

MODELADO MAGNÉTICO DEL PLUTÓN TRAPECIO, TIERRA DEL FUEGO, ARGENTINA

Javier Peroni^{1*}, Alejandro. Tassone², Juan F. Vilas²

¹ Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Capital Federal, Argentina

² Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGeBA), Capital Federal, Argentina.

*e-mail: atassone@gl.fcen.yba.ar

ABSTRACT

The Trapecio pluton (TP) partially outcrops at the top of Trapecio Hill. On aeromagnetic charts TP is clearly identified by a well-defined magnetic anomaly. A 3D magnetic model of TP was produced from the values of the total magnetic field, topography, flying height sensor and magnetic susceptibility values (obtained from rock samples of the pluton). The resulting model shows a laccolith shape, partially exposed and affected by major structures in the area.

Keywords: Magnetic modeling, Trapecio pluton.

RESUMEN

En la cumbre del cerro Trapecio afloran rocas pertenecientes al plutón homónimo, el cual pudo ser identificado claramente mediante las cartas aeromagnéticas en las que se observó una anomalía magnética bien definida. Utilizando los valores del campo magnético total, la topografía, la altura de vuelo del sensor y valores de susceptibilidad magnética obtenidos a partir de muestras de roca se elaboró un modelo magnético en 3D del intrusivo, el cual presenta una forma de lacolito subaflorante y se encuentra afectado por las principales estructuras presentes en el área.

Palabras Clave: Modelado magnético, Plutón Trapecio.

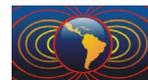
Introducción

La Sierra Sorondo, ubicada entre la costa norte del Canal Beagle y el curso medio del río Lasifashaj se extiende a lo largo de 40 km. en dirección ONO-ESE, y posee una elevación máxima de 1318 m, correspondientes al monte Olivia. El Cerro Trapecio, cuyo nombre deriva de su forma trapezoidal, pertenece a esta sierra y se encuentra ubicado a 16 km al este de la ciudad de Ushuaia.

Los escasos afloramientos ubicados en la cumbre del cerro Trapecio presentan numerosos diques y láminas de composición andesítica-dacítica, de 0.1 a 1 metro de espesor, además de un cuerpo principal, de forma lacolítica de 20 metros de espesor, el cual se encuentra plegando la roca de caja (González Guillot *et al.* 2010). Los diques fueron descriptos como similares a las dacitas y andesitas del plutón Ushuaia, el cual se encuentra ubicado a 10 km hacia el oeste.

La roca de caja, perteneciente a la Formación Yahgán, presenta al sur del Co. Trapecio, una serie de venas de cuarzo en dirección N-S y lentes de cuarzo en dirección E-O, que estarían indicando un campo de esfuerzo extensional.

Desde el punto de vista estructural, en este sector se reconoce un sistema de fallas transcurrentes y normales, subverticales, que inclinan al sur, asociadas al sistema de fallas del Canal Beagle (Menichetti *et al.* 2004). Este conjunto de estructuras ejercen un control en los principales ríos presentes en la zona, como el río Encajonado, situado al oeste del cerro Trapecio, o el río Escape, ubicado al este, y han generado una serie de lagunas elongadas, en dirección ONO-ESE, situadas en la base del cerro Trapecio (Peroni *et al.* 2009). Más al norte se encuentra una falla inversa, de rumbo ONO-ESE, que se extiende por más de 88 km, desde



la cabecera del valle Carbajal, al oeste, hasta llegar al Canal Beagle, en la zona de la Isla Gable, al este de la estancia Harberton. Este corrimiento, en esta área está representado topográficamente por la ladera este del valle Carbajal y más al este, por la Sierra Sorondo (Esteban *et al.*, 2011; Zanolla *et al.*, 2011).

Modelado

Con base en los datos aeromagnéticos de la carta 5569-II de campo magnético reducido al polo (SEGEMAR, 1998), se pudo observar en la zona del Cerro Trapecio, una anomalía de forma elíptica, que abarca una superficie de 13 km², de 5.2 km de largo en su eje mayor, con dirección N-S y 3.3 km en su eje menor, en dirección E-O, con un valor máximo de 24 nT en la zona central y está rodeado por un mínimo de -50 nT. Ésta anomalía magnética se encuentra delimitada por la topografía del cerro Trapecio, sin extenderse más allá los valles del río Encajonado al oeste y del río Escape al este (Figura 1).

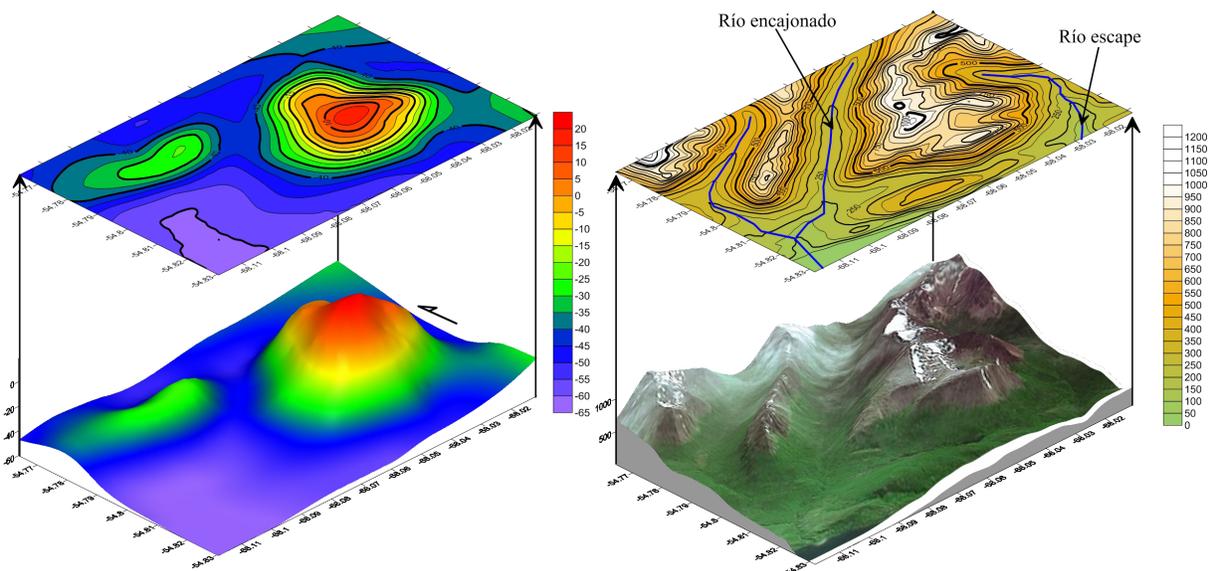


Figura 1. Comparación entre la grilla aeromagnética de anomalías del campo magnético reducido al polo (curvas de nivel cada 5 nT) y la topografía del área del Co. Trapecio (curvas de nivel cada 150 m). Se observa una concordancia entre la forma de la anomalía reducida al polo y las curvas de nivel del cerro

Al aplicar un filtro de continuidad vertical ascendente se observa que esta anomalía magnética desaparece rápidamente, no quedando casi evidencia en la grilla elevada a 3000 metros de altura. Esta característica indicaría que la fuente que genera esta anomalía tiene un origen superficial, con escaso desarrollo en profundidad.

El modelado magnético se efectuó a partir de 15 perfiles (espaciados entre si cada 500 metros) de 12 kilómetros de longitud, los cuales abarcan un área de 83 km² y cubren toda el área de la anomalía magnética. Cada uno de estos perfiles está compuesto por 1025 puntos, los cuales, tienen asignado una posición (latitud y longitud), junto con el valor de la anomalía magnética de campo magnético total y la altura del terreno obtenida a partir del Modelo de Elevación Digital (DEM).

Se respetó la altura de vuelo del sensor, a 120 metros por sobre el nivel del terreno y se utilizó el valor del IGRF suministrado por las cartas aeromagnéticas (IGRF de 33041 nT, con una Inclinación magnética: -50.4° y una Declinación magnética: -12.3°). La susceptibilidad de las rocas de caja (Fm. Yahgán ($9 \cdot 10^{-4}$) y del intrusivo ($1.3 \cdot 10^{-2}$) utilizadas en el modelado, fueron medidos en testigos obtenidos de las muestras de mano encontradas en la base del Co. Trapecio utilizando un susceptibilímetro MFK1-B Kappabridge Agico. Además se comprobó que estas mediciones coincidieran con los valores teóricos para este tipo de litología (Dobrin, 1960; Telford, 1976).



El modelo obtenido está compuesto por siete secciones verticales, de 500 metros de espesor, los cuales componen un cuerpo que abarca, visto en planta, una superficie de 15.5 km², con un eje mayor en dirección N-S de 5.6 km de largo y un eje menor de 3.5 km en dirección E-O. En total el cuerpo modelado posee un volumen de 6.7 km³. Toda esta información se combinó en un bloque diagrama 3D, utilizando como base la sección geológica regional publicada (Menichetti *et al.*, 2004; Menichetti *et al.*, 2008), mapas estructurales del área (Esteban *et al.*, 2011; Zanolla *et al.*, 2011) y datos propios obtenidos en el terreno (Fig. 2). La sección central muestra al cuerpo intrusivo subaflorente, con forma de lacolito, de poco espesor, coincidente con lo observado al aplicar el filtro de continuidad vertical ascendente.

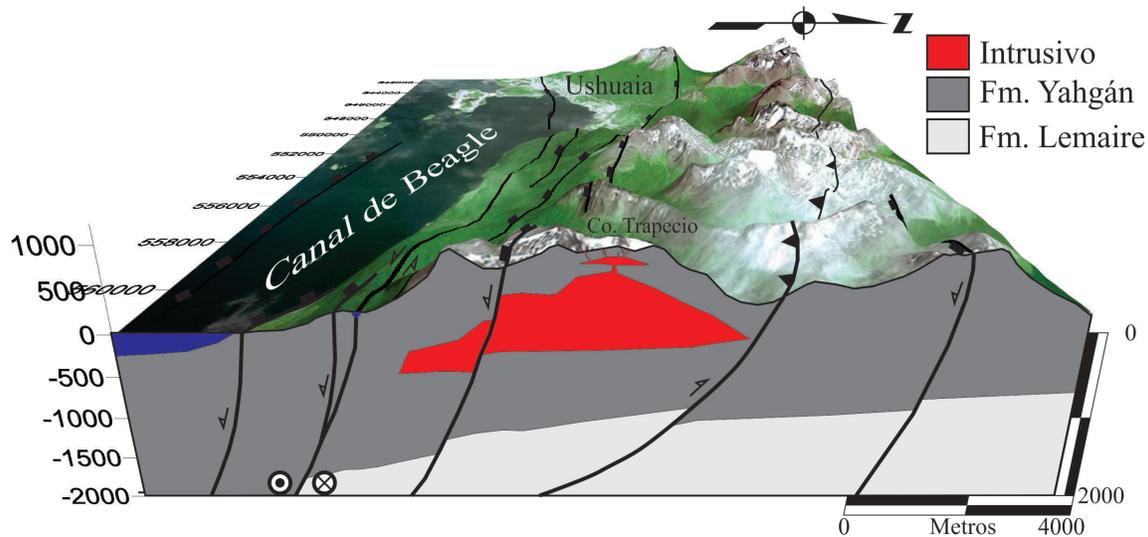
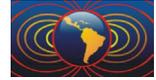


Figura 2. Bloque diagrama visto desde el este del modelo del plutón Trapecio. Ambas escalas están expresadas en metros.

En esta sección se representaron las numerosas fallas, directas y transcurrentes, correspondientes al Sistema de fallas del Canal Beagle que afectan a tanto a la Fm. Yahgán y como a la Formación Lemaire (que no fue incluida en el modelado). Estas estructuras inclinan al SO, con un rechazo de varias centenas de metros, el rechazo total se distribuye en por lo menos tres bloques parcialmente rotados en sentido horario a lo largo del plano de falla (Menichetti *et al.* 2008a). En la parte superior del plutón modelado se representaron una serie de diques y un cuerpo lacolítico, de menor tamaño que el cuerpo principal, atendiendo a lo descrito en la bibliografía. Estas expresiones magmáticas podrían estar representando la porción más superficial del intrusivo no aflorante, tal cual como fue modelado.

Referencias

- Dobrin, M. 1960 Geophysical Prospecting. New York, MacGraw-Hill 864 p.
- Esteban, F., Tassone, A., Menichetti, M., Rapalini, A., Remesal, M., Cerredo, M. E., Lippai, H., Vilas, J. F. 2011. Magnetic fabric and microstructures across the Andes of Tierra del Fuego, Argentina. *Andean Geology (formerly Revista Geológica de Chile)*, 38 (1): 64-81.
- González Guillot, M. Escayola, M., Acevedo R. 2010b Calc-alkaline rear-arc magmatism in the Fuegian Andes: Implications for the mid-cretaceous tectonomagmatic evolution of southernmost South America. *Journal of South American Earth Sciences* 31, 1-16.
- Menichetti, M.; Acevedo, R.D.; Bujalesky, G.G.; Cenni, M.; Cerredo, M.E.; Coronate, A.; Hormachea, J.L.; Lippai, H.; Lodolo, E.; Olivero, E.B.; Rabassa, J.; Tassone, A. 2004. Geology and geophysics of Isla Grande de Tierra del Fuego. Field-trip guide. Geosur: 39 p. Buenos Aires-Ushuaia.



- Menichetti M., Lodolo, E., Tassone A. 2008a. Structural geology of the Fuegian Andes and Magallanes fold and thrust belt – Tierra del Fuego Island. *Geologica Acta* 6(1):19-42.
- Peroni, J. I., Tassone, A., Menichetti, M., Lippai, H., F., Vilas, J. F. 2009a. Geología e geofísica del plutone del Cerro Trapecio - Tierra del Fuego – Argentina. *Rendiconti online Soc. Geol. It.* 5, 160-163.
- Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) 1998. Levantamiento geofísico aéreo magnetometría aérea de Tierra del Fuego. Proyecto PASMA. Hoja Ushuaia 5569 II Escala 1:250,000
- Telford, W.M.; Geldart, L.P.; Sheriff, R.E. & Keys, D.A. 1976. (Edición - 1981). *Applied Geophysics*. Cambridge University Press. 860 p.
- Zanolla, C., Lodolo, E., Lippai, H., Tassone, A., Menichetti, M., Baradello, L., Grossi, M., Hormaechea, J. L. 2011. Bathimetric map of Lago Fagnano (Tierra del Fuego Island). *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* 52, 1-8.