

Historia de la exploración en la Argentina*

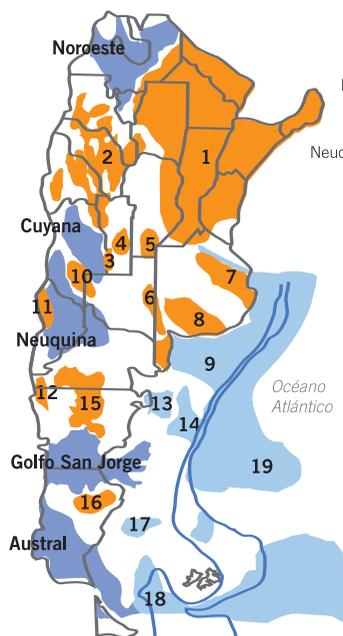
Introducción y Cuenca Neuquina

Por **Maríel Palomeque**

El IAPG se encuentra organizando el VII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, bajo la consigna "Imaginando un nuevo siglo", en el que se convocará a todos los profesionales y técnicos de la industria del petróleo y del gas a participar activamente. Al igual que los años anteriores, el Congreso cuenta con el auspicio de la Asociación Argentina de Geólogos y Geofísicos Petroleros y se realizará en la ciudad de Mar del Plata. La fecha elegida es del 5 al 8 de noviembre de 2008.

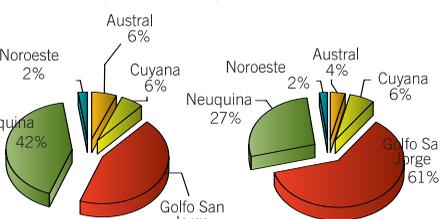
En vistas a este evento, *Petrotecnia* presentará, a partir de este número y en ediciones sucesivas, un recorrido por la historia de la exploración en la Argentina, dividida según las cuencas petrolíferas del país, a través de resúmenes basados en investigaciones de los miembros de la Comisión de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos del Instituto. El pasado 4 de diciembre de 2007, la Comisión se reunió para llevar a cabo un homenaje al centenario del descubrimiento de petróleo en Comodoro Rivadavia. En dicho evento, que se realizó en Buenos Aires, se repasaron las actividades exploratorias desde sus inicios hasta la

*Textos basados en resúmenes de las presentaciones llevadas a cabo por miembros de la Comisión de Exploración y Desarrollo del IAPG, el 4 de diciembre de 2007.



- | | | |
|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| 1. Chacoparanaense | 8. Claromecó | 15. Cañadón Asfalto |
| 2. Bolsones Intermontanos | 9. Del Colorado | 16. El tranquiolo |
| 3. San Luis | 10. San Rafael | 17. San Julián |
| 4. Mercedes | 11. Noroeste del Neuquén | 18. Malvinas |
| 5. Gral. Levalle | 12. Ñirihuau | 19. Argentina |
| 6. Macachín | 13. Península Valdés | |
| 7. Del Salado | 14. Rawson | |

Producción y reservas de petróleo por cuenca (2006)

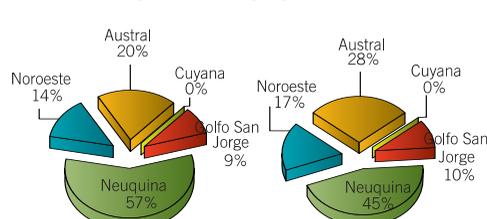


Producción por Cuenca
Producción Anual 2006:
38 MM m³ (240MM bbls)

Reservas por Cuenca
Reservas:
411 MM m³ (2.5MMM bbls)

Relación Reservas / Producción: 11 años

Producción y reservas de gas por cuenca (2006)

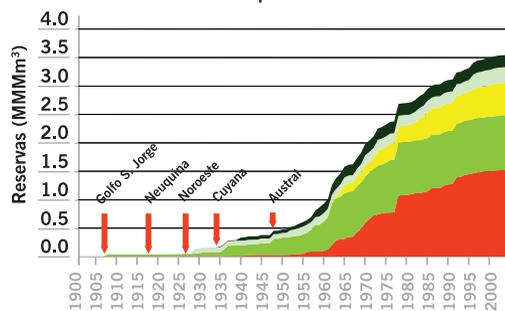


Producción por Cuenca
Producción Anual 2006:
51.7 MMM m³ (1.82 Tcf)

Reservas por Cuenca
Reservas:
446 MMM m³ (15.7 Tcf)

Relación Reservas / Producción: 9 años

Reservas acumuladas por cuencas



Fuente: IHS Energy 2007; modificado de Zilli et al., 2005

■ Neuquina ■ Golfo San Jorge ■ Austral
■ Noroeste (Cretácica más Paleozoica) ■ Cuyo

actualidad. Las palabras de bienvenida estuvieron a cargo de Luis Stinco, quien brindó un resumen general de los desafíos por los que pasó el sector y de las proyecciones futuras, y las conclusiones fueron dadas por Hugo Pelliza. Para exponer las investigaciones de cada cuenca, se turnaron César Fernández Garrasino, Luis Rébori, A. Gutiérrez Pliembing, J. Hechem, N. Zilly, Gualter Chebli y Mateo Turic.

Prehistoria de la exploración y sus primeros pasos

El petróleo existe y es utilizado por el hombre desde tiempos anteriores a la historia. Por nombrar un ejemplo, los descubrimientos arqueológicos demostraron que hace más de 4 mil años el asfalto era utilizado en la Mesopotamia para unir ladrillos cocidos. En la Argentina se tienen registros escritos que datan de 1787 e informan acerca de emanaciones naturales de petróleo desde la tierra, en las zonas que más tarde constituyeron las principales cuencas de explotación.

El 13 de diciembre de 1907, en las cercanías de la entonces reciente ciudad de Comodoro Rivadavia, José

Fuchs y Humberto Beghin presenciaron la primera perforación que dio como resultado el surgimiento de petróleo. Este hito marcó definitivamente el comienzo del desarrollo de la industria de los hidrocarburos en nuestro país, que supo constituirse como un eje central de la economía nacional. Pero, anterior a este hecho, del suelo argentino ya emanaba naturalmente petróleo. La sustancia era conocida por los pobladores de las zonas de Jujuy, Mendoza y demás provincias consideradas mineras, bajo la denominación de asfalto, kerosén o alquitrán. Se utilizaba primordialmente para sellar toneles o embarcaciones e incluso, a través de una destilación rudimentaria, se lo usaba como combustible para iluminar.

Teófilo Sánchez de Bustamante había sido elegido gobernador de Jujuy pero la revolución de 1874 lo depuso. Por estos años ya existía la elaboración sencilla de productos derivados del petróleo, que se obtenía naturalmente o por perforaciones superficiales en la provincia. Su traslado por causas políticas a Buenos Aires lo hizo aprovechar la situación y constituyó una sociedad con su nombre,

destinada a explotar el petróleo jujeño. Como primera medida pidió al Poder Ejecutivo el envío de un científico que evaluara las posibles cantidades rentables para, a partir de estos datos, comenzar la explotación. La tarea se le encargó a Ludwig Brackebusch, un geólogo de Prusia, autor del primer catálogo de minería nacional, quien estudió los terrenos supuestamente petrolíferos a lo largo de varios meses y llegó a una conclusión favorable.

La política de poblar zonas del país alejadas de los grandes centros demográficos más densos, que fue impulsada por el presidente Julio Argentino Roca, también fue clave para la explotación. Comisiones científicas y expediciones militares a la Patagonia y al Gran Chaco para analizar las características potenciales de los territorios aún vírgenes dieron como resultados distintos informes. Uno de ellos, el elaborado por el ingeniero Leopoldo Arnaud para informar acerca de su expedición en el territorio jujeño, decía lo siguiente: "La existencia de petróleo es un hecho que no deja lugar a ninguna duda (...) Queda pues confiado al tiempo y al barreno el día en que la empresa vea colmados sus

deseos (...) y la República Argentina obtenga para su consumo los productos de su riquísimo suelo”.

En 1886 se creó la Compañía Mendocina de Petróleo S.A., que pretendía explotar el yacimiento de Cacheuta, cercano a Luján de Cuyo. Luego de obtener resultados positivos y de invertir en el desarrollo de la industria con, por ejemplo, la construcción de un oleoducto de 3 1/2 pulgadas de diámetro con un largo de 35 km, la sociedad intentó extender su capacidad de acción hacia otras provincias, como la de Salta. Por este motivo contrató al geólogo Rodolfo Zuber, catedrático de la Universidad de Polonia, para que realizara un relevamiento de posibles yacimientos.

Durante su segunda presidencia, Roca dispuso la ampliación de la existente Comisión de Estudios de Napas y Agua a la Sección Minas, para lo que contrató al ingeniero Enrique Hermitte. La preocupación principal de este ingeniero fue la de contratar expertos del extranjero para formar especialistas nacionales y la de procurar tecnología apta para explotar las profundidades del suelo. En 1905, durante la presidencia de Quintana, un decreto dispuso la creación de un mapa geológico de la Argentina, lo que posibilitó la búsqueda de agua y el hallazgo de petróleo en Comodoro Rivadavia.

Como intenta explicar Horacio Salas en el libro *Centenario del petróleo argentino*, “con frecuencia, a lo largo de la historia del mundo ha existido –y existe– cierta tendencia popular a asignar a la casualidad un papel preponderante a los descubrimientos humanos. En parte puede ser cierto, pero en realidad cada suceso responde a una concatenación de hechos, a investigaciones anteriores y hasta al aire de época, pero muy pocas veces al mero azar”.

El descubrimiento y la posterior explotación del petróleo en la Argentina respondió a la necesidad y a la búsqueda de agua en distintas zonas del país, a políticas de estado, a desarrollos tecnológicos propios de la época –como las máquinas perforadoras Fauck y los inicios del automovilismo– y al desarrollo de pioneros profesionales especialmente capacitados, como Humberto Beghin, José Fuchs, Enrique Hermitte y Alfonso Windhausen, entre otros.

Exploración en la Cuenca Neuquina

Presentación de **A. Gutiérrez Pliembing**

La Cuenca Neuquina se encuentra formada por una región que incluye a la provincia de Neuquén, el sur de Mendoza y el oeste de La Pampa y de Río Negro. Geológicamente comenzó a formarse en el período jurásico con depósitos de origen continental y marino. Como antecedente remoto de la utilización de petróleo proveniente de la Cuenca Neuquina, se cita la explotación en 1797 del manadero del Cerro de los Buitres, ubicado unos 100 km al SO de la ciudad de San Rafael, entre los ríos Diamante y Atuel. Este petróleo era utilizado para el calafateo de embarcaciones. Las primeras menciones de la presencia de hidrocarburos en esta cuenca fueron realizadas en 1882 por el mayor Manuel José Olascoaga, quien describe en el curso inferior del río Barrancas, unos 30 km aguas arriba de su confluencia con el río Grande, un sitio de donde “fluye una copiosa vertiente de petróleo”.

Hasta inicios del siglo XX la explotación de petróleos y asfaltos, en exiguas cantidades, se produjo por métodos mineros, asociada a las zonas de manaderos superficiales. Recién en 1904 se intentó explotar hidrocarburos mediante una perforación. El pionero fue el coronel Lannon (militar de



Equipo a percusión Fauck “Patria” en el Pozo 1 (1918), Plaza Huincul.

origen norteamericano), quien se instaló en las inmediaciones del Cerro Negro de Covunco con un equipo de agua a percusión. De este primer sondeo obtuvo asfalto líquido a partir de fisuras naturales, a 80 m de profundidad. Otras dos perforaciones posteriores alcanzaron 275 m y 360 m; la primera produjo algo de gas combustible y la segunda resultó estéril.



Manaderos Históricos de Petróleo

- ✚ Cerro de los Buitres - Cerro de La Brea del Diamante y Cerro Alquitrán
- ✚ Río Barrancas Inferior
- ✚ Cerro Lotena
- ✚ Cerro Negro de Covunco

Cuenca Neuquina: Manaderos superficiales y primeros trabajos exploratorios

El período 1907-1929 se destacó por consolidar las bases de la exploración en la zona y por dar comienzo a los estudios sistemáticos. En 1913 don Anselmo Windhausen, en su conferencia dictada para la Sociedad Científica Argentina, exponía que sería bueno alejarse un poco de los afloramientos de las capas suprajurásicas y concluía: “los futuros trabajos de exploración deberán concentrarse principalmente en una zona cuyo centro lo forman los afloramientos de Huincul”.

En los años siguientes Juan Keidel, trabajando al servicio de la Dirección General de Minas, siguió las sugerencias de Windhausen y definió una serie de estructuras anticlinales en las vecindades a Plaza Huincul. Cuenta una anécdota que Keidel debió “negociar” con el Ing. Enrique Hermitte (a cargo del proyecto) dónde realizar la primera perforación, y eligió una pequeña lomada ubicada a unos 1100 metros al norte del Km 1295 de la vía del Ferrocarril Sud que se encontraba cerca del agua. Así fue que después de dos años y ocho meses de dificultosos trabajos, el 29 de octubre de 1918, el equipo “Patria”, dirigido por el ingeniero Enrique Cánepa y con la colaboración técnica destacada de Juan Soufal y Jorge Dompé, descubrió petróleo a 603 metros bajo nivel del terreno.

Entre 1930 y 1949 la cuenca vivió lo que podría considerarse su despegue. El crecimiento de la actividad exploratoria y la incorporación de reservas comienzan a estar ligados a los nuevos avances tecnológicos: registros eléctricos de pozos, gravimetría, magnetometría e introducción de la sísmica de reflexión. Esta etapa marca una ampliación de la imagen estructural del subsuelo, independizándose de la geomorfología de superficie. La región próxima al Octógono Fiscal continuó dando descubrimientos, pero algo más al sur, ya en otro tren estructural, la formación “Petrólifera” se consolidó como una unidad productiva en la región con el descubrimiento del yacimiento Challacó. Años más tarde se construyó el primer oleoducto que permitió dar salida al petróleo neuquino hacia los grandes centros de consumo.

Todos estos pasos facilitaron que desde 1950 y hasta 1969 la cuenca se pusiera a la cabeza de la incorporación de reservas a nivel nacional,

pasando en este período del 8,5% a casi el 42%. Además, se consolidó el desarrollo del sector sur de la cuenca, representada por el ambiente tectosedimentario que hoy se conoce como de la “Dorsal de Huincul”: Cerro Bandera, Del Medio, Anticlinal Campamento, El Sauce y Sierra Barrosa – Aguada Toledo.

La aplicación creciente de la sísmica de reflexión y la gravimetría permitieron que, ya avanzada la década del 50,



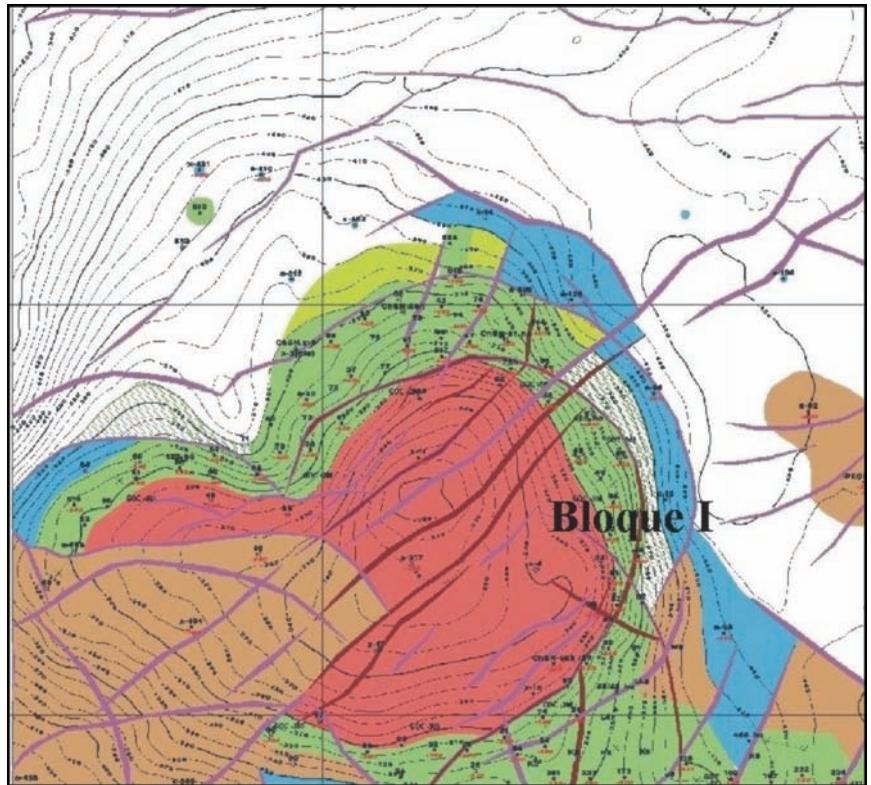
Anticlinal Cerro Rayoso (formación Agrio).

se desafiaban los límites y, en 1955, un pozo de estudio ubicado a 90 km al NE de Plaza Huincul, el Sierras Blancas-1, descubrió lo que más tarde se llamaría el “eje del engolfamiento” neuquino, un importante depocentro relleno de facies “distales”. La primera enseñanza de aquel pozo fue la de permitir la expansión del horizonte exploratorio hacia el noreste, hacia la “Plataforma de Catriel”.

En la década del 60 se sumó la actividad privada a la estatal y esta fusión dio como resultado los descubrimientos de gas de los yacimientos Lindero Atravesado (pozo LA x-1A y Centenario) en niveles profundos del “Lote-niano” y en la formación Sierras Blancas. Hacia el este de estos descubrimientos comienza a esbozarse un importante eje estructural de orientación NO-SE y decenas de kilómetros de extensión, que marcaron el límite occidental de la Plataforma de Catriel, en donde se sucedieron los descubrimientos de Entre Lomas, El Caracol, Charco Bayo y Piedras Blancas.

También durante estos años la compañía Esso, mediante un contrato con YPF, llevó adelante un primer intento de abordar la faja plegada neuquina, combinando relevamientos aerofoto-geológicos y sísmica de reflexión. Sin embargo, los grandes anticlinales del oeste neuquino no colmaron las expectativas y la faja plegada tuvo que esperar para dar resultados positivos.

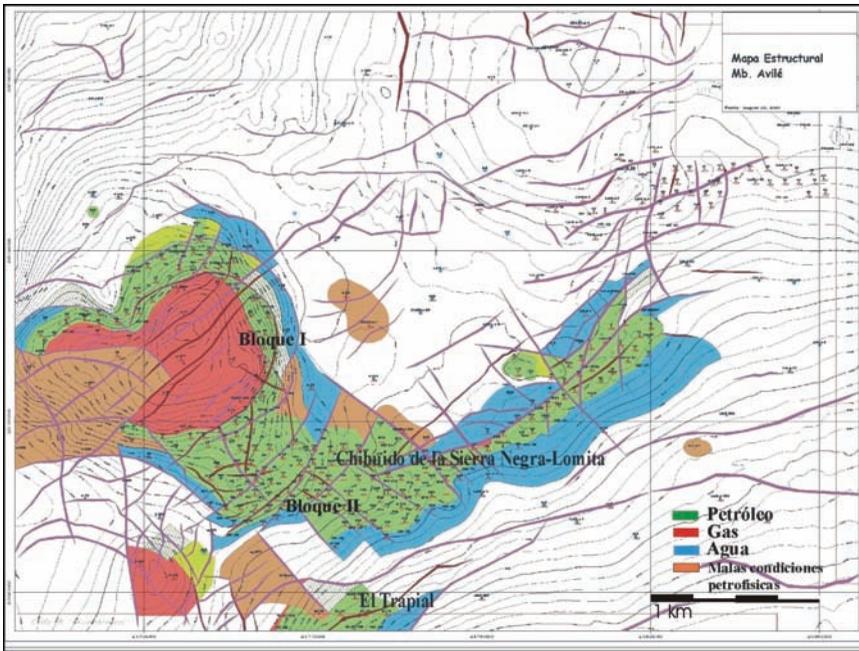
La mayor riqueza de producción de la cuenca se obtuvo entre los años 1970 y 1979. Se llegó al 62% de incorporación de reservas a nivel nacional y las nuevas tecnologías y conoci-



Yacimiento Chihuido de la Sierra Negra “La Herradura”.

mientos llevaron a explorar los cierres estructurales en tres direcciones. Es así que, sobre el flanco sudoriental de anticlinal de los Chihuidos, la formación Mulichinco resultó productiva en los pozos de Aguada Pichana y de Aguada del Rodeo. Así se llegó hacia el eje del engolfamiento y se produjo el primer descubrimiento de “centro de cuenca” en la región de Aguada San Roque, en las formaciones Quintuco y Mulichinco.

La faja plegada del sur de Mendoza continuó siendo explorada con geología de superficie por YPF y en 1974 tuvo lugar el descubrimiento del yacimiento Puesto Rojas. Este hallazgo produjo además la primera manifestación importante de un reservorio fisurado y, como consecuencia final, reavivó el interés por la exploración en el pie de sierra. En la región de Rincón de los Sauces se conformó la “famosa herradura” de Chihuido de la Sierra



Estado actual del mega yacimiento de Chihuido de la Sierra Negra - Lomita. (Tomado de M. Valenzuela y R. C6meron, 2005).

Negra para la Arenisca Avilé y la Plataforma de Catriel se extendió hacia el oeste con los nuevos yacimientos de Señal Cerro Bayo y Desfiladero Bayo.

En la década del 80 la exploración comenzó a verse forzada porque comenzaron a escasear los cierres en "cuatro direcciones". Así fue como de una figura de alta amplitud que trepa pendiente arriba en uno de los flancos del "Bajo de Añelo" se descubrió Loma de las Yeguas. La registración sísmica se acercó al borde norte de la faja plegada neuquina y se asentó en los afloramientos del Anticlinal de Pampa Tril y el Sinclinal de Huantraico y, en la zona comprendida entre estas dos megaestructuras, conocida como "zona triangular", llegó Filo Morado y años más tarde su extensión hacia el norte: El Portón.

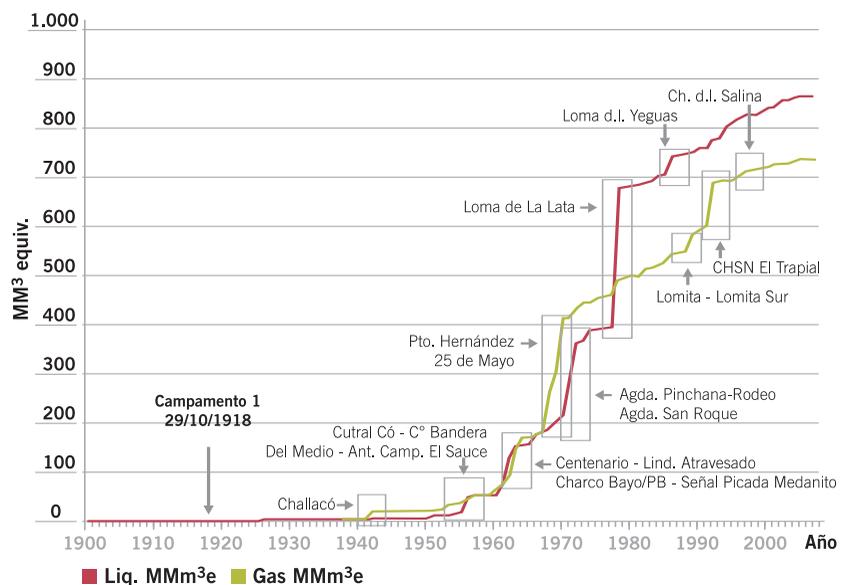
En el sector sur - malargüino de la cuenca, la geología de superficie en Cerro Fortunoso y los "luchadores de subsuelo" en el Valle del Río Grande siguieron aportando nuevos descubrimientos: Cerro Mollar Oeste, Los Cavaos y Loma Alta. Gracias a Albert Carozzi y sus "chicas de Varela", los modelos carbonáticos se afincaron en la mente de los geólogos de exploración, con grandes aportes en el entendimiento de las formaciones Quintuco y Loma Montosa en Neuquén, y de Chachao y Huitrín en Mendoza.

La sinergia entre geología de superficie, de subsuelo y geofísica, volvieron a combinarse para imaginar y probar el "play" de la Faja Oolítica del Miembro La Tosca (Huitrín) en la plataforma de Atuel Norte. En estos años, los depósitos clásticos también tuvieron su "maestro", don Emiliano Mutti, y se comenzó a hablar y a discutir sobre turbiditas, deltas y dunas eólicas. En la región de Rincón de los Sauces, las estructuras obvias comenzaron a escasear, y una vez más hubo

que "imaginar" interdigitaciones areno-arcillosas para ayudar a los cierres estructurales de algunos prospectos. Esto dio lugar al descubrimiento de Lomita y comenzó a reescribirse la historia de esta región petrolera, que siguió con Lomita Norte, Lomita Sur y el "redescubrimiento" del Miembro Troncoso Inferior en Chihuido de la Sierra Negra.

Durante esta época la Plataforma de Catriel alcanzó una etapa exploratoria madura y algunos prospectos cruzaron el río Colorado avanzando hacia el borde de cuenca. Se lograron algunos discretos descubrimientos de petróleo y de gas en capas someras (+/- 500 m) de la formación Centenario, como en el pozo Jagüel Casa de Piedra x-3 (1983). Cerca de la ciudad de Roca se confirmó la presencia de un tren de estructuras jurásicas invertidas de orientación NO-SE: Estancia Vieja y Puesto Prado, ubicadas algo al norte del eje de la "Dorsal de Huincul".

Durante los años 80 el Plan Houston trajo otra vez la participación privada, compartiendo la exploración con YPF. Así es como apareció en el Bloque Exploratorio Huantraico el yacimiento El Trapial, que consolidó al distrito de Rincón de los Sauces, junto al yacimiento Chihuido de la Sierra Negra-Lomita, como el más prolífico en términos productores de la cuenca. Algo más al sur, el yacimiento Sierra Chata confirmó la componente estratigráfica en el entrapamiento de la formación Mulichinco en una posición estructu-



Cuenca Neuquina: Distribución de reservas acumuladas en el tiempo

Fuente: Comisión de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos.

ralmente baja en el flanco oriental del Dorso de los Chihuidos.

Hacia el sudeste de Mendoza, acompañando el flanco oriental de la Sierra de Reyes, se descubrió una nueva estructura productiva: Chihuido de la Salina. Por otro lado, en el Bajo de Añelo se descubrió otro campo ígneo-filoniano ubicado dentro de la formación Vaca Muerta en Aguada San Roque, con una producción diaria superior al medio millón de metros cúbicos de gas y casi 150 metros cúbicos de condensado, confirmando las bondades de este tipo de reservorios "no convencionales". De manera contemporánea se confirmó para la región de Kauffman algo que se venía sospechando: la presencia de un nuevo sistema petrolero alimentado con rocas madre del ciclo Precuyano, y comienza el desarrollo exploratorio del eje estructural conocido como de Puesto Flores-Galdame, de orientación casi perpendicular al ya conocido de Estancia Vieja-Puesto Prado. Así llegaron los yacimientos Loma de María, Loma Negra, Anticlinal de María, El Látigo, Anticlinal Viejo, Cerro Solo y Puesto Flores Oeste. Por otro lado, la exploración desafió las dificultades de los basaltos superficiales y, por debajo de una cubierta de más de 300 metros de coladas, se produjo el descubrimiento de Volcán Auca Mahuida, productivo en la formación Mulichinco.

Si bien en la actualidad la actividad exploratoria en general tiende a disminuir, la Cuenca Neuquina lidera la incorporación de reservas alcanzando el 85% del total nacional. El trabajo minucioso de los geólogos e ingenieros del campo Medanito-25 de Mayo consolidó el conocimiento de las cualidades como reservorio de las rocas ígneas volcánicas del "basamento". En este sentido, se está desarrollando un nuevo "play" exploratorio, relacionado con la búsqueda de objetivos profundos en niveles volcánicos del "precuyano", hacia posiciones más internas de cuenca en presencia de adecuadas rocas madres en la formación Los Molles. Así lograron surgir los descubrimientos de petróleo, de gas y de condensado en varias estructuras antiguas, relacionadas con la Dorsal de Huinul: La Yesera, Cupén Mahuida, Centenario, Cerro Bandera, Portezuelo y Puesto Cortade-

ras, como ejemplo de las estructuras más conocidas.

En tiempos recientes, la revisión de sectores marginales de la plataforma oriental ha permitido definir entramamientos que hasta el momento se presentaban esquivos o sutiles, en niveles estratigráficos muy someros. De esta nueva etapa se pueden citar los logros obtenidos en los yacimientos El Corcobo Norte, Cerro Huanul Sur, en el sector vecino al antiguo des-

cubrimiento de Jaguel Casa de Piedra, en la provincia de Mendoza, y más al sur en la zona de Puesto Morales y Rinconada, provincia de Río Negro. ■

Fuentes

- Salas, Horacio. *Centenario del petróleo argentino. IAPG 1907-2007*. Buenos Aires. Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, IAPG. 2007. Presentación realizada por A. Gutiérrez Pliembing. Comisión de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, 4 de diciembre, 2007.