

ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES MÉTODOS DE LOS MODELOS MAGNÉTICOS APLICADOS A LOS BORDES DE LA CUENCA DEL SALADO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

Liliana Barrio<sup>1</sup>, Julio C. Gianibelli<sup>2</sup> y Francisco F. Ríos<sup>3</sup>

1 - CONICET - Universidad Nacional de La Plata

2 - Universidad Nacional de La Plata

3 - CONICET - Universidad Nacional de Mar del Plata

Palabras clave: modelos - magnéticos - borde - cuenca

RESUMEN

Se describen los métodos y criterios adoptados en el análisis de separación de las componentes regional y residual de los relevamientos geomagnéticos.

Los modelos a aplicar a las anomalías detectadas, son descriptos a través de los métodos numéricos utilizados en la teoría directa e inversa de interpretación.

Se presentan resultados sobre los criterios utilizados en la aplicación de los modelos de interpretación en las anomalías más conspicuas del borde costero del aulacógeno del Salado.

ABSTRACT

Different methods in magnetic prospecting, for the separation analysis of the regional and residual components, are presented. The models are described by numerical methods using the direct and inverse theories for interpretation.

The results, over the magnetic border anomalies of the Salado Basin, are analysed.

INTRODUCCION

Diferentes tratamientos se aplican a las observaciones de campo en los relevamientos magnéticos: las correcciones por variaciones cíclicas y transitorias, separación del campo residual del regional y luego la interpretación de anomalías por dos métodos básicos: el directo y el inverso.

Un análisis previo, permite establecer la metodología a seguir en estos lineamientos, cuando los relevamientos están aplicados a bordes de cuencas sedimentarias, tales como el aulacógeno del Salado.

La forma de corrección de las variaciones cíclicas y transitorias fueron descriptas por Gianibelli et al. (1984), mientras que Griffin (1949) y Nettleton (1954 y 1976), describen métodos para la separación residual-regional.

También este tema es abordado por Mesko (1984).

REGIONES RESIDUALES

Se propone clasificar los métodos de separación regional-residual, de la siguiente manera:

- 1) Métodos geométricos en el cual se tiene el esquema unidimensional y bidimensional de Griffin.
- 2) Método de filtrado armónico de Fourier, espectral y de máxima entropía.
- 3) Método de filtrado Gaussiano.

Las observaciones de campo son volcadas en una grilla adecuada, para permitir la aplicación de los métodos enunciados. Dichas grillas se construyen por medio de interpolación bilineal o funciones "splines".

Para las anomalías detectadas en los bordes continentales de la Cuenca del Salado, cuya longitud de onda es menor que 20 Km y de acuerdo a la experiencia en este ambiente, se utilizó el método de separación regional-residual de Griffin, bidimensional, con un radio de filtrado  $12^{1/2} \times d$  Km. donde  $d \leq 2$  Km, indica la separación entre puntos de la grilla interpolada.

Para los métodos de filtrado armónico de Fourier o espectrales, es necesario establecer la longitud de onda de la anomalía y así, ejecutar el corte de separación residual-regional en relación a la equidistancia entre puntos de la grilla y la superficie global relevada.

#### METODO DIRECTO-INVERSO

La interpolación de anomalías magnéticas requiere de la formulación de un modelo adecuado que represente el fenómeno geológico-geofísico. Este procedimiento no es unívoco, por el contrario, existen múltiples soluciones al problema.

Una solución propuesta a las anomalías de bordes de cuenca sedimentaria consiste en la formulación de la aplicación del método directo e inverso combinado que se describe en el Cuadro 1.

Las etapas a seguir en esta metodología son las siguientes:

- 1) A partir del campo residual se trazan perfiles denominados reales.
- 2) Se formula un modelo de partida considerando las condiciones geológicas del área donde los parámetros están fijos (profundidad, dimensión de los bloques, susceptibilidad magnética y dirección de magnetización)
- 3) Se calcula el perfil del modelo y se compara con el perfil real del cual se decide si es válida la reinterpretación con otro modelo.
- 4) Una vez obtenidas las características de un modelo cuasi aceptable, se pasa a aplicar la metodología inversa, donde se ajustan los parámetros (iniciales para este proceso) del modelo.
- 5) Se utilizan métodos iterativos mediante el algoritmo de Marquardt (1963), o de máxima probabilidad, desarrollado por Brandt (1970), para obtener el modelo óptimo.

Es posible acceder a modelizar las anomalías con un modelo alejado de la realidad geológica-geofísica. Aún así, el método inverso de iteración algorítmica obtendrá una solución óptima cercana a la realidad, en mayor medida que el directo.

No es inconveniente aplicar este esquema a áreas relevadas de forma irregulares, pero puede utilizarse en perfiles de alta densidad. Respecto del método de máxima entropía, es posible aplicarlo como detector de las longitudes de onda de las anomalías más importantes en los perfiles.

## APLICACION

Los métodos expuestos se aplicaron a un sector del borde austral de la Cuenca del Salado. El área es de forma triangular con vértices en: N.O. Las Armas, N.E. el borde costero en la latitud de Gral. Juan Madariaga y S. Mar del Plata.

Los resultados obtenidos luego de filtrar por el método de Griffin, pueden observarse en los Mapas N° 1 y 2.. En el primero se muestran las anomalías de mayor significado en la laguna de Mar Chiquita y Ea. La Felicidad, cercana a Las Armas. Otras anomalías de menor desarrollo se detectaron en una línea que une las localidades de Vivoratá con Mar del Cobo.

En cuanto al campo regional (Mapa N° 2) la dirección de los gradientes indicaría la profundización del basamento.

Para la resolución del problema directo-inverso, sobre el perfil AA', se interpretó la anomalía por medio de bloques escalonados irregulares, de acuerdo con los antecedentes geológicos de la zona. Tales bloques tendrían susceptibilidad magnética constante y dirección de magnetización coincidente con la del campo actual. Se consideró despreciable la susceptibilidad magnética de la cubierta sedimentaria.

En la Fig. N° 1 se muestran las respuestas magnéticas obtenidas en la aplicación del método directo-inverso, en comparación con los valores del perfil residual AA'; mientras que en la Fig. N° 2 se aprecian las distribuciones de las masas anómalas. En el modelo utilizado en el método directo la susceptibilidad se ubica en el rango  $1,6$  a  $3,1 \times 10^{-4}$  uem y en el método inverso en  $5,7 \times 10^{-4}$  uem.

## CONCLUSIONES

La aplicación de la metodología expresada en el Cuadro 1, facilita la comprensión de los diferentes modelos que los autores proponen como solución de las anomalías detectadas.

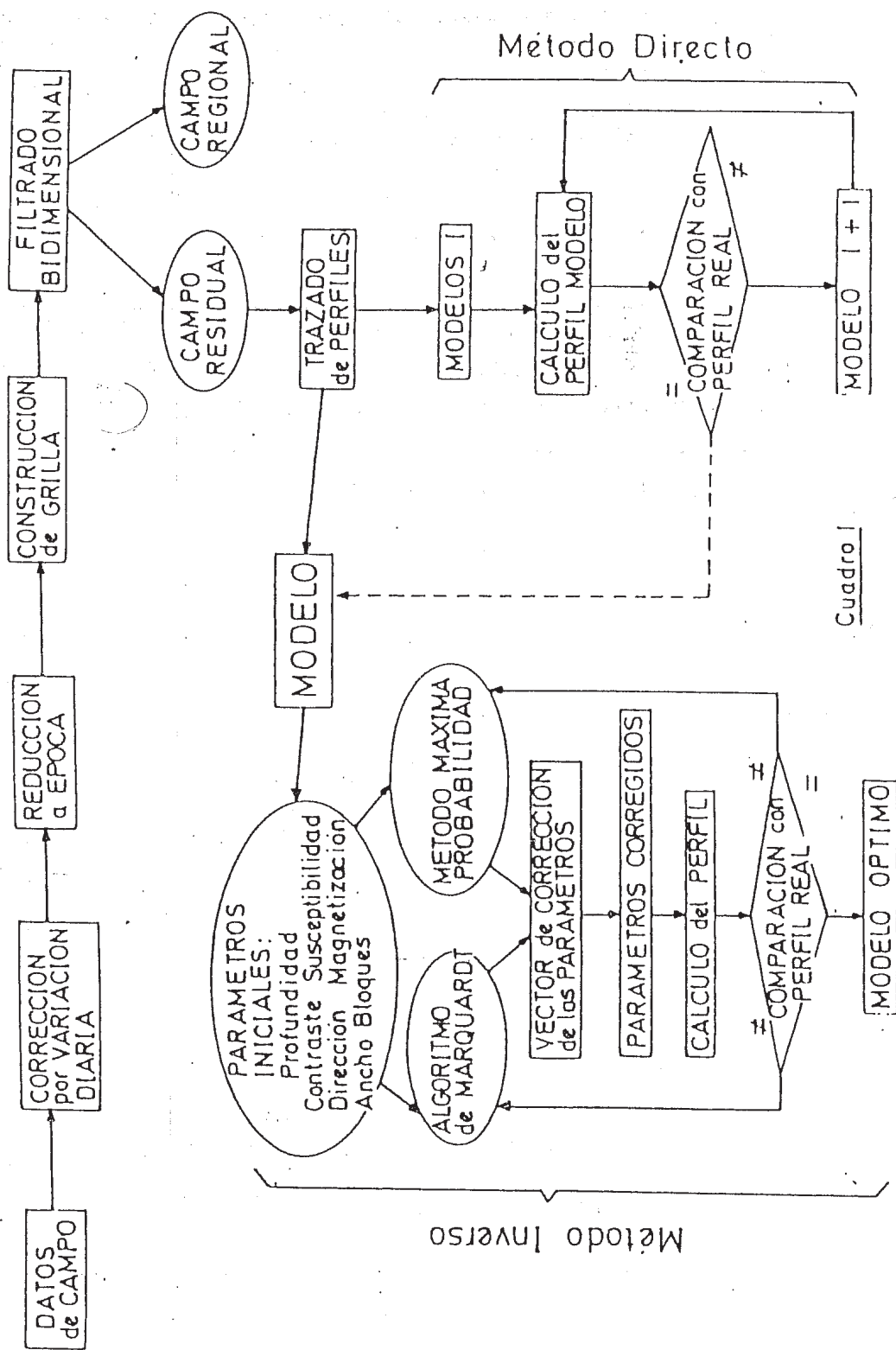
El método directo por una parte, aplica en forma discreta la predicción de la anomalía del modelo, que se compara con la del perfil real. Esto sugiere que sin el auxilio de un método iterativo se pueden formular modelos diferentes de la realidad geológica del sustrato.

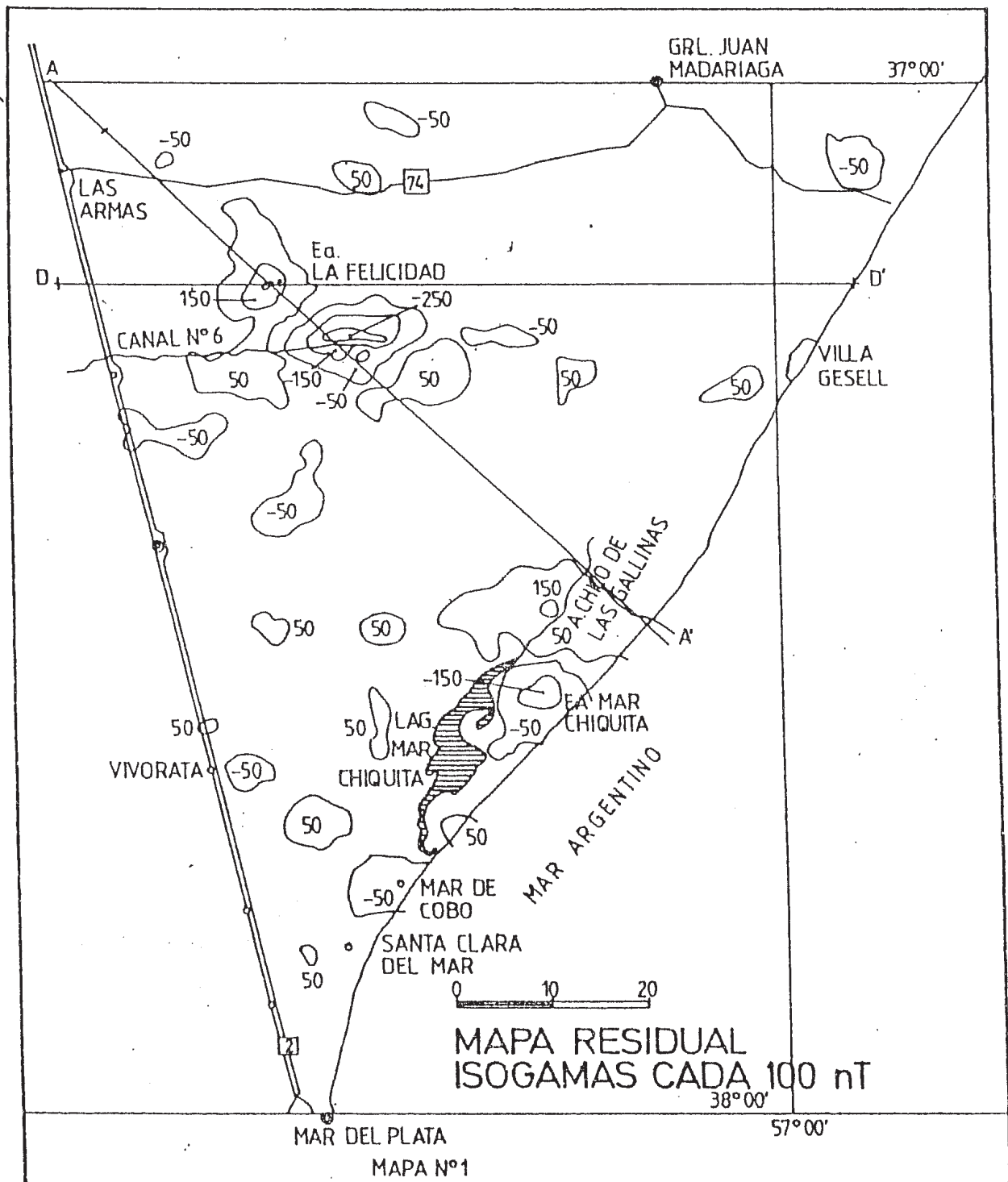
Por otra parte, el método inverso (Menke, 1987) parte de un modelo y reconoce diferentes conjuntos de valores de los parámetros para obtener el modelo óptimo que lo caracteriza.

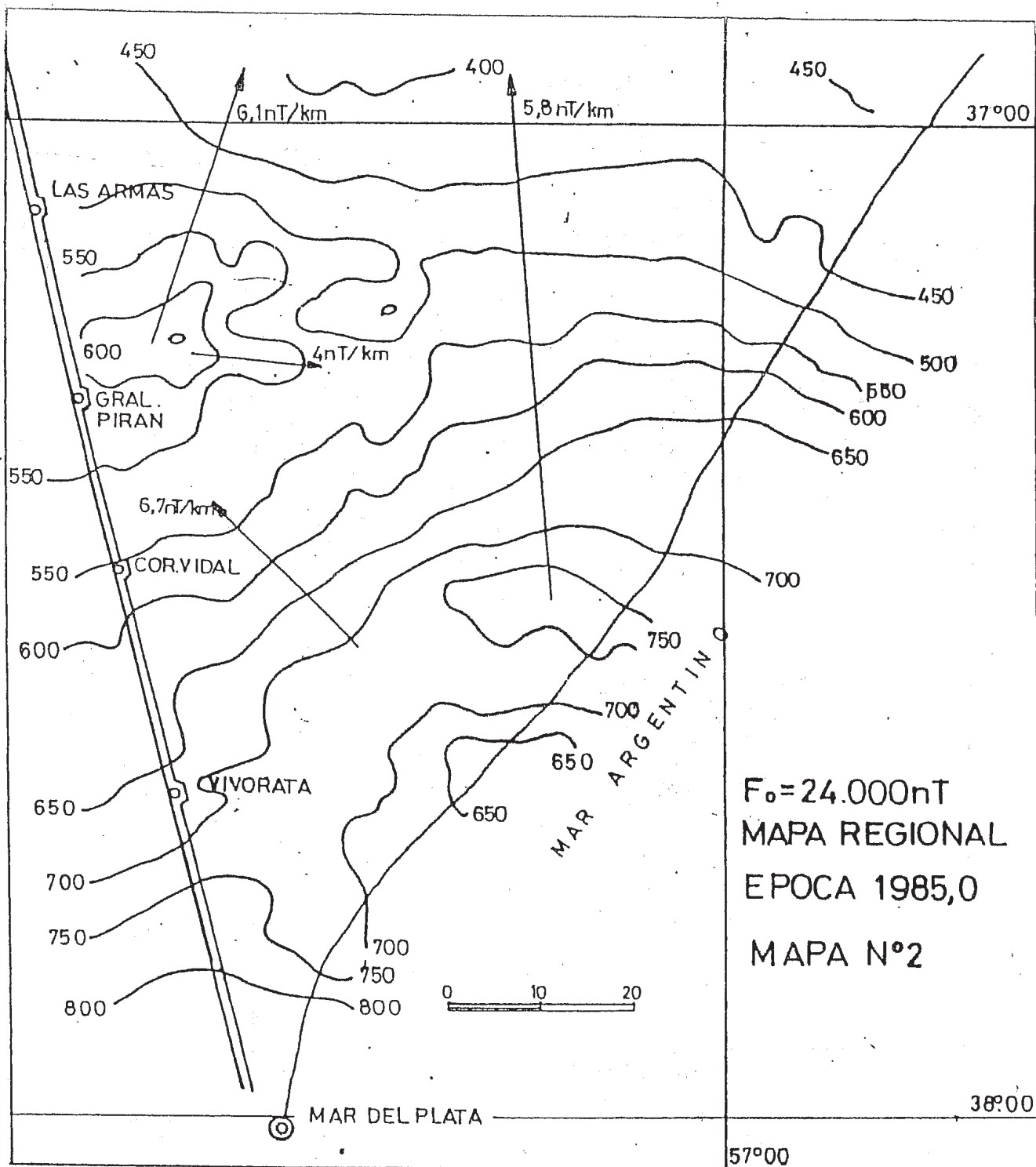
La aplicación sucesiva de las metodologías, se considera que es lo más adecuado para la interpretación de anomalías magnéticas de bordes de cuencas sedimentarias.

Lista de trabajos citados en el texto

- Brandt, S. 1970. Statistical and computational methods in data analysis. North-Holland Publishing Company-Amsterdam-London. American Elsevier Publishing Company inc. New York.
- Gianibelli, J.C., Motta, M.L., Ferri, C., Ríos, F.F. y Cabassi, I.R. 1984. Determinación del nivel nocturno de referencia para relevamientos geomagnéticos en la Provincia de Buenos Aires. Primeras Jornadas Geológicas Bonaerenses. C.I.C. en prensa.
- Griffin, W.J. 1949. Residual gravity in theory and practice. Geophysics 14. pp. 39-68.
- Marquardt, D.W. 1963. An algorithm for least-squares estimation of nonlinear parameters. J. Soc. Indust. Appl. Math. Vol. 11 N° 2.
- Menke, W. 1987. Geophysical data analysis. Academic Press. New York.
- Mesko, M. 1984. Digital filters. J. Wiley. New York.
- Nattleton, L. 1954. Regionals, residuals and structures. Geophysics 19 pp 1-22.
- Nattleton, L. 1976. Gravity and magnetic in oil prospecting. McGraw Hill. New York.







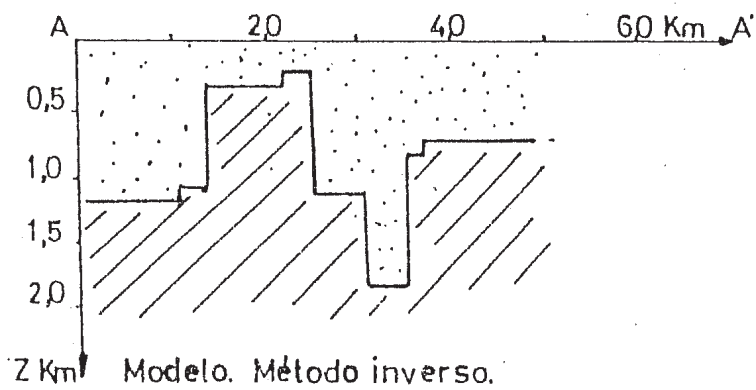
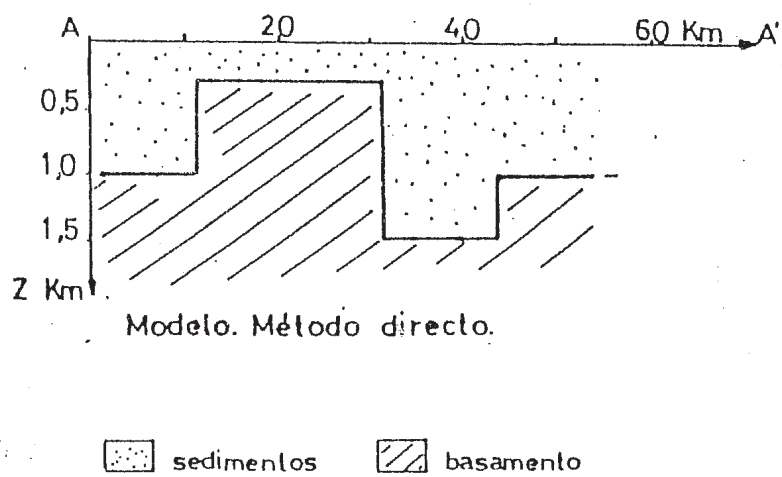
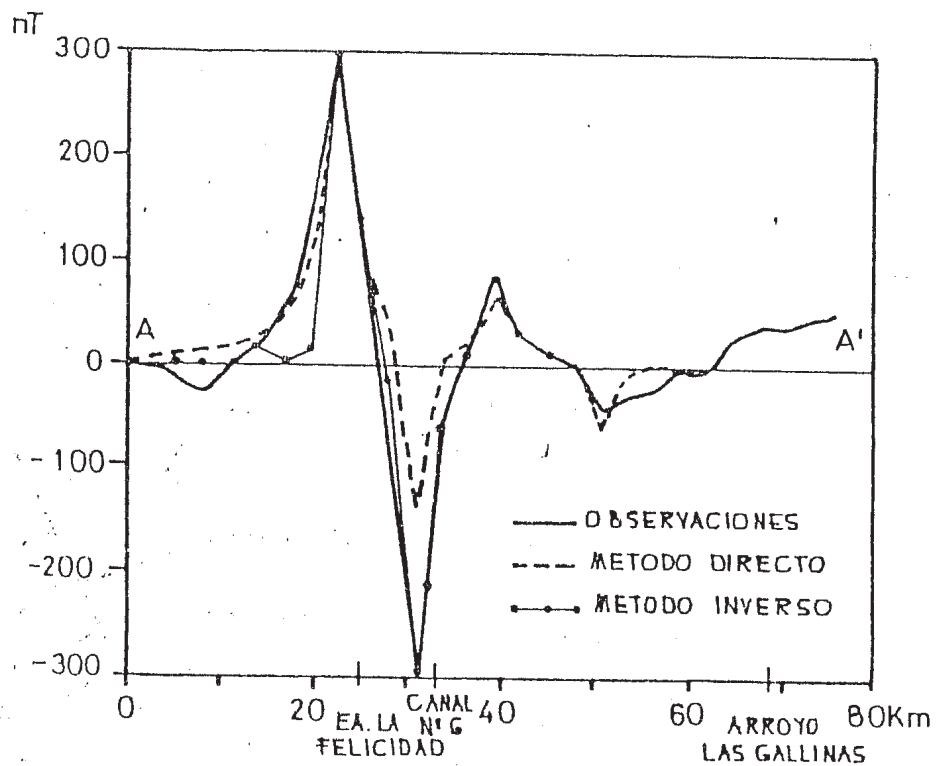


FIG. N°2