



## DETECCIÓN DE SECTORES DE ALTA LEY MEDIANTE MAGNETOMETRÍA TERRESTRE DE DETALLE, PROYECTO PINGÜINO, SANTA CRUZ

Diego Guido<sup>1</sup>, Gabriel Irusta<sup>2</sup>, Renzo Furlani<sup>2</sup> y Sebastián Jovic<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Recursos Minerales (INREMI), Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [diegoguido@yahoo.com](mailto:diegoguido@yahoo.com); <sup>2</sup>AKUBRA S.A.

El proyecto Pingüino se ubica en el centro de la provincia geológica Macizo del Deseado, en Santa Cruz. Este depósito mineral representa el único modelo polimetálico con Indio de la provincia metalogénica, la cual se caracteriza por depósitos epitermales de baja sulfuración relacionados con el volcanismo bimodal Jurásico del Grupo Bahía Laura (Guido y Schalamuk, 2003).

Pingüino se destaca también por un marco geológico, estructural y metalogénico único. El área presenta un domamiento regional de 15 km de diámetro que expone rocas pre-Bahía Laura, y que fue producido por intrusión de un cuerpo máfico (Peñalva et al., 2008). En este marco se presentan dos eventos magmáticos de composición intermedia (dioritas de 193 Ma y pórfidos andesíticos de 168 Ma), que dieron origen a dos tipos de mineralización diferentes (vetas polimetálicas y argentíferas respectivamente), las cuales ocuparon el mismo sistema estructural (Jovic, 2009).

El proyecto es explorado por la empresa Argentex Mining Corporation desde el año 2004, contando al momento con más de 36.000 metros de perforaciones y una primera estimación de recursos (cut-off de 50 g/t Ag equivalente = Ag+Au+In+Zn+Pb) de 7,3 millones de toneladas con 169,64 g/t Ag eq. en forma de recursos indicados y 35,4 millones de toneladas con 123,63 g/t Ag eq. como inferidos ([www.argentexmining.com](http://www.argentexmining.com)).

Pingüino contiene aproximadamente 74 km lineales de mineralizaciones, en 47 vetas con tres rumbos preferenciales: NNO, NO y ENE. Los dos tipos de vetas muestran una zonación general, con un sector central polimetálico rico en Au-Cu-Sn-W-Bi-In, rodeada de un halo polimetálico rico en Ag-Pb-Zn-In, seguido por un sector argentífero que va disminuyendo progresivamente el contenido de metales base y aumentando el contenido relativo de Au hacia la parte externa. Teniendo en cuenta esta zonación se decidió estudiar, mediante magnetometría de detalle, uno de los sectores con potencialidad argentífera correspondiente a las vetas Luna y Tranquilo. Estos sectores contaban con mapeos superficiales, muestreos de roca y suelo, y trincheras con valores erráticos. El objetivo fue orientar perforaciones a las zonas de alta ley.

La magnetometría fue realizada con un equipo móvil GEM Systems GSM-19 Overhauser con GPS y una base GEM Systems GSM-19 con sensor protónico. Se realizaron 52 líneas de rumbo este-oeste que totalizaron 329,1 km lineales. Se empleó un espaciamiento de 10 m entre líneas y se realizaron lecturas cada 0,2 segundos para el móvil y 30 segundos para la base. Las lecturas obtenidas fueron muy estables y con valores acordes a la zona. No obstante se realizó una validación de los datos mediante inspección visual y corrección manual, verificación de datos repetidos y eliminación de datos fuera de secuencia. Se aplicó filtrado no-lineal para eliminación de datos fuera de rango o anómalos y ruido tipo “spike”, interpolación “spline” para relleno de “dummies”. Se grillaron los datos con algoritmo de mínima curvatura con tamaño de grilla de 3 m en consistencia con levantamiento de magnetometría de detalle. Se aplicaron las correcciones de nivelación diurnas, basadas en valores de intersección con líneas de atadura de orientación Norte-Sur. Correcciones por micronivelación se obtuvieron aplicando filtrado pasa alto Butterworth y filtrado pasa bajo de coseno direccional al grillado de campo magnético total.

Se elaboraron cartas magnéticas de campo total, reducidas al polo (inclinación geomagnética de -45.8°, declinación geomagnética de 9.9° e inclinación de corrección de amplitud de 10), de señal analítica. Se realizaron también gradientes horizontales a diferentes ángulos, señal de “tilt” y su derivada horizontal total, y la señal analítica fue filtrada para realzar detalles de corta longitud de onda.

En función de las interpretaciones geofísicas, y con apoyo de las observaciones de campo, se definió que el conjunto de estructuras de rumbo NO coincide con las mineralizaciones mapeadas en superficie. Estas estructuras están asociadas a un “trend” NO de intrusivos ubicados a diferentes niveles, no pudiéndose determinar si esto es relacionado al “plunge” de los mismos o a la presencia de dos eventos de intrusión. Las estructuras mineralizadas muestran una clara asociación con las zonas de contacto de los intrusivos, siendo estos sectores favorables por su debilidad estructural. En el sector SSO se observan altos magnéticos con contrastes de altos invertidos (bajos) que representan mineralización diseminada, y que se manifiestan como un stockwork de vetillas de cuarzo en el contacto del intrusivo diorítico aflorante.

A partir de la revisión de estas interpretaciones, se testearon varias de las anomalías magnéticas con perforaciones. Las mismas han permitido determinar la presencia de las vetas en profundidad y de sectores de

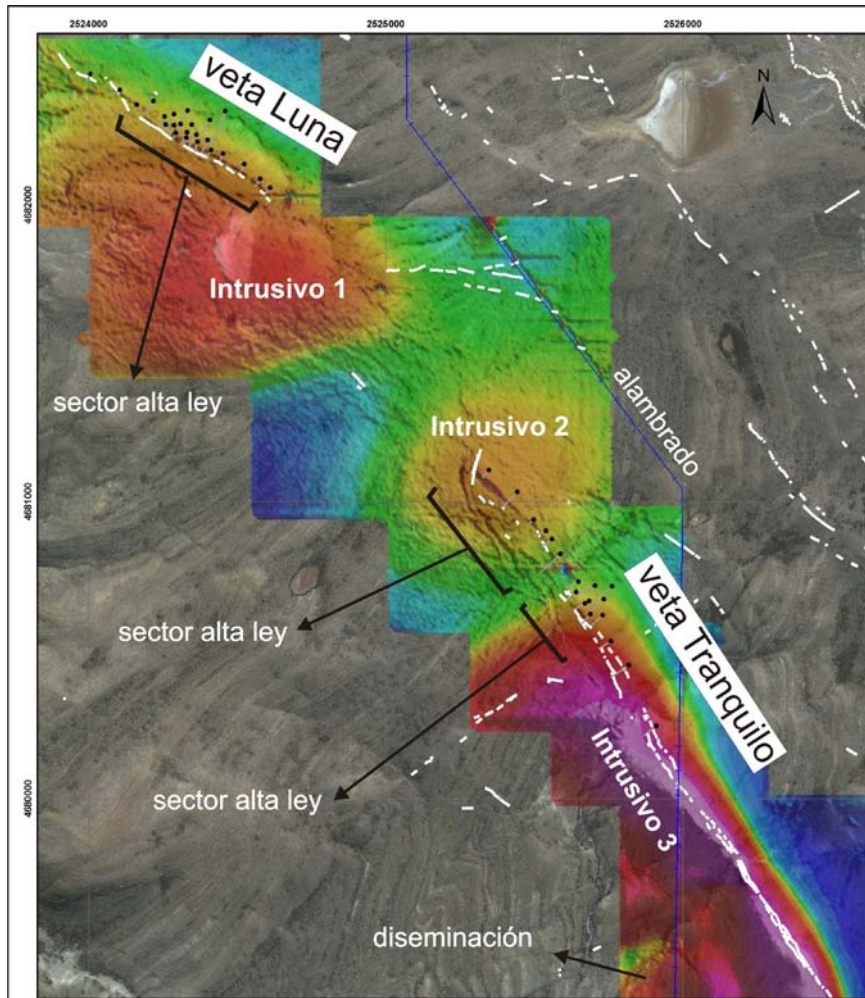
alta ley, en coincidencia lateral con máximos gradientes. En la veta Luna se han determinado intersecciones de hasta 6 metros con 486,6 g/t Ag y 1,91 g/t Au, y en Tranquilo (en un sector cubierto por un conglomerado post-mineralización) se definió una intersección de 6 metros con 2.428 g/t Ag y 0,22 g/t Au (www.argentexmining.com).

El empleo de la magnetometría de detalle (líneas cada 10 metros y lectura continua) ha demostrado ser una efectiva herramienta de prospección para la definición precisa de sectores con alta ley en estructuras mineralizadas del proyecto Pingüino realzando señales de débil intensidad mediante la alta densificación de datos leídos.

Guido, D. y Schalamuk, I., 2003. Genesis and exploration potential of epithermal deposits from the Deseado Massif, Argentinean Patagonia. In Mineral Exploration and Sustainable Development (D. Eliopoulos, ed.). Balkema, Rotterdam, Vol I: 493-496.

Jovic, S., 2009. Geología y Metalogénesis de las mineralizaciones polimetálicas del área El Tranquilo (Cerro León), sector central del macizo del Deseado, Provincia de Santa Cruz. Universidad Nacional de La Plata. Tesis Doctoral. 267p.

Peñalva, G., Jovic, S., Chernicoff, C., Guido, D., Schalamuk, I., 2008. Cuerpos intrusivos asociados a las mineralizaciones polimetálicas del depósito Cerro León, área del anticlinal El Tranquilo, Santa Cruz: Evidencias Geofísicas. Revista de la Asociación Geológica Argentina. 63(1): 14-23.



**Figura 1.** Carta magnética (campo magnético total reducido al polo; RTP) combinada con imagen satelital IKONOS del aérea Luna-Tranquilo, proyecto Pingüino, Macizo del Deseado. Las vetas están representadas con líneas blancas, y los puntos negros indican perforaciones realizadas