratigráfico-estructurales.

La roca madre para este sistema la constituyen principalmente las pelitas ricas en materia orgánica encontradas hacia la base de la Fm Palermo Aike (Lower Inoceramus). Los espesores de este nivel varían entre unas pocas decenas de metros a valores cercanos a 200 m hacia el oeste. En los pozos poco profundos al este, donde la Serie Tobífera está a una profundidad de 1.200 a 2.000 m, el Carbono Orgánico Total (COT) varía en promedio entre 0.6% y

1.3%, alcanzando en algunos casos el 2%. La Reflectancia de Vitrinita (Ro) para esta zona varía entre 0.3 y 0.55, indicando inmadurez. La materia orgánica en esta zona está dominada por restos vegetales continentales. Los querógenos son de tipo IV, y en menor medida de tipo III. Este conjunto de datos permite concluir que en esta zona de la plataforma, la sección carece de potencial generador y, en algunos casos, podría tener un potencial marginal. Es por esto que se le asigna un papel importante a la migración, y se estima que el canal de migración desde las zonas con potencial generador hasta las trampas fue la Fm Springhill.

En el estudio se evaluó la potencialidad como reservorios en distintos sectores de la columna estratigráfica mediante distintas técnicas.

Se trabajó con datos sísmicos, legajos y perfiles de pozo, que sumado a la recopilación bibliográfica de la geología específica de la zona de estudio, en el contexto de la dinámica de la cuenca, nos permitió identificar sectores con potencial exploratorio.

Mediante el análisis de los datos se evaluarán las posibilidades de nuevas zonas exploratorias en el sistema petrolero por excelencia, con producción probada, en el área de estudio mediante mapas isócronos y estructurales. Se identificarán los altos de basamento para de esta manera evaluar las posibilidades de entrapamiento para la Fm Springhill. También se buscaron rasgos estructurales para cuantificar el potencial de la Serie Tobífera.

En la sección media de la Fm Palermo Aike e inferior de la Fm Magallanes, se cuantificaron las posibles trampas y el riesgo de investigar las mismas.

El potencial de roca madre de las

secciones basales de la columna (niveles de arcilitas en Serie Tobífera, Springhill y Palermo Aike inferior), mediante perfiles de pozo, fue cuantificado. Si bien se sabe que la columna no alcanza la madurez térmica suficiente como para entrar en la ventana de generación, se intentará mediante distintos métodos evaluar el Carbono Orgánico Total (COT). ■

## Referencias

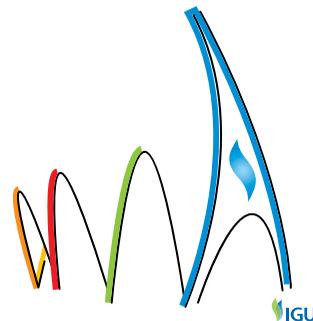
- Masarik, M. C., Murut, C., Hinterwimmer, G., Ferrero, J. C., 2005. Reservorios en arenas glauconíticas: caracterización, interpretación y oportunidades de desarrollo en Cuenca Austral, Simposio Evaluación de Formaciones - VI Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, Mar del Plata.
- Rodríguez, J. F., Miller, M., Cagnolatti, M. J., 2008. Sistemas petroleros de Cuenca Austral, Argentina y Chile, Simposio sistemas petroleros de las cuencas andinas - VII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, Mar del Plata.
- Argüello, J, Trapiche, A., Berdini, O., Pedrazzini, M., Benotti, S., 2005. Entrampamiento de petróleo y gas en la Formación Springhill, sector continental de la Cuenca Austral, República Argentina, Simposio Las Trampas de Hidrocarburos en las Cuencas Productivas de Argentina - VI Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, Mar del Plata.
- Hinterwimmer G., 2002. Los reservorios de la Serie Tobífera, Rocas Reservorio de las Cuencas Productivas de Argentina - V Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, Mar del Plata.
- Pedrazzini, M, Cagnolatti, M., 2002. Los reservorios de la Formación Springhill en el territorio continental, Rocas Reservorio de las Cuencas Productivas de Argentina - V Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, Mar del Plata.



# WGCPARIS2015

## WORLD GAS CONFERENCE

*"GROWING TOGETHER TOWARDS A FRIENDLY PLANET"*



26th World Gas Conference | 1-5 June 2015 | Paris, France

## DELEGATE REGISTRATION IS NOW OPEN

### SAVE €480 BY REGISTERING BEFORE 16 JANUARY 2015



#### THE INDUSTRY'S MOST DISTINGUISHED SPEAKERS

Over 500 of the industry's most distinguished speakers will lead stimulating discussions and share their expertise



#### WORLD'S LARGEST GAS CONFERENCE

A four-day conference attended by over 4,000 delegates to hear the latest topics defined by years of leading research and the key upcoming trends



#### EXHIBITION

A comprehensive global gas exhibition spread over 45,000m<sup>2</sup> showcasing 350 exhibitors and the best of what the industry has to offer



#### GLOBAL MEETING PLACE

Get access to global markets and network with thousands of decision-makers who are there to do business



#### TECHNICAL TOURS

Attend tours designed to offer a first hand experience of state-of-the-art technical sites and learning in key areas



#### SPECIALISED PAVILIONS

A showcase of the latest industry knowledge, ideas, technologies and products



#### NETWORKING EVENTS

Numerous networking events including the spectacular Welcome Gala Evening where thousands of key business leaders meet



#### DESIRABLE LOCATION

Experience Paris. Enjoy specialised tours and events designed specifically for WGCPARIS2015 participants

### GET INVOLVED TODAY!

#### REGISTER WITH YOUR EARLY BIRD DISCOUNT

Register today to save €480 with the Early Bird Discount

#### BOOK YOUR ACCOMMODATION

Visit [www.wgc2015.org](http://www.wgc2015.org)

#### BOOK EXHIBITION SPACE OR BECOME A SPONSOR

Contact us on +61 407 031 274 or [rclark@etf.com.au](mailto:rclark@etf.com.au)

### STAY UPDATED

[www.wgc2015.org](http://www.wgc2015.org)

#### CONNECT WITH US

