

## PERFILES GEOFISICOS PROSPECTIVOS REGIONALES EN LA PATAGONIA

M. CESANELLI y P. LESTA  
Yacimientos Petrolíferos Fiscales

**Como contribución de Yacimientos Petrolíferos Fiscales al Proyecto del Manto Superior, se presentan perfiles geofísicos de reflexión y refracción sísmica, gravedad y magnetismo; unos orientados N-S, sobre el meridiano 68° O; los otros orientados E-O, sobre el paralelo 48° S. -Se hace la discusión geofísica de los perfiles y la correlación con la información geológica superficial y sub-superficial.**

**As a contribution of Yacimientos Petrolíferos Fiscales to the Upper Mantle Project geophysical profiles of seismic reflection and refraction, gravity and magnetism are presented; some of them N-S oriented along the meridian 68° W, and others E-W oriented along the latitude 48° S. Geophysical discussion of the profiles as well as their correlation with surface and sub-surface geological information are made.**

Para colaborar en la Empresa Científica denominada Proyecto del Manto Superior, Yacimientos Petrolíferos Fiscales decidió aportar datos geofísicos y geológicos extractados de la información obtenida de las tareas que desarrolla normalmente por medio de su Gerencia de Exploración, destinada especialmente a prospección petrolífera.

El aporte de datos geofísicos se ha condensado en perfiles Norte-Sur sobre el meridiano 68, y Este-Oeste sobre el paralelo 48, ya sea directamente registrados en campaña o interpolados de planos del área donde oportunamente el Comité Argentino del Manto Superior había recomendado efectuar la geotransversal.

El aporte geológico en esencia lo constituye la información regional pertinente a tal área y la correlación geológico-geofísico de los perfiles geofísicos presentados.

### A) Información Geofísica

Se presentan en dos grupos, uno N-S y otro E-O, perfiles de los clásicos métodos de exploración geofísica, conteniendo información de:

- a) Sísmica de reflexión
- b) Sísmica de refracción
- c) Gravimétricos
- d) Magnetométricos

En todos los casos se ha tratado en lo posible de hacer coincidir el trazado de los perfiles, tanto en su ubicación planimétrica como en longitud. Sin embargo, según puede verse en los planos de las figuras N° 1 y 2, es evidente que no hay una coincidencia total, en especial en las secciones E-O, donde además debe destacarse que, en lo referente al Golfo San Jorge propiamente dicho, sólo dispone YPF de información de sísmica de reflexión.

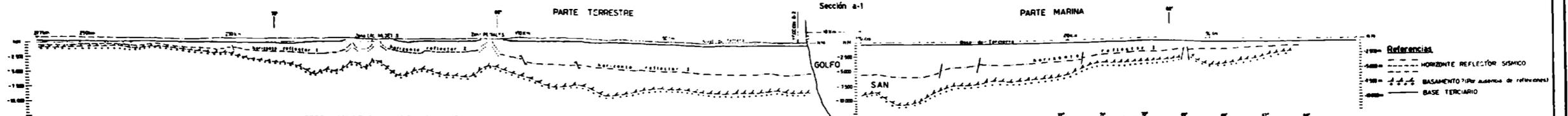
A fin de facilitar su comparación, sobre un mismo gráfico se han dibujado los perfiles geofísicos coincidentes o próximos, haciendo coincidir verticalmente los meridianos y consignando la respectiva ubicación en el plano correspondiente.

Las secciones sísmicas se han presentado en forma anamórfica, siendo la exageración vertical de 2 a 1. En los perfiles gravimétricos y magnetométricos se ha mantenido la misma escala horizontal pero se han adaptado escalas verticales compatibles con el dibujo.

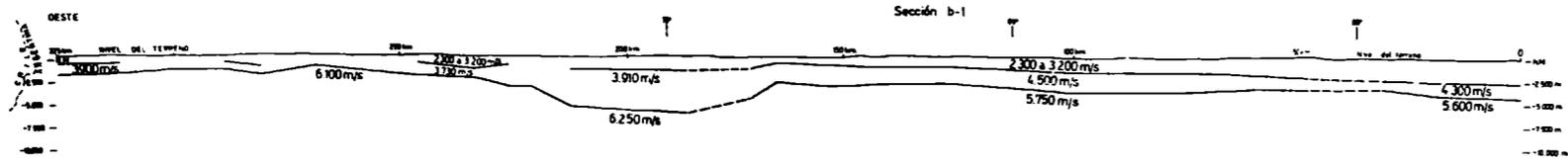
Como puede observarse, el perfil más extenso corresponde a la sección sísmica de reflexión E-O con un total de 440 km, de los cuales 170 km corresponden a sectores bajo el mar. La sección de refracción correspondiente ofrece un corte completo del territorio argentino en las proximidades del paralelo 46°, extendiéndose desde el mar hasta las proximidades del límite con la República de Chile.

Las características de los perfiles geofísicos son:

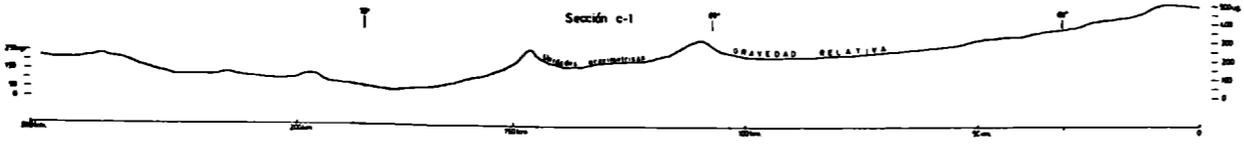
PERFIL TRANSVERSAL SISMICO DE REFLEXION ESTE-OESTE (Paralelo 46)



PERFIL LONGITUDINAL SISMICO DE REFRACCION ESTE-OESTE (Paralelo 46)



PERFIL LONGITUDINAL GRAVIMETRICO ESTE-OESTE (Paralelo 46)



PERFIL LONGITUDINAL MAGNETOMETRICO ESTE-OESTE (Paralelo 46)

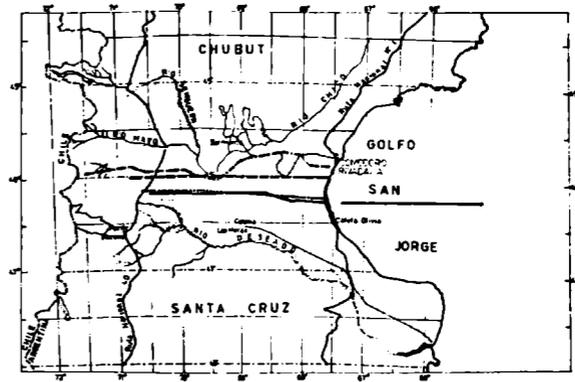
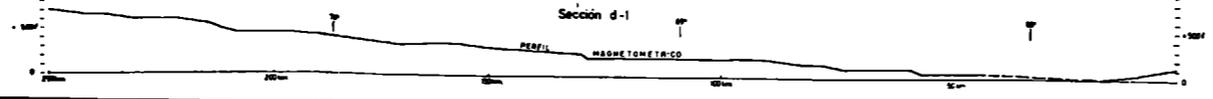


Figura 2

PLANO DE UBICACION Y SECCIONES TRANSVERSALES ESTE-OESTE

a) **Sísmica de reflexión:** Se registró para fines netamente explorativos. En la zona terrestre se utilizó el explosivo en pozos como fuente de energía, con equipos de registración magnética y cobertura múltiple de 6 sumas; trabajos efectuados durante los años 1968, 1969 y 1970.

En el área fuera de costa se registró y procesó en forma digital, usando cañón de aire como sistema de energía y suma de 12.

Los perfiles presentados corresponden a una simplificación de los datos originales de las secciones sísmicas, suficiente a los fines que se persiguen.

El intérprete ha marcado con trazos característicos, aclarados en los gráficos, distintos niveles sísmicos notables o de mayor carácter: Con trazo entero se ha dibujado el promedio de las reflexiones que se aproximan a la base del Terciario; con trazo discontinuo, que cambia de diseño cuando el horizonte reflector no corresponde a un mismo nivel geológico, se ha marcado una reflexión característica perteneciente, probablemente, a la sección inferior del Cretácico o Jurásico Superior. Finalmente se ha marcado el "basamento sísmico", interpretándolo como el límite de las reflexiones reconocibles, y que puede estar alejado o no del verdadero basamento cristalino.

La información original utilizada es de muy alta calidad resolutive.

b) **Sísmica de refracción:** Se trata de la registración efectuada hasta el año 1953 por equipo sísmico de registración fotográfica. Corresponde a varias determinaciones de longitud entre 8 y 10 km, interpretadas en perfil continuo.

Dadas las condiciones de la cuenca, las velocidades no son fácilmente correlacionables con niveles geológicos; consecuentemente, las altas velocidades del orden de los 5500 m/s no deben interpretarse como correspondiendo seguramente a basamento.

Las velocidades del orden de los 4500 m/s corresponderían a Cretácico Inferior - Jurásico Superior.

### c) **Perfiles gravimétricos**

Registrados hasta el año 1947 con gravímetro Mott-Smith, con 1,2 mg/división de constante del dial de lectura.

El perfil ha sido obtenido de un plano 1: 100.000 que se efectuara con mediciones por rutas y huellas, cerrando polígonos. En el cálculo de los valores gravimétricos se utilizó una constante altimétrica de 0,255 mgal/m; densidad = 2,0 g/cm<sup>3</sup>; corrección por altitud calculada entre paralelos 45° y 46° igual a 0,81214 mgal/km.

Es interesante destacar el máximo gravífico concordante con el centro de cuenca en el corte N-S, y que también se manifiesta con un continuo aumento de la gravedad hacia la costa en el corte E-O, sin que llegue a la inversión de pendiente dado la carencia de mediciones en el mar.

### d) **Perfiles magnetométricos**

Valores registrados hasta el año 1947 con magnetómetro de componente vertical Ruska, con escala de lectura de 12 gamas/div.

El perfil presentado se ha deducido de un plano 1: 200.000 trazado con valores de mediciones por rutas y huellas, cerrando polígonos.

## **B) Correlación entre la información sísmica y la estratigráfica**

Se procedió analizando la información sísmica primero, luego la estratigráfica y finalmente la correlación entre ambas.

**I Información sísmica:** El análisis de la información sísmica obtenida permite diferenciar en el perfil de reflexión, de abajo hacia arriba, cuatro zonas perfectamente definidas:

a) Una zona inferior que se la considera genéricamente como "basamento" por que no presenta continuidad ni orden en las reflexiones, lo cual se toma como indicio de la falta de secciones sedimentarias. Lógicamente el límite superior de esta sección se define donde se inician las reflexiones continuas.

b) Una zona de reflexiones fuertes, muy bien definidas y en general continuas, que se adosan sobre este "basamento". Solamente se hacen algo imprecisas en los bordes de la cuenca. El límite superior de esta zona está dado por la desaparición de las citadas reflexiones continuas.

c) Una zona sobrepuesta a esta última, de reflexiones más débiles y no tan continuas, que en los bordes de la cuenca rebasa a las anteriores.

d) Una faja de reflexiones prácticamente tabulares, subhorizontales, que está sobrepuesta a las anteriores y ocasionalmente las corta discordantemente.

**II Información estratigráfica:** Desde el punto de vista estratigráfico, la información de subsuelo, aportada por los pozos, se puede resumir en las siguientes entidades diferenciadas por Lesta (1968):

1) **Basamento:** Constituido por rocas graníticas y metamórficas; registrado exclusivamente en los bordes de la cuenca por sondeos allí efectuados.

Se estima una edad Eopaleozoica a Precámbrica.

2) **Formación Chon Aike:** Mantos de pórfidos cuarcíferos y rocas asociadas de espesor variable, registrados en pozos y en afloramientos en las zonas marginales de la cuenca. Aparentemente se adelgaza hacia el centro de la misma. Pertenecen al Mesozoico (Dogger).

3) **Formación Pozo D.129 y afines:** Constituida por sedimentos finos, calcáreos oolíticos, tobas silicificadas, lutitas negras, y muy aisladamente por areniscas cuarcíticas. El espesor del conjunto incrementa hacia el centro de la cuenca. La edad comprobada por palinología los ubica en el Jurásico Superior - Cretácico Inferior. La definición litoestratigráfica de esta formación en el subsuelo (no se la conoce en afloramientos) está dada por la presencia de calcáreos oolíticos asociados a los mencionados sedimentos. En el centro de la cuenca dichos calcáreos oolíticos no se presentan, por lo que no se puede definir exactamente el límite superior de esta formación.

\ Por otra parte, en coincidencia con la parte central de la cuenca se ha comprobado una fuerte silicificación epigenética de estos sedimentos (Riggi, 1969). La significación de este hecho se discutirá más adelante.

4) **Grupo del Chubut:** Sobrepuesto a la Formación D 129 y rebasándola se sitúa el denominado Grupo del Chubut, constituido por tobas, tufitas, areniscas líticas y secciones arcillosas de colores claros, grises, verdosos, rojizos y pardos. Se trata de una sedimentación de llanura aluvial a deltaica, con rápidas variaciones laterales.

Está compuesto por varias formaciones litoestratigráfica cuyos límites están en general interdigitados. En este caso, para simplificar el cuadro, se incluye dentro de este grupo una formación que se superpone a él en leve discordancia. La edad del conjunto es Cretácica, predominantemente Inferior a Media.

El espesor de esta formación incrementa asimismo hacia el centro de la cuenca.

5) **Terciario:** Los sedimentos terciarios se inician con arcillas y areniscas glauconíticos de la ingesión marina del Paleoceno denominada Formación Salamanca. Esta ingesión ha llegado hacia el Oeste hasta el meridiano 69° aproximadamente. Estos sedimentos marinos soportan sedimentos continentales posteriores, que rebasan hacia el Oeste, luego de los cuales una nueva ingesión marina se extiende casi totalmente sobre la cuenca. Los sedimentos del mar Patagoniano vuelven a ser cubiertos por areniscas continentales.

Todos estos acontecimientos se desarrollan entre el Eoceno y el Plioceno.

Por encima de esos sedimentos se disponen los niveles terrazados Plio-Pleistocenos.

### III Correlación

La correlación de la zona sísmica descrita en el apartado I-a) con el basamento, o con la Formación Chon Aike, es indudable. Lamentablemente, donde no hay datos de pozos es imposible diferenciarlas en base a la información sísmica solamente, de manera que probablemente se está involucrando dentro de esta zona rocas de muy distintas edades. También es posible que en las áreas donde el "basamento" esté marcado por la formación Chon Aike existan por debajo sedimentos de edad pre-doggeriana.

La correlación entre la sección descrita en el apartado I-b) y la Formación Pozo D 129 y afines es aceptable en líneas generales. Se considera que en la parte basal podrían estar representados sedimentos más antiguos que el Jurásico Superior, hasta ahora no reconocidos en los testigos de pozos.

El límite superior de la mencionada sección puede no coincidir exactamente con el límite litoestratigráfico, debido a la presencia ya mencionada de sílice epigenético en los sedimentos, lo que por su poder reflector puede hacer variar las condiciones de transmisión de ondas sísmicas independientemente de los planos estratigráficos.

Por otra parte la continuidad de la reflexión del tope, hacia el oeste se ve interrumpida al pasar de un flanco a otro de pliegues anticlinales, por lo que no se tiene la seguridad que siempre represente el mismo nivel estratigráfico.

La correlación entre la sección descrita en I-c) con el Grupo del Chubut también es indudable, no pudiéndose diferenciar las distintas formaciones que constituyen el último Grupo por presentar, como se ha mencionado, relaciones de interdigitación.

La correlación entre la sección descrita en I-d) y el Terciario no presenta problemas, pudiéndose seguir fácilmente la representación sísmica de estos sedimentos.

**B I B L I O G R A F I A**

- LESTA P., 1968: Estratigrafía de la Cuenca del Golfo de San Jorge. Actas de las Terceras Jornadas Geológicas; Bs. As.*
- RIGGI, J. C., 1969: Descripción de un testigo del pozo Punta Delgada, Pcia. de Santa Cruz. Inédito, Departamento de Investigación y Desarrollo de YPF; Florencio Varela, Bs. As.*