

¡ SALUDOS!

Bienvenidos a una nueva edición de nuestro boletín informativo, luego del esperado XI Congreso Peruano de Geología, evento en el que tuvimos la oportunidad de presentar nuestra experiencia en Orcopampa, y donde pudimos asistir a gran cantidad de novedosos trabajos técnicos. Pensamos que la insistencia de la Sociedad Geológica del Perú en realizar un Congreso sin presentaciones de tipo comercial es importante para favorecer la investigación y presentación de nuevas técnicas y tecnologías aplicadas a nuestros diversos campos.

Esta vez trataremos un tema muy controversial: cómo comparar estudios eléctricos en 1, 2 y 3 dimensiones. Esperamos estas breves notas les sean de utilidad, y en caso quisieran discutirlos con mayor detalle, se pueden poner en contacto con nosotros.

José R. Arce Alleva

EQUIPO Y SOFTWARE

Para poder hacer un levantamiento de IP/Resistividad en 1D, con nuestras ya conocidas aplicaciones de sondeos eléctricos, se necesita relativa poca potencia de transmisión del campo energizante y un receptor de un canal de medición. Por lo general, el 95% de los casos de 1D se pueden realizar con 200W de potencia como máximo, por lo que el uso de un transmisor con baterías es suficiente. El software de modelado que utilizamos para estos casos, llamado Sondex, es propio de nuestra empresa e inició sus primeras inversiones en 1984, en una computadora Apple II. Hoy en día está completamente rediseñado en 32 bits, y corre en diversas plataformas de Windows.

Para el caso de 2D, se necesita una mayor cantidad de energía, por lo que un transmisor de mayor potencia es preferible, dependiendo en la configuración de electrodos. Por ejemplo, la configuración Dipolo-Dipolo utiliza unas 30 veces la potencia que la Polo-Polo a lo largo de perfiles por lo que nosotros preferimos éste, poder obtener una lectura estable con la menor distorsión del subsuelo. El uso de un receptor de canales múltiples como nuestro avanzado Elrec PRO simplifica la labor del operador de campo, pero no es indispensable. Para invertir una sección de 2D, existen también diversas alternativas de software. Nuestra preferencia de software permite invertir cualquier configuración que podamos imaginar o adaptar, e incluye un gran control del usuario sobre la mayoría de parámetros de inversión. Es decir, la inversión no es la interpretación de una computadora.

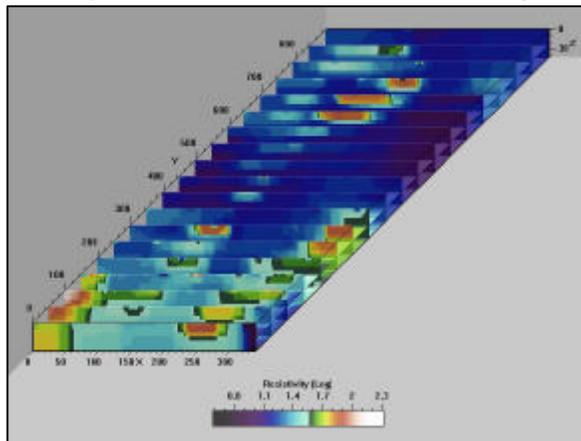
El equipo a utilizar para un estudio en 3D es el mismo que el de 2D, pero la metodología de campo y el software de inversión son distintos. Una práctica común e incorrecta es correlacionar niveles o penetraciones de líneas invertidas en 2D y presentarlas como 3D. Un verdadero estudio en 3D debe tomar en cuenta variaciones de Cargabilidad-Resistividad en todas direcciones, así como deformaciones topográficas, razón por la cual una inversión de 3D suele tomar horas de trabajo de computadora.

¿CÓMO ESCOGER?

Cada estudio debe ser diseñado con la configuración y metodología apropiada para la Geología local. Para grandes cuerpos mineralizados como pórfidos de cobre o para reconocimientos iniciales en un proyecto, los sondeos eléctricos verticales (SEV) en 1D en configuración Wenner o Schlumberger son apropiados. El SEV permite una gran flexibilidad al operador de campo, ya que éste puede ir modificando el programa de campo para poder siguiendo una anomalía, por no depender de un estacado ni de seguir alineamientos. Cada estación de SEV explora directamente bajo el punto elegido, y un modelo es generado para cada una. La principal desventaja de esta forma de trabajo es su insensibilidad a detectar cuerpos pequeños o estructuras (vetas pequeñas, fallas, etc.).

Un estudio en dos dimensiones puede realizarse con las configuraciones Polo-Polo, Polo-Dipolo, Dipolo-Dipolo o Gradiente, o cualquier combinación de electrodos que uno pudiera desear. En este caso, se tiene mayor resolución horizontal, pero usualmente requiere una mayor potencia del campo energizante. Otras desventajas son la dependencia con un enmallado y un tiempo mucho mayor, comparativamente con los SEV, para cubrir un área determinada. En este caso se puede estudiar cuerpos menores y estructuras con mayor posibilidad de detección.

Los estudios de 3D tienen la mayor resolución, así como el mayor costo total, principalmente por el gran tiempo que requieren. Para hacer un verdadero estudio de 3D, se necesita un enmallado previo con estaciones equidistantes en ambas direcciones, y las mediciones se hacen con todas las combinaciones posibles de transmisión y recepción entre puntos del retículo. Una manera más realista de hacer una inversión en 3D es utilizando perfiles de 2D, pero teniendo en cuenta que para una inversión 3D apropiada, las líneas no deben estar separadas por más del doble de la separación mínima de electrodos. El caso a continuación es una inversión en 3D de Resistividad sobre un yacimiento epitermal, con líneas cada 200 metros entre sí y con una separación mínima de electrodos de 50 metros. La configuración fue Polo-Polo, con tan sólo 3 penetraciones, para unos 180m de penetración máxima. Los cuerpos silicificados se ven en color claro (o rojo).



Hasta la próxima...

