

2016, Volumen 1, Número Especial: 119-129
“La Historia de la Geología en el Bicentenario de la Argentina”

Los primeros geólogos de YPF en Comodoro Rivadavia y sus aportes en la región del Golfo San Jorge

Jorge José Hechem¹

¹YPF S.A., Talero 360, 8300 Neuquén. E-mail: jorge.hechem@ypf.com



Los primeros geólogos de YPF en Comodoro Rivadavia y sus aportes en la región del Golfo San Jorge

Jorge José Hechem¹

¹YPF S.A., Talero 360, 8300 Neuquén. E-mail: jorge.hechem@ypf.com

RESUMEN. Entre 1908 y 1922 Stappenbeck, Schiller, Keidel, Wichmann y Windhausen trabajaron en la zona por cuenta de la Dirección de Minas y Geología. En 1922 se creó Yacimientos Petrolíferos Fiscales, YPF, y se nombró al frente de la División Geología al italiano Guido Bonarelli. En 1925 llegó el italiano Egidio Feruglio a la recién creada Sección Geología de Comodoro Rivadavia. En 1926 se incorporó el ruso Vladimiro Vinda, y en 1927 se creó la Comisión Geológica del Golfo San Jorge, a cargo del italiano Enrico Fossa Mancini. Se integró con un equipo de geólogos italianos, rusos y argentinos. Feruglio, Piatnitzky, Stessin, Serghiescu, Ramaccioni, Chahnazaroff, Franceschi, Tarragona, Conci, Brandmayr, Wellhoefer, Biondi, Casanova, etc., son algunos de los protagonistas entre 1927 y 1930. El primer trabajo encarado por la Comisión fue ajustar la estructura del yacimiento a partir de la nivelación de las capas terciarias y generar un modelo estructural de entrapamiento. Siguiendo los lineamientos hacia el oeste se descubrieron los grandes yacimientos del Flanco Norte, como Cañadón Perdido, Diadema, Escalante, Manantiales Behr, El Trébol, Pampa del Castillo y El Tordillo. Paralelamente, se perforaron los anticlinales aflorantes en Pampa María Santísima, Codo del Senguer y Perales. A fines de la década del 30 se encaró la exploración profunda del Chubutiano en el flanco norte y se trasladó el modelo hacia el flanco sur descubriéndose Cañadón Seco, Cañadón León y Meseta Espinosa. El trabajo de los primeros geólogos de YPF tuvo un gran impacto en la incorporación de recursos energéticos y permitió contar con un completo panorama geológico de la Patagonia, dando origen a una escuela de trabajo en la que por décadas se formaron los profesionales de exploración del país.

Palabras clave: *YPF, Golfo San Jorge, exploración, geólogos*

ABSTRACT. **The first geologists of YPF in Comodoro Rivadavia and their contribution to the region of San Jorge Gulf.** Stappenbeck, Schiller, Keidel, Wichmann y Windhausen worked in the new field between 1908 and 1922 on behalf the Dirección de Minas y Geología. In 1922 the national company Yacimientos Petrolíferos Fiscales, YPF was created, and the italian Guido Bonarelli was appointed head of the Geology Division. In 1925 the Italian Egidio Feruglio arrives to the newly created Sección Geología of Comodoro Rivadavia, in 1926 the Russian VladimiroVinda is designated

as reservoir geologist, and in 1927 the Comisión Geológica del Golfo San Jorge was created, with the Italian Enrico Fossa Mancini as leader, and with a team of Italians, Russians and Argentinean geologists. Feruglio, Piatnitzky, Stessin, Serghiescu, Ramaccioni, Chahnazaroff, Franceschi, Tarragona, Conci, Brandmayr, Wellhoefer, Biondi, Casanova, etc, are some of the names between 1927 and 1930. The first work undertaken by the Comisión was to adjust the structure from the tertiary outcropping beds and generate a structural model of entrapment. Following the main faults westwards, the large fields of North Flank, as Cañadón Perdido, Diadema, Escalante, Manantiales Behr, El Trebol Pampa del Castillo and El Tordillo were discovered. In parallel, the western outcropping anticlines were drilled in Pampa María Santísima, Codo del Senguer and Perales. In the late 30s the deep exploration of Chubutiano was initiated on the northern flank and the model moved to the south flank, where Cañadón Seco, Cañadón Leon and Meseta Espinosa were discovered. The work of YPF first geologists had a major impact on the incorporation of energy resources and allowed us to have a complete geological knowledge of Patagonia, starting a school of work in which for decades the country oil geologists were formed.

Key words: *YPF, Golfo San Jorge, exploration, geologists*

Introducción

La historia oficial dice que el petróleo argentino se descubrió el 13 de diciembre de 1907 en el pozo N° 2 de Comodoro Rivadavia, a unos 500 m de profundidad. El pozo era operado por la División de Minas, Geología e Hidrología, y su objetivo era encontrar agua para la nueva población. Si bien en las últimas décadas del siglo XIX ya se exploraba en Salta y Jujuy, y se producía gas y petróleo en Mendoza, el 13 de diciembre de 1907 marcó el inicio pleno de la actividad tal como la conocemos hoy en el país, y puede tomarse también como el comienzo oficial de la actividad de los geólogos petroleros en la región del Golfo San Jorge.

En una primera etapa, entre 1907 y 1922, el trabajo geológico en el yacimiento fue realizado por enviados de la Dirección de Minas, Geología e Hidrología. Con la creación de YPF en 1922, se contrataron profesionales con experiencia en el tema y se organizó la actividad geológica en la empresa. En este informe se menciona brevemente la actividad anterior a 1922, y se realiza una reseña de los protagonistas y trabajos realizados en la región a partir de la creación en 1927 de la Comisión Geológica del Golfo San Jorge.

Los estudios geológicos anteriores al descubrimiento

Hay pocos antecedentes de estudios sobre la geología de la cuenca, anteriores al descubrimiento. En las dos últimas décadas del siglo XIX, una gran cantidad de científicos, la mayoría europeos, escribieron sobre la geología y paleontología de la Patagonia. Sin embargo, y principalmente en base a los trabajos de compilación de principios del siglo XX, puede decirse que salvo las observaciones sobre los afloramientos costeros mayormente terciarios, hay pocas referencias a la estratigrafía y estructura de la cuenca como hoy la conocemos.

Carlos Ameghino publicó un esquema estratigráfico y estructural basado en sus observaciones de un viaje de 1888 por los valles de los ríos Chubut, Senguer y Chico, definiendo una cuenca extensa rellena con “...la más grande é imponente de las formaciones sedimentarias de la Patagonia...” “...que llamaremos de las areniscas abigarradas” (Ameghino C., 1890). Esta unidad estratigráfica, a la que luego su hermano Florentino llamó *Chubutienne*, es el Chubutiano redefinido definitivamente por los geólogos de YPF a fines de la década del 20 (Feruglio, 1929, 1949), y que alberga el principal sistema petrolero de la cuenca. En su breve informe, Carlos Ameghino describe la posición de las capas chubutianas estructuradas en el Codo del Senguer por debajo del Terciario marino, y su

acuñamiento hacia el norte a lo largo del valle del río Chico, por debajo también del Terciario marino y continental

Los primeros geólogos después del descubrimiento

Los primeros geólogos que se ocuparon del yacimiento recién descubierto no tenían experiencia petrolera relevante, y trabajaban en la Dirección de Minas, Geología e Hidrología o en universidades, y eran destinados por períodos variables a los yacimientos de Comodoro Rivadavia y Plaza Huincul. El primero en realizar un trabajo sobre el nuevo yacimiento fue Ricardo Stappenbeck, quien opinó que el petróleo se encontraba en las “areniscas abigarradas” (en el sentido de C. Ameghino, 1890) (Stappenbeck, 1909). Walter Schiller, que trabajó en el yacimiento y en la zona en varias ocasiones a partir de 1910, consideró que las trampas eran anticlinales con cúpulas suaves, visibles en el Terciario aflorante y que se transmitían con pocas variaciones hacia el subsuelo (Schiller, 1925)

En 1916 y 1917 Hans Keidel trabajó en la sierra de San Bernardo, postulando una discordancia entre Cretácico y Terciario, y segregando como precretácicas a las capas chubutianas plegadas en el codo del Senguer, pertenecientes al orógeno que denominó Patagonides (Keidel, 1917). Richard Wichmann realizó estudios sobre unos 60 pozos del yacimiento, coincidiendo en que el petróleo estaba en las capas con *Lahillia luisa* del Senoniano superior. En su opinión las capas del yacimiento se encontraban en posición casi horizontal y la trampa estaba dada por la lenticularidad de los reservorios (Wichmann, 1921). Esto llevó a una de las primeras discusiones geológicas sobre el sistema petrolero y el modelo aplicado, enfrentándose los que opinaban que el entrapamiento era “una cuestión tectónica” con los que opinaban que era “una cuestión de facies”.

Anselmo Windhausen trabajó en la región entre 1919 y 1923. Analizó la estructura del yacimiento y extendió sus observaciones hacia el oeste, sosteniendo que las trampas eran estructurales, controladas por pliegues. En sus palabras, la clave del entrapamiento era la “tectónica” y no las “facies”. En Windhausen (1924) se resumen la mayoría de sus observaciones.

Los primeros geólogos de YPF

Entre 1922 y 1923 se encadenan dos hechos muy relevantes para la evolución del conocimiento geológico de la cuenca: se crea la empresa YPF, con Enrique Mosconi al frente, y con el fin de jerarquizar el nivel técnico se nombra a Guido Bonarelli como Jefe de la División Geología. Guido Bonarelli era un destacado geólogo italiano, que conocía la geología patagónica, y que impulsó la sistematización de los estudios destinados a caracterizar los yacimientos y a orientar la exploración. Con ese objetivo comenzaron a incorporarse a YPF geólogos con experiencia reconocida en el tema petrolero y otros destinados a desarrollar y fortalecer el cuerpo técnico. En enero de 1925 llegó el italiano Egidio Feruglio (Fig. 1), quién habría de convertirse en un símbolo de la geología patagónica. En mayo de ese mismo año Feruglio es nombrado Jefe de la Sección Geología del yacimiento de Comodoro Rivadavia, dependencia que se crea en esa fecha con el objetivo de tomar “...*intervención en todos los asuntos de su especialidad científica, no solo relacionados con las explotaciones en curso, sino también, y muy especialmente, con la exploración de los terrenos de la reserva fiscal y resto de la zona petrolífera de Comodoro Rivadavia.*” (Nota CR N° 613 del 22 de mayo de 1925, firmada por Enrique Mosconi comunicando a la administración de CR el nombramiento de Feruglio y su misión). Esta primera incursión de Feruglio en Comodoro Rivadavia fue muy corta, ya que a los pocos días de llegar tuvo un altercado con el administrador del yacimiento, quién lo suspendió como medida disciplinaria. Esto motivó su regreso a Buenos Aires, donde continuó trabajando hasta el retorno a Comodoro en 1927.



Figura 1. El italiano Egidio Feruglio, primer geólogo enviado por YPF a Comodoro Rivadavia (Foto en la zona de Sarmiento, 1927?)

En 1926 YPF contrató al ingeniero en minas y geólogo ruso Vladimiro Vinda para trabajar en el yacimiento. Vinda tenía una amplia experiencia en la zona del Báltico, Medio Oriente y otros ámbitos internacionales. Estudió las muestras y perfiles de más de 600 pozos y realizó varias salidas al campo. Entre otras conclusiones importantes, reubicó en el Cretácico inferior (el Chubutiano de Ameghino) a las capas plegadas de la sierra de San Bernardo, que habían sido consideradas triásicas por otros autores (Keidel, 1917; Windhausen, 1924), correlacionándolas con las capas productivas del subsuelo de Comodoro (Vinda, 1928). Para explicar las impregnaciones de petróleo en el codo del Senguer, interpretó que la roca madre del yacimiento debería encontrarse en niveles más profundos del Chubutiano, aún no perforados, en lo que discrepó con Windhausen (1924), quién opinaba que el petróleo se había formado en las capas senonianas de la costa y migrado hacia el oeste hasta la sierra de San Bernardo. Desde el punto de vista exploratorio y regional, las observaciones de Vinda constituyeron un paso gigante respecto a los conceptos manejados hasta entonces, ya que al considerar cretácicas a las capas plegadas de la sierra, y suponer una roca madre más profunda, se habilitó para la exploración un sector muy grande la cuenca, al oeste del yacimiento conocido. Sus opiniones sobre roca madre, migración y entrampamiento demuestran una gran claridad conceptual y no son muy distintas a las que se tienen actualmente.

En 1927 se creó la Comisión Geológica del Golfo San Jorge, a cargo del italiano Enrico Fossa Mancini, y se integró con un equipo de geólogos italianos, rusos y argentinos, cuyos trabajos y observaciones sentaron las bases de la geología de la cuenca tal como la conocemos hoy, dando inicio a una verdadera escuela de exploración (Hechem, 1992; Turic y Ferrari, 1999; Hechem, 2015). Egidio Feruglio, Alejandro Piatnitzky, Alejandro Stessin, Traian Serghiescu, Danilo Ramaccioni, Dimitri Chahnazaroff, Vincenzo Franceschi, María Casanova, Ivo Conci, etc., son algunos de los integrantes y cuyos nombres se repiten en los numerosos informes internos y publicaciones entre 1927 y 1930. Feruglio es seguramente el más conocido a través de sus publicaciones, en las que compilaba sus observaciones con los estudios de todos los demás. Además de los numerosos informes internos

inéditos, un buen resumen de las ideas de estos geólogos en ese momento puede encontrarse en Feruglio (1929), en cierta forma un adelanto de su libro de 1949, que es sin dudas la obra cumbre sobre la geología patagónica (Feruglio, 1949).

En el “Proyecto para el Estudio Geológico de la Región del Golfo San Jorge”, elevado por Fossa Mancini el 24 de febrero de 1927, se definieron dos períodos de trabajo consecutivos, el primero para la zona de reserva del yacimiento, y el segundo para extender el estudio geológico a toda la región. La Comisión original se conformaba con dos secciones, Geología y Topografía, integrándose la Sección Geología con cuatro geólogos y dos ayudantes geólogos, además del “personal subalterno” compuesto por dos “*chauffeurs*” y seis peones.



Figura 2. Geólogos de YPF en una gira de campo en 1927 en cercanías de Sarmiento, Chubut. Vladimiro Vinda, cuarto desde la izquierda, Alejandro Stessin y Alejandro Piatnitzky, segundo y tercero desde la izquierda, y Enrico Fossa Mancini, primero desde la derecha.

En la misma nota se detallan también los elementos como vehículos y demás materiales necesarios para cumplir con los trabajos de campo, y se definen los lugares a relevar comenzando con la zona de reserva, indicándose que como primera medida se realizaría una salida de campo colectiva con todos los geólogos para reconocer las unidades y aunar criterios de nomenclatura y métodos de trabajo. Si bien no hay precisión con la fecha, se estima que la foto de la Fig. 2 corresponde a esa salida colectiva, en la que también participó Vladimiro Vinda, geólogo del yacimiento. Los primeros integrantes de la Comisión fueron su jefe, Enrico Fossa Mancini, los geólogos Egidio Feruglio, Traian Serghiescu y Alejandro Stessin, y el ayudante geólogo Alejandro Piátnitzky. Dimitri Chahnazaroff y José Tarragona, que eran geólogos del yacimiento, también participaron en los trabajos de campo. María Casanova tenía a su cargo el laboratorio petrográfico.

El modelo del yacimiento y la expansión del Flanco Norte

Uno de los primeros trabajos encarados por la Comisión fue ajustar la estructura del yacimiento a partir de la nivelación de las capas terciarias (Fig. 3). Esto permitió ver la relación entre las fallas pequeñas visibles en el Terciario costero, las grandes fallas de la Reserva Fiscal y las acumulaciones de petróleo, generándose un modelo estructural de entrapamiento que resultó ser muy eficiente (Figs. 4 y 5).

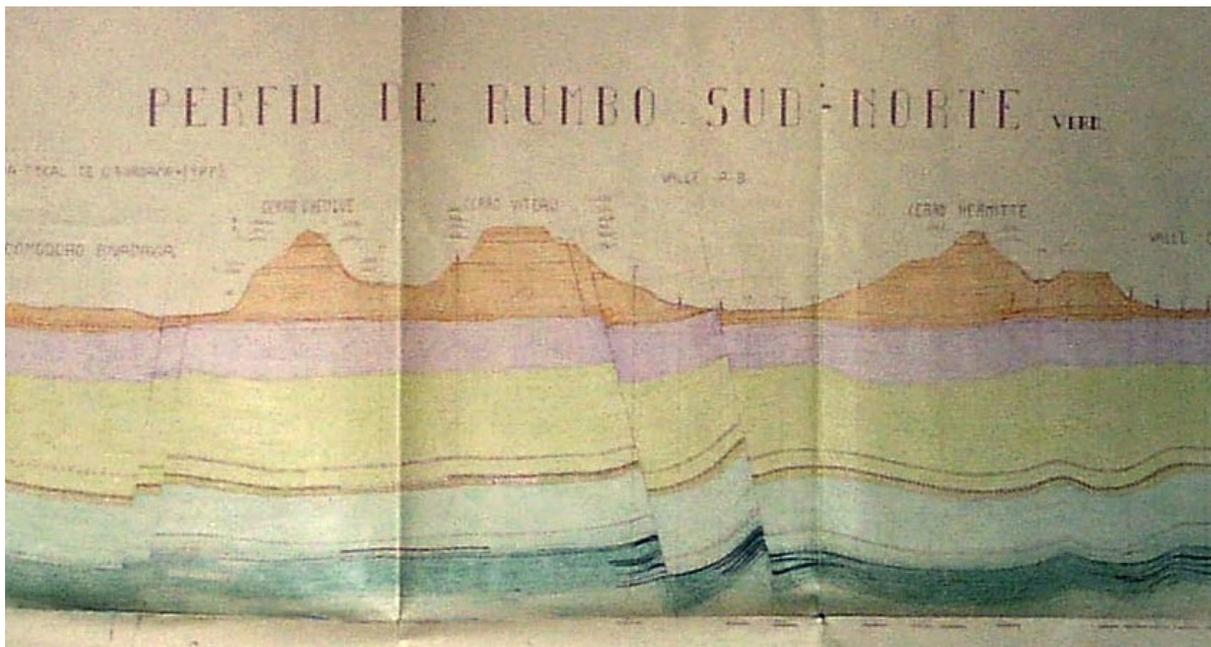


Figura 3. Corte estructural S-N entre el Cerro Chenque y el cerro Hermitte, en el que se representa la estructura del yacimiento y la zona productiva (Stessin, 1929).

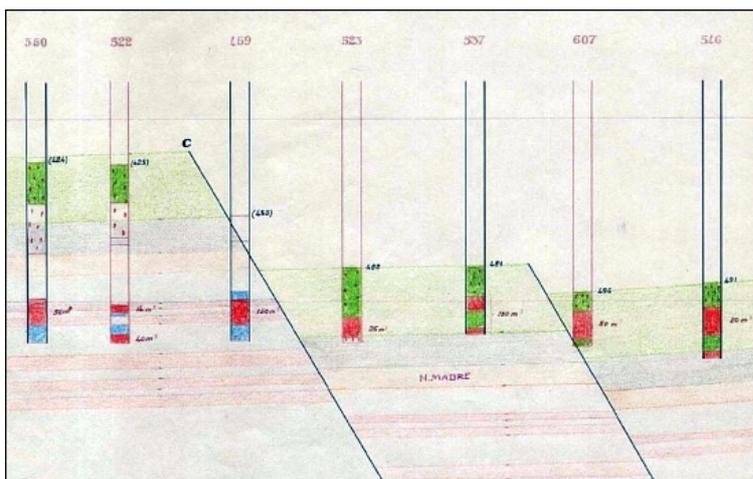


Figura 4. Detalle de la estructura en un sector del yacimiento de Comodoro Rivadavia, en el que se observan las capas terciarias productivas y el llamado Horizonte Madre (YPF, 1933. Propuesta de perforación del pozo CC-537).

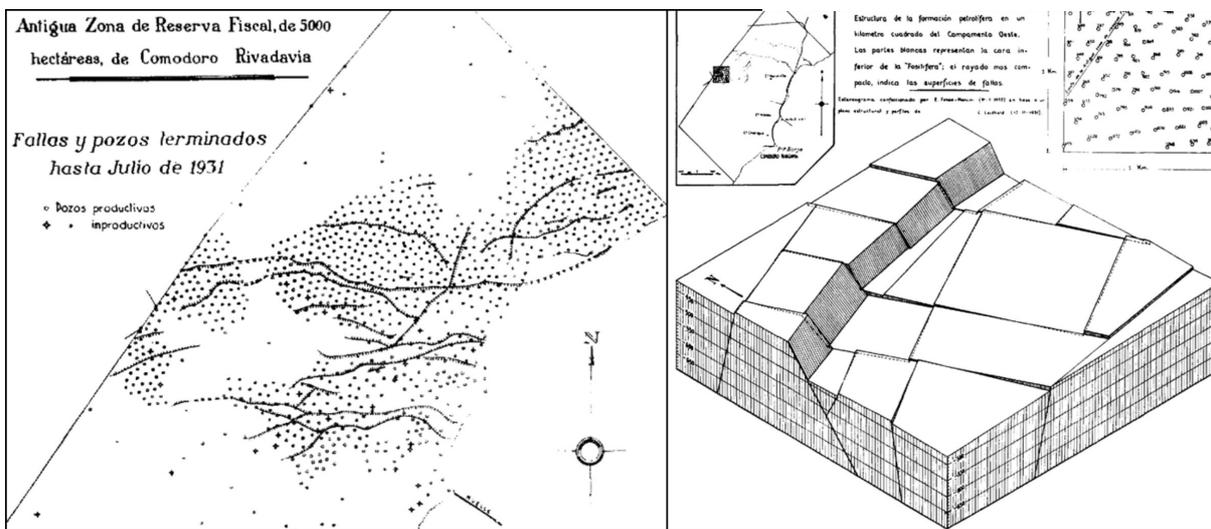


Figura 5. Esquema estructural del yacimiento de Comodoro Rivadavia (Fossa Mancini, 1932).

Siguiendo esos lineamientos hacia el oeste, se descubrieron entre 1928 y 1936 los grandes yacimientos del Flanco Norte, como Cañadón Perdido, Diadema, Escalante, Manantiales Behr, El Trébol, Pampa del Castillo y El Tordillo (Fig. 6). Y siguiendo los lineamientos hacia el norte y este, aprovechando las amplitudes mareales patagónicas, se desarrollaron sobre la amplia restinga los campos de Caleta Córdova y Restinga Alí.

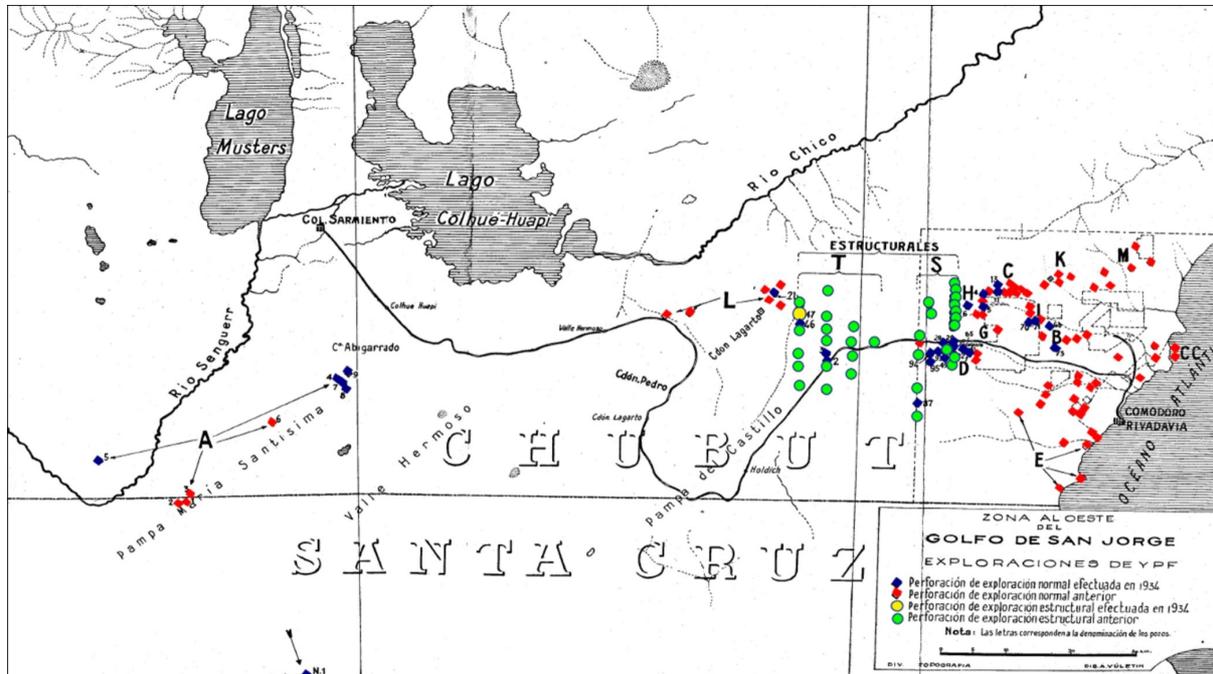


Figura 6. Mapa que muestra la actividad de pozos exploratorios realizados hasta 1934 en la cuenca del Golfo San Jorge. Memoria de YPF de 1934, tomado de Homocv y Lucero, 2002.

La exploración de los anticlinales del oeste

El proyecto de 1927 de Fossa Mancini contemplaba el estudio del yacimiento y sus alrededores en la primera etapa, y luego extender los mapeos hacia el oeste, hasta la sierra de San Bernardo, para evaluar las estructuras anticlinales identificadas. Feruglio y Piátnitzky trabajaron en la sierra, mientras que otras subcomisiones lo hicieron en la Pampa de María Santísima y el Valle Hermoso. Como resultado de esta actividad de geología de superficie, en 1929 se encaró la perforación de los anticlinales del oeste (Sierra de San Bernardo hasta Las Heras). El pozo A1 se ubicó en la Pampa de María Santísima, el A5 en el Codo del Senguer, siguiendo un claro modelo estructural basado en analogías con otras cuencas de Medio Oriente y América del Norte (Fig. 7a, 7b).

La exploración profunda y el salto hacia el Flanco Sur

La presencia de impregnaciones de petróleo en los afloramientos chubutianos de la sierra de San Bernardo y la integración regional surgida de los trabajos de la Comisión Geológica, permitieron asumir que existía una roca madre profunda y aun no conocida, y que había reservorios aun no investigados en la columna chubutiana por debajo de los niveles productivos de Comodoro, ya que en ningún pozo se había alcanzado el basamento porfírico que afloraba hacia el norte y sur de la cuenca. En el "Yacimiento Fiscal" los pozos más profundos no habían superado los 753 m, pero en el área de "Diadema Argentina" se había perforado un pozo profundo a más de 1600 m, el G2, que encontró niveles arenconglomerádicos con rastros secos de petróleo. Esto alentó la perforación de un pozo "profundo" en la concesión fiscal, el 860, que se perforó en 1927 en una culminación estructural del "pool" de Valle C. El pozo alcanzó 1635 m, y no tuvo un buen resultado petrolero, lo que sumado a

las complicaciones técnicas y restricciones presupuestarias pusieron un freno a la investigación profunda. Sin embargo, comprobó la existencia de una importante columna chubutiana con múltiples reservorios mineralizados, fortaleciendo la idea de una roca madre más profunda y el llenado de las trampas en las estructuras por migración a través de fallas y comunicación de niveles permeables. A casi cien años y luego de miles de pozos perforados, contando con muchísima más información, ese es el esquema de sistema petrolero vigente para el Flanco Norte y gran parte de la cuenca.

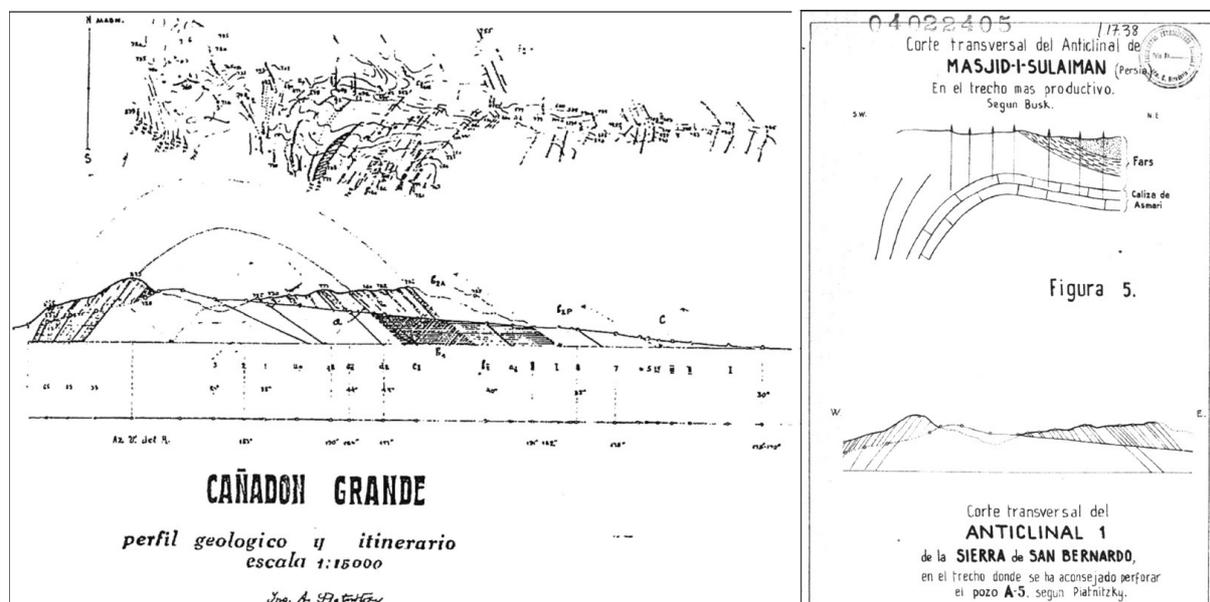


Figura 7. a) Mapa y corte estructural del anticlinal del Codo del Senguer (Piatnitzky, 1928). b) Analogía con un anticlinal de Persia para la ubicación del pozo A5 (Prop. Pozo A-5, YPF 1932).

La exploración del Flanco Sur comenzó quizás tímidamente a causa de la falta de información de superficie. Las estructuras eran seguidas por los suaves alabeos del Terciario y por medio de pozos estructurales. La campaña de pozos “O” fue encarada por YPF en 1938 con el objetivo de alcanzar unos 500 m por debajo del Glauconítico, correlacionando con Campamento Central. Pero los buenos resultados obtenidos en niveles más profundos de algunos pozos del flanco Norte alentaron a continuar la perforación del O-12, que descubrió petróleo en niveles chubutianos a los 1600m de profundidad, en Cañadón Seco, cerca de Caleta Olivia. El mapeo y seguimiento de los lineamientos, al igual que en flanco norte, y la ayuda de los pozos estructurales y una geofísica incipiente, permitió definir bloques y extender los descubrimientos a Cañadón León y a Meseta Espinosa, y luego a otros yacimientos importantes del Flanco Sur.

Consideraciones finales

En muy poco tiempo, prácticamente en menos de una década, la labor de los primeros geólogos de YPF produjo un cambio sustancial en el conocimiento geológico de la cuenca del Golfo San Jorge y de toda la Patagonia. Algunos de esos primeros geólogos, como Fossa Mancini o Feruglio, fueron más conocidos fuera del ambiente petrolero por sus publicaciones y trabajos posteriores en el ámbito académico, pero hay muchos otros, no menos importantes, cuyos nombres quizás no han tenido la misma difusión. Una de las obras cumbre de la geología argentina, la “Descripción Geológica de la Patagonia” publicada en tres tomos por YPF en 1949/50 (Feruglio, 1949), resume y reúne la mayor parte del trabajo de campo realizado por esa verdadera legión de geólogos que YPF distribuyó en toda la región. Todos ellos han aportado significativamente al conocimiento geológico de la Patagonia. En el mapa adjunto (Fig. 8) se encuentra la mayoría de los nombres ubicados en la zona en que trabajaron entre 1927 y 1938.

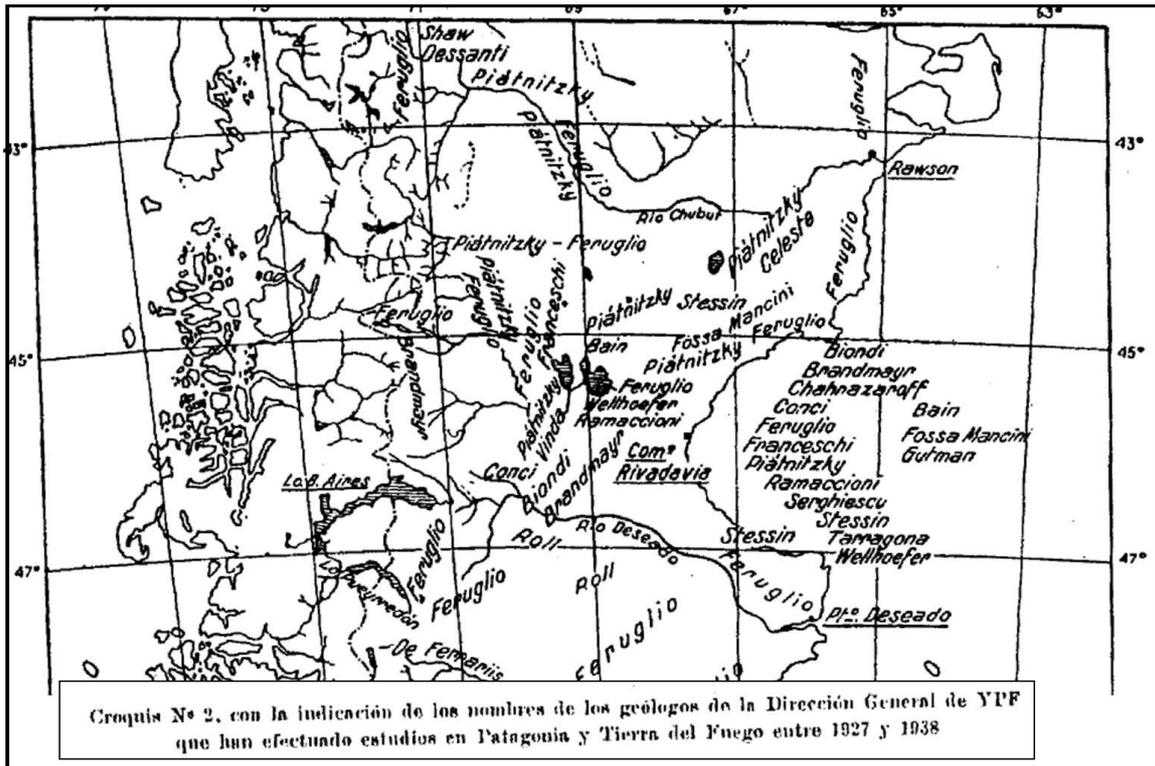


Figura 8. Mapa de la región del golfo San Jorge con ubicación y nombres de los geólogos de las comisiones de YPF que trabajaron en la región del Golfo San Jorge entre 1927 y 1938 (Memoria YPF, año 1939).

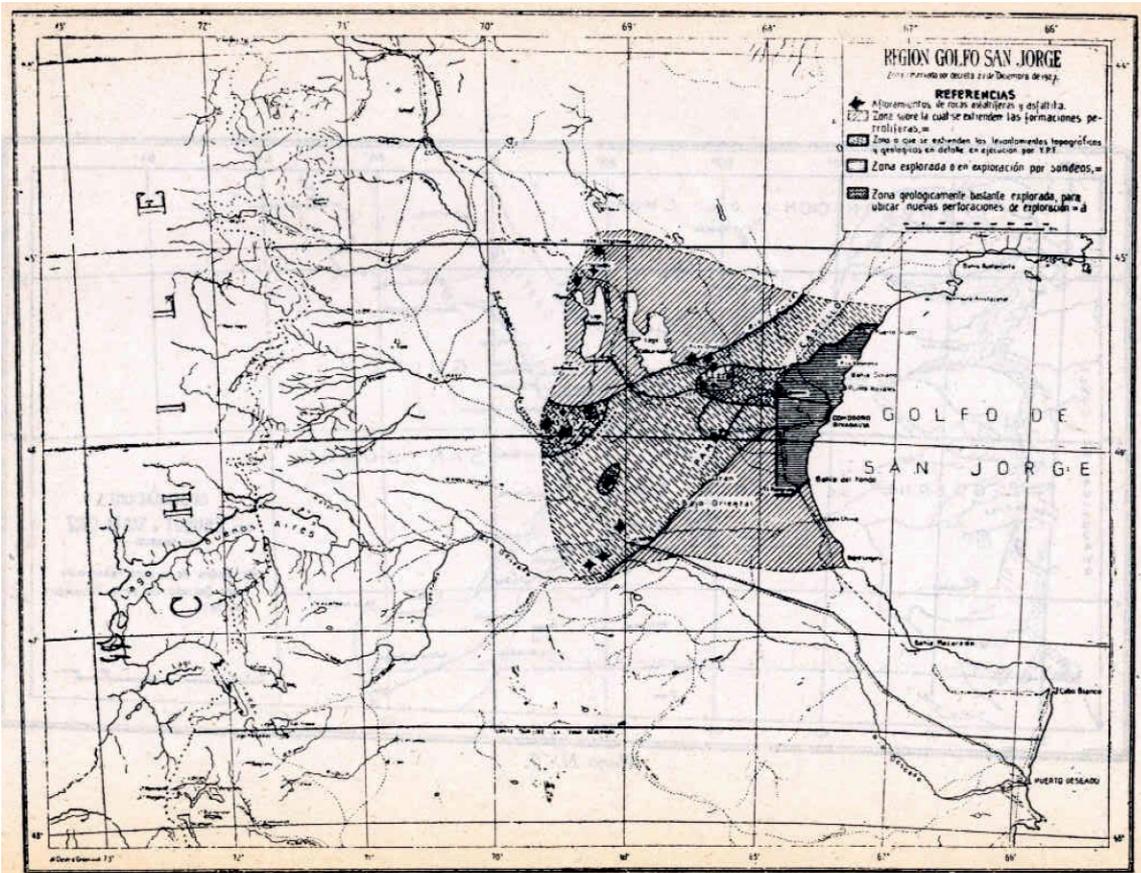


Figura 9. Mapa de la región del Golfo San Jorge en el que se representan las zonas de interés para la actividad petrolera, con indicación del estado de conocimiento geológico y trabajos realizados hasta 1930 (Mosconi, 1936).

La trascendencia de ese trabajo queda reflejada en el desarrollo que tuvo la exploración y el desarrollo de la cuenca del Golfo San Jorge, cuyo lugar como primera productora de hidrocarburos del país sigue vigente a más de 100 años del descubrimiento. En un mapa incluido en el libro de Enrique Mosconi sobre El Petróleo Argentino (Fig. 9), se resume la visión estratégica de 1930 para guiar la exploración futura de la cuenca. Se identifica el borde de la cuenca considerada útil y una zona sobre la que extienden los levantamientos topográficos y geológicos de detalle de YPF, que indica la proyección estratégica de la exploración hacia el Flanco Sur y hacia la sierra de San Bernardo. También se delimita la zona explorada o en exploración por sondeos, que incluía por un lado los ya conocidos como los mayores yacimientos que se descubrirían en el Flanco Norte, y por el otro los anticlinales de la faja plegada en el oeste.

Como breve resumen y principal conclusión, puede decirse que el trabajo sistemático desarrollado por las comisiones geológicas de YPF entre 1927 y 1938 en la región del Golfo San Jorge permitió incorporar recursos energéticos muy importantes para el país, y dio origen a una escuela de trabajo en la que se formaron la mayoría de los profesionales de exploración de Argentina.

Bibliografía

- Ameghino, C. 1890. Exploraciones geológicas en la Patagonia. *Boletín del Instituto Geográfico Argentino* 11: 1-46. Buenos Aires.
- Feruglio, E. 1929. Apuntes sobre la constitución geológica de la región del Golfo de San Jorge, *Boletín de Informaciones Petroleras* 63: 925-1025.
- Feruglio, E. 1949. *Descripción geológica de la Patagonia*. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Tomo 1, 343 pp., Buenos Aires.
- Fossa Mancini, E. 1932. Faults in Comodoro Rivadavia oil field, Argentina. *American Association of Petroleum Geologists, Bulletin*, 16 (6): 556-576.
- Hechem, J. 1992. Pioneros. Un poco de historia sobre los geólogos de exploración de Comodoro Rivadavia. *Boletín de Informaciones Petroleras* 32: 86-102.
- Hechem, J. 2015. Cien años de modelos geológicos en la cuenca del Golfo San Jorge. *Asociación Geológica Argentina, Revista* 72(1):5-15
- Homoc, J. & Lucero, M. 2002. Cuenca del Golfo San Jorge: Marco geológico y reseña histórica de actividad petrolera, en Schiuma, M. et al. (ed) Simposio Rocas Reservorio de las cuencas productivas argentinas. *5º Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*: 119-126, Buenos Aires.
- Keidel, J. 1917. Über das patagonische Tafelland und ihre Beziehungen zu den geologischen Erscheinungen in den argentinischen Andengebiet und Littoral. *Zeitschrift der Deutsche Akademie Wissenschaft* 3: 219-245.
- Mosconi, E. 1936. *El Petróleo Argentino 1922 -1930*. Ed. El Ateneo, 240 p., Buenos Aires Reedición 1983 de El Círculo Militar, 243 pp., Buenos Aires.
- Piatnitzky, A. 1928. Informe sobre la Región entre el Cerro de San Bernardo y el Codo del Río Senguerr. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales, (inédito), 38 pp., Comodoro Rivadavia.
- Schiller, W. 1925. Estratigrafía, Tectónica y Petróleo de Comodoro Rivadavia (Chubut), Sección Mineralogía y Geología, *Anales Museo de La Plata* 2: 2-56.
- Stappenbeck, R. 1909. Informe preliminar relativo a la parte sudeste del territorio de Chubut, Sección Geología, *Anales del Ministerio de Agricultura* 4(1).

- Stessin, A. 1929. La tectónica de la formación Patagónica y su relación con el petróleo (Ensayo sobre las relaciones de la superficie terciaria con el subsuelo cretácico en la zona de reserva de Comodoro Rivadavia), Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales, 16 pp., Comodoro Rivadavia (inédito).
- Turic, M. & Ferrari, J.C. 1999. *La exploración de petróleo y gas en la Argentina: el aporte de YPF*. YPF, 178 p., Buenos Aires
- Vinda, V. 1928. Comodoro Rivadavia y las exploraciones petrolíferas en la región vecina al Golfo San Jorge. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales, 77 pp., Comodoro Rivadavia (inédito).
- Wichmann, R. 1921. Estudio geológico de la zona de reserva de la explotación nacional de petróleo en Comodoro Rivadavia [Territorio Nacional del Chubut], *Boletín de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología* 25, 18p., Buenos Aires.
- Windhausen, A.1924. Líneas generales de la constitución geológica de la región situada al oeste del Golfo San Jorge. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 27: 167-320
- YPF, 1932. Propuesta de perforación del pozo A-5, Codo del Senguer, Chubut. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Comodoro Rivadavia (inédito).
- YPF, 1933. Propuesta de perforación del pozo CC-537, Campamento Central, Comodoro Rivadavia. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Comodoro Rivadavia (inédito).

Recibido: septiembre 2016

Aceptado: octubre 2016