



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos  
del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía,  
Risaralda, Colombia**

**Iraida Milena Pintor Bautista**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias  
Departamento de Geociencias  
Bogotá D.C, Colombia  
2012

**Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos  
del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía,  
Risaralda, Colombia**

**Iraida Milena Pintor Bautista**

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en Ciencias Geología**

Director:  
MSc, PhD Orlando Hernández Pardo

Línea de Investigación:  
Exploración de Yacimientos Minerales

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias  
Departamento de Geociencias  
Bogotá D.C, Colombia  
2012

*Dedicado a mi hija Sara Isabel, mi esposo Fredy  
y a mis padres Cecilia y Víctor*

## **Agradecimientos**

Al profesor Orlando Hernández Pardo, quien me brindó la oportunidad de trabajar a su lado, de apoyarme y brindarme sus conocimientos en la prospección geofísica de yacimientos minerales, muchas gracias por orientarme y ayudarme a realizar mi trabajo de forma efectiva, y por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de grado en un tema de gran interés para mí.

Al director de la empresa Minera Quinchía SAS, el geólogo Rafael Alfonso Roa, quien me brindó la oportunidad de trabajar con información confidencial de la empresa y mil gracias por su apoyo logístico durante mi permanencia en las oficinas de Dos Quebradas (Risaralda) y en el campamento de La Cumbre y su apoyo económico para la realización de este estudio, de igual forma agradezco a la geóloga Liliana Alvarado y al geólogo Alberto Núñez.

A la Universidad Nacional de Colombia y sus profesores por apoyarme en la continuidad de mi formación profesional, no solo de actualizar el conocimiento sino en la formación humana.

A la secretaria Luzby Arenas quien gentilmente apoya y guía en los estudiantes de maestría en los aspectos administrativos de la universidad.

A mis padres sin su apoyo no hubiera logrado culminar este proyecto, gracias por su amor, compresión y paciencia.

A mi esposo, gracias por su amor, compresión, apoyo y compañía. Por compartir a mi lado este proceso académico.

A mi hija Sara, un especial agradecimiento quien desde sus inicios de vida estuvo conmigo compartiendo clases. Cuando crezcas espero que entiendas que este sacrificio de tiempo lo hice por ti, para brindarte un ejemplo el cual espero superes y llegues mucho más lejos en la búsqueda de conocimiento. Eres mi mayor felicidad.

## Resumen

Es integrada información de magnetometría, susceptibilidad magnética, espectrografía de rayos gamma y polarización inducida en el área de concesión de la empresa Batero Gold sobre los “targets” La Cumbre, Mandeval, Dos Quebradas, San Luis, La Lenguita y Matecaña. El análisis de magnetometría incluye el procesamiento y la elaboración de un mapa de anomalías magnéticas del campo total, en las cuales son resaltadas los “targets” de La Cumbre, Matecaña, San Luis, La Lenguita y la definición de dos nuevos “targets” definidos al E del “target” la Cumbre, llamado “target” Nudo y al N del “target” Mandeval. La espectrografía de rayos gamma muestra evidencias de procesos de meteorización. Los estudios de polarización inducida (IP) incluyen mapas de cargabilidad y resistividad a profundidades de 310m, 260m, 210m, 170m, 50m y 20m junto con pseudo-perfiles, además se elaboraron mapas de índices de favorabilidad donde se muestran los mejores “targets” con alta cargabilidad y baja resistividad a las profundidades referidas anteriormente. Los “targets” que poseen continuidad en la vertical están asociados a zonas de pórfidos, entre los que se definen: “targets” La Cumbre, Matecaña y Nudo.

**Palabras Clave:** Magnetometria, Espetrografia de rayos gamma, Polarización Inducida, Target, Cargabilidad, Resistividad.

## Abstract

Is integrated the information magnetometry, magnetic susceptibility, gamma ray spectrometry and induced polarization in the concession area of the Batero Gold on the targets La Cumbre, Madeval, Dos Quebradas, San Luis, La Lenguita y Matecaña. The process of analysis included total magnetic anomaly map, in this map be important the targets La Cumbre, Matacaña, San Luis, La Lenguita, and this work are report two news targets to the east of the target La Cumbre named target Nudo and to the north of the target Mandeval. The gamma ray spectrometry evidence of weathering processes. The induced polarization (IP) include chargeability and resistivity at depths 310m, 260m, 210m, 170m, 50m and 20m together pseudo-profiles, are also generated Summation Local Favorability Index and Differenced Local Favorability Index, where are identified the best targets with high chargeability and low resistivity. The targets that have a vertical continuity are related with porphyries zones, among those that stand out: La Cumbre, Matecaña y Nudo.

**Keywords:** Magnetometry, gamma ray spectrometry, induced polarization, target, chargeability, resistivity

# Contenido

	Pág
<b>Resumen.....</b>	v
<b>Abstract.....</b>	vi
<b>Lista de figuras.....</b>	
<b>Lista de tablas.....</b>	
<b>1. Introducción.....</b>	14
1.1 Justificación y planteamiento del problema.....	15
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 General.....	16
1.2.2 Específicos.....	17
1.3 Marco geográfico.....	17
1.4 Marco geológico regional.....	18
1.5 Marco geológico local.....	19
1.6 Metodología.....	21
1.6.1 Magnetometría.....	22
1.6.2 Espectrografía de rayos gamma.....	23
1.6.3 Polarización Inducida.....	24
1.6.4 Susceptibilidad Magnética.....	26
1.6.5 Integración Geoquímica y Geofísica.....	28
1.6.6 Índices de Favorabilidad.....	28
1.7 Marco teórico.....	28
1.7.1 Magnetismo.....	28
1.7.1.1 Campo Magnético Natural.....	29
1.7.1.2 Susceptibilidad Magnética ( $K$ ).....	32
1.7.1.3 Campo Geomagnético De Referencia Internacional (IGRF).....	32
1.7.2 Espectrografía De Rayos Gamma.....	33
1.7.2.1 Naturaleza y Fuentes de Radiación.....	33
1.7.2.2 Desequilibrio.....	34
1.7.3 Polarización Inducida.....	34
1.7.3.1 Polarización de Membrana.....	36
1.7.3.2 Polarización Electródica.....	37
1.7.3.3 Arreglos y Sensores para Mediciones de IP.....	39
<b>2. Espectrografía de rayos gamma.....</b>	44
2.1 Base de datos.....	44
2.2 Procesamiento de datos.....	44
2.2.1 Mapa de Conteo Total (Cps).....	44
2.2.2 Mapa de Contenido de Potasio.....	47
2.2.3 Mapa de Contenido de Uranio.....	50
2.2.4 Mapa de Contenido de Torio.....	50

---

2.2.5 Mapa de Relación eTh/K.....	53
2.2.6 Mapa de eU/eTh.....	53
2.2.7 Mapa de Relación de eU/Kx10 <sup>-4</sup> .....	53
2.2.8 Mapa Ternario Radiométrico K.-eU-eTh.....	57
<b>3. Magnetometría.....</b>	<b>58</b>
3.1 Base de datos.....	58
3.2 Procesamiento de datos.....	60
3.2.1 Mapa de Intensidad del Campo Magnético Total.....	60
3.2.2 Mapa de Intensidad del Campo Total Magnético Regional.....	61
3.2.3 Mapa de Anomalías del Campo Magnético Total.....	61
3.2.4 Mapa de TFMA Reducida al Polo.....	61
3.2.5 Señal Analítica del Mapa de TFMI.....	62
<b>4 Polarización inducida.....</b>	<b>69</b>
4.1 Base de datos.....	69
4.2 Procesamiento de datos.....	69
4.2.1 Cargabilidad.....	70
4.2.2 Resistividad.....	78
4.2.3 Modelos 3D y pseudosecciones.....	87
<b>5. Integración de resultados.....</b>	<b>96</b>
5.1 Susceptibilidad magnética.....	96
5.1.1 “Target” Dos Quebradas (Sector Sur).....	97
5.1.2 “Target” La Cumbre.....	101
5.1.3 “Target” Mandeval.....	107
5.2 Integración geoquímica.....	110
5.3 Integración cargabilidad y resistividad en 3D.....	119
<b>6. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>131</b>
<b>6.1 Conclusiones.....</b>	<b>131</b>
<b>6.2 Recomendaciones.....</b>	<b>134</b>
<b>A. Anexo 1:</b> Pseudo perfiles de cargabilidad y resistividad.....	137
<b>B. Anexo 2:</b> Valores de susceptibilidad magnética sobre las perforaciones DDH-04 a DDH 18.....	156
<b>C. Anexo 3:</b> Análisis de Au, Ag, Cu y S sobre las perforaciones DDH-04 a DDH-18.....	175
<b>Bibliografía.....</b>	<b>203</b>

## Lista de figuras

	<b>Pág</b>
<b>Figura 1-1:</b> Principales cinturones y distritos de oro en Colombia, destacando la localización de proyecto Quinchía dentro del Cinturón Medio del Cauca.....	16
<b>Figura 1-2:</b> Mapa de localización del área de estudio.....	18
<b>Figura 1.3:</b> Ambiente geodinámico regional.....	19
<b>Figura 1.4:</b> Mapa geológico Proyecto Quinchía .....	20
<b>Figura 1-5:</b> Equipo SCINTREX ENVI .....	22
<b>Figura 1-6:</b> Equipo Pico Envirotec PGIS21.....	24
<b>Figura 1-7:</b> Receptores IRIS ELREC PRO.....	25
<b>Figura 1-8:</b> Topografía del área de estudio del levantamiento de IP.....	26
<b>Figura 1-9:</b> Susceptímetro magnético SM30.....	27
<b>Figura 1-10:</b> Adquisición de susceptibilidad magnética.....	27
<b>Figura 1-11:</b> Campo magnético dipolar de la Tierra y la variación del campo dependiendo las latitudes.....	29
<b>Figura 1-12:</b> Vectores del campo magnético total.....	30
<b>Figura 1-13:</b> Variación global del campo magnético (F), tomando del campo geomagnético de referencia internacional de 1995, dado en nT.....	31
<b>Figura 1-14:</b> Variación global de la Inclinación (I), de la Inclinación del campo total magnético. Tomando del campo geomagnético de referencia internacional de 1995, dado en grados.....	31
<b>Figura 1-15:</b> Variación global de la Declinación (D), de la declinación del campo total magnético. Tomando del campo geomagnético de referencia internacional de 1995, dado en grados.....	32
<b>Figura 1-16:</b> Espectro de rayos gamma en donde se muestran la posición del K, Th y U en una ventana de conteo total.....	34
<b>Figura 1.17:</b> Elementos meteorizables y respuesta de rayos gamma.....	36
<b>Figura 1-18:</b> Fenómeno de polarización de membrana de arcillas .....	36
<b>Figura 1-19:</b> Membrana polarizada asociada a la constrictión entre el grano de mineral .....	37
<b>Figura 1-20:</b> Fenómeno de la polarización de electrodos en los contactos mineral-electrolito.....	37
<b>Figura 1-21:</b> Medida de la IP por decaimiento del voltaje, usando la medida de cargabilidad.....	39
<b>Figura 1-22:</b> Dispositivo utilizado en la prospección IP .....	40
<b>Figura 1-23:</b> Disposición de electrodos sobre un suelo de resistencia uniforme. ....	40
<b>Figura 1.24:</b> Configuración de electrodos en un arreglo dipolo-dipolo .....	42
<b>Figura 1-25:</b> Arreglo polo-dipolo .....	42
<b>Figura 1.26:</b> Arreglo polo-polo.....	43
<b>Figura 1-27:</b> Arreglo Wenner- Schlumberger .....	43
<b>Figura 2-1:</b> Mapa de estaciones y ubicación de las perforaciones DDH4 a DDH18.....	45
<b>Figura 2-2:</b> Modelo de elevación del terreno. DTM.....	46
<b>Figura 2-3:</b> Mapa de conteo total (cps) .....	48
<b>Figura 2-4:</b> Mapa de contenido de potasio. ....	49
<b>Figura 2-5:</b> Mapa de Uranio equivalente. ....	52
<b>Figura 2-6:</b> Mapa de Torio equivalente.....	52
<b>Figura 2-7:</b> Mapa de Th/K $\times 10^{-4}$ .....	54
<b>Figura 2-8:</b> Mapa eU/eTh.....	55

---

<b>Figura 2-9:</b> Mapa U/Kx $10^4$ .....	56
<b>Figura 2-10:</b> Mapa Ternario K-eU-eTh.....	57
<b>Figura 3-1:</b> Modelo de elevación del terreno.....	59
<b>Figura 3-2:</b> Mapa de Intensidad del campo magnético total.....	63
<b>Figura 3-3:</b> Mapa de Intensidad del Campo Total Magnético Regional.....	64
<b>Figura 3-4:</b> Mapa de anomalía del campo magnético total, muestra los altos y bajos TFMA.....	65
<b>Figura 3-5:</b> Modelos en 3D del TFMA.....	66
<b>Figura 3-6:</b> Mapa de anomalías magnéticas reducidas al polo.....	67
<b>Figura 3-7:</b> Señal analítica de los valores de intensidad del campo magnético total.....	68
<b>Figura 4-1:</b> Mapa de cargabilidad a 310m de profundidad.....	71
<b>Figura 4-2:</b> Mapa de cargabilidad a 260m de profundidad.....	72
<b>Figura 4-3:</b> Mapa de cargabilidad a 210 m de profundidad.....	73
<b>Figura 4-4:</b> Mapa de cargabilidad a 170 m de profundidad.....	74
<b>Figura 4-5:</b> Mapa de cargabilidad a 100 m de profundidad.....	75
<b>Figura 4-6:</b> Mapa de cargabilidad a 50 m de profundidad.....	76
<b>Figura 4-7:</b> Mapa de cargabilidad a 20 m de profundidad.....	77
<b>Figura 4-9:</b> Mapa de resistividad a 310 m de profundidad.....	80
<b>Figura 4-10:</b> Mapa de resistividad a 260m de profundidad.....	81
<b>Figura 4-11:</b> Mapa de resistividad a 210 m de profundidad.....	82
<b>Figura 4-12:</b> Mapa de resistividad a 170 m de profundidad.....	83
<b>Figura 4-13:</b> Mapa de resistividad a 100 m de profundidad.....	84
<b>Figura 4-14:</b> Mapa de resistividad a 50 m de profundidad.....	85
<b>Figura 4-15:</b> Mapa de resistividad a 20 m de profundidad.....	86
<b>Figura 4-16:</b> Visualización 3D. Vista SW del proyecto Quinchía mostrando la distribución de los datos de cargabilidad.....	87
<b>Figura 4-17:</b> Visualización 3D. Vista SE del proyecto Quinchía mostrando la distribución de los datos de cargabilidad.....	88
<b>Figura 4-18:</b> Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 350.....	91
<b>Figura 4-19:</b> Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 250.....	92
<b>Figura 4-20:</b> Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 500.....	93
<b>Figura 4-21:</b> Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 900.....	94
<b>Figura 4-22:</b> Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 1150.....	95
<b>Figura 5-1:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD04 de AngloGold Ashanti (AGA).....	97
<b>Figura 5-2:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-05 de AngloGold Ashanti.....	99
<b>Figura 5-3:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-06 de AngloGold Ashanti.....	99
<b>Figura 5-4:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 11 de AngloGold Ashanti.....	100
<b>Figura 5-5:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 17 de AngloGold Ashanti.....	101
<b>Figura 5-6:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-7 de AngloGold Ashanti.....	102
<b>Figura 5-7:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-8 de AngloGold Ashanti.....	103
<b>Figura 5-8:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-9 de AngloGold Ashanti.....	104
<b>Figura 5-9:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación pozo 10 de AngloGold Ashanti.....	104
<b>Figura 5-10:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación pozo	105

---

15 de AngloGold Ashanti.....	
<b>Figura 5-11:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 16 de AngloGold Ashanti.....	106
<b>Figura 5-12:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 18 de AngloGold Ashanti.....	107
<b>Figura 5-13:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 12 de AngloGold Ashanti.....	108
<b>Figura 5-14:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 13 de AngloGold Ashanti.....	108
<b>Figura 5-15:</b> Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-14 de AngloGold Ashanti.....	109
<b>Figura 5-16:</b> Localización de las perforaciones DD-04 a DD-18 de AGA.....	111
<b>Figura 5-17:</b> Perfiles susceptibilidad magnética vs leyes de Au. La Cumbre- DDH-7, 8, 15 y 16.....	115
<b>Figura 5-18:</b> Perfiles susceptibilidad magnética vs leyes de Au. Dos Quebradas - DDH-4, 5, 6 y 17.....	116
<b>Figura 5-19:</b> Perfil susceptibilidad magnética vs leyes de Au. Dos Quebradas- DDH-13.....	117
<b>Figura 5-20:</b> Perfil susceptibilidad magnética vs leyes de Au. Dos Quebradas- DDH-18.....	118
<b>Figura 5-21:</b> Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad y bajo en resistividad ( <i>Peak to Trough</i> ) a 310m de profundidad.....	120
<b>Figura 5-22:</b> Mapa de desfavorabilidad bajo en cargabilidad bajo en resistividad ( <i>Trough to Trough</i> ) a 310m de profundidad.....	121
<b>Figura 5-23:</b> Mapa de desfavorabilidad alto en cargabilidad alto en resistividad ( <i>Peak to Peak</i> ) a 310m de profundidad.....	122
<b>Figura 5-24:</b> Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad ( <i>Peak to Trough</i> ) a 260m de profundidad.....	123
<b>Figura 5-25:</b> Mapa de desfavorabilidad alto en cargabilidad alto en resistividad ( <i>Peak to Peak</i> ) a 260m de profundidad	124
<b>Figura 5-26:</b> Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad ( <i>Peak to Trough</i> ) a 210m de profundidad.....	125
<b>Figura 5-27:</b> Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad ( <i>Peak to Trough</i> ) a 170m de profundidad.....	126
<b>Figura 5-28:</b> Mapa de desfavorabilidad bajo en cargabilidad alto en cargabilidad ( <i>Trough to Peak</i> ) a 170m de profundidad.....	127
<b>Figura 5-29:</b> Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad ( <i>Peak to Trough</i> ) a 100m de profundidad.....	128
<b>Figura 5-30:</b> Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad ( <i>Peak to Trough</i> ) a 50m de profundidad.....	129
<b>Figura 5-31:</b> Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad ( <i>Peak to Trough</i> ) a 20m de profundidad.....	130
<b>Figura 5-32:</b> Perforaciones propuestas en el proyecto Quinchía .....	136

## Listas de tablas

	Pág.
<b>Tabla 2-1:</b> Datos estadísticos de la base de datos radiométricos.....	44
<b>Tabla 3-1:</b> Análisis estadístico de datos magnéticos.....	58
<b>Tabla 4-1:</b> Análisis estadístico de los datos de IP. M: Cargabilidad en mV/V, R: Resistividad en ohm-m, a profundidades de 20m, 50m, 100m, 170m, 210m, 260m y 310m.....	69
<b>Tabla 5-1:</b> Perforaciones 2006. Concesión Quinchia (Baldys y Anderson, 2009). Sistema de Proyección: UTM84-18N.....	96
<b>Tabla 5-2:</b> Dos Quebradas. Perforación 2006, resultados.....	110
<b>Tabla 5-3:</b> La Cumbre y Mandeval . Perforación 2006, resultados.....	112
<b>Tabla 5-4:</b> Susceptibilidad magnética de las perforaciones de AGA DD-01 a DD-18. Resultados....	113

## **Lista de anexos**

	Pág
Anexo 1: Pseudo perfiles de cargabilidad y resistividad.....	137
Anexo 2: Valores de susceptibilidad magnética sobre las perforaciones DDH-04 a DDH-18.....	156
Anexo 3: Análisis de Au, Ag, Cu y S sobre las perforaciones DDH-04 a DDH-18.....	175

# 1. Introducción

El Proyecto Quinchía está localizado en el cinturón de pórfidos auríferos del Cauca Medio. En la actualidad son definidos dos grandes “targets”: La Cumbre y Dos Quebradas, adicionalmente “targets” de menor importancia: Mandeval, San Luis-La Lenguita y Matecaña. Dentro de la campaña de prospección en Octubre-Noviembre del 2010 se adquirieron un total de 57km lineales de datos magnéticos de alta resolución. El estudio cubre un área aproximada de 2,4km de largo por 1,2km de ancho, para un total de 2,88km<sup>2</sup>, en donde se incluyó el levantamiento magnetometría, espectrografía de rayos gamma y polarización inducida (IP). Durante el mes de diciembre de 2010 se realizó la recolección de información de susceptibilidad magnética a 4090,7m sobre núcleos de perforación DDH4 a DDH18 efectuados por AngloGold Ashanti. Los datos magnéticos y de espectrografía de rayos gamma fueron recolectados a lo largo de una línea de adquisición con sistema portátil (*backpack walking system*) y la IP fue efectuada mediante el arreglo Polo-Polo.

Este estudio propone caracterizar las zonas de mayor interés determinando las anomalías magnéticas, cargabilidad y resistividad que podrían ser el resultado de la acumulación de minerales de interés y de la configuración geológica, compatible con la presencia de oro. Se procede a efectuar el procesamiento de magnetometría, generando las zonas de anomalías magnéticas con reducción al polo y mapa de señal analítica con el fin de conocer las áreas con mayor contenido de minerales magnéticos, los cuales son minerales asociados al oro.

Los mapas de cargabilidad y resistividad a diferentes profundidad señalan el comportamiento de los “targets” a diferentes profundidades, generando zonas de mayor tendencia a la presencia de mineralización, silicificación y alteración sin mineralización. Adicionalmente se presentan mapas de índices de favorabilidad a diferentes profundidades donde combinan las mejores respuestas de cargabilidad y las más bajas en resistividad, generando áreas concretas de nuevos “targets”, como el “target” Nudo y el “target” localizado al sur del “target” Dos Quebradas.

## 1.1 Justificación y planteamiento del problema

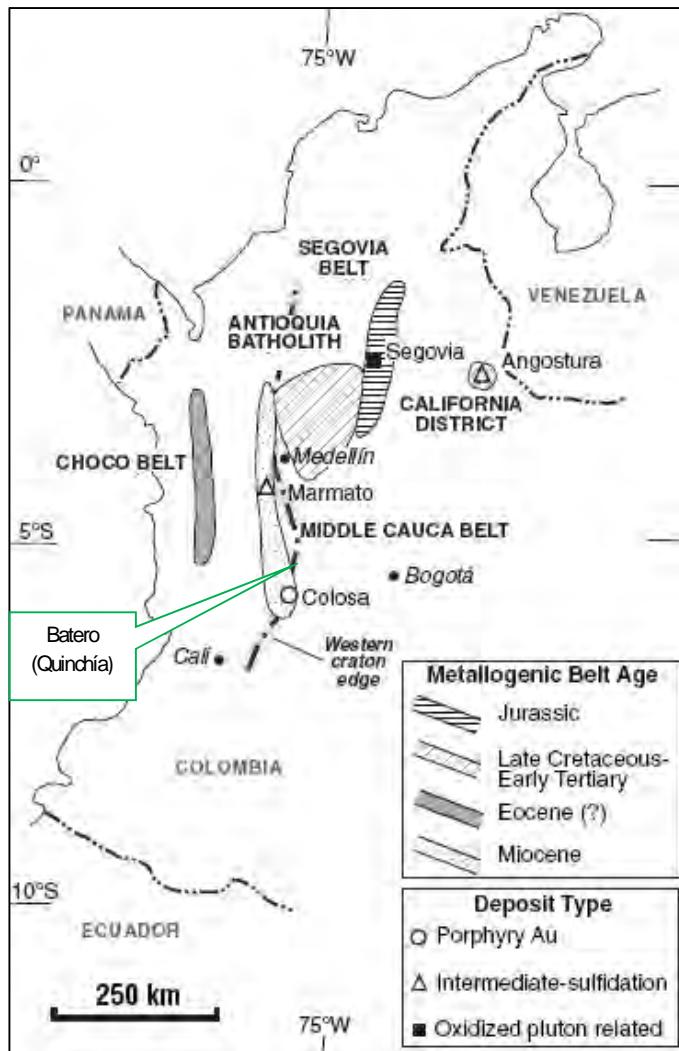
Es reconocida la franja de pórfidos auríferos localizada en la franja del Cauca medio, la cual es definida por Sillitoe et al., 1982 como El Cinturón de pórfidos auríferos del Cauca Medio, los cuales migraron a superficie a través de la zona de debilidad generada por el Sistema de Fallas Cauca-Romeral, durante Eoceno Temprano (Figura 1.1).

La explotación de estos pórfidos auríferos en Colombia se ha efectuado en su mayoría de forma poco tecnificada. En la actualidad el país afronta una nueva visión y un surgimiento de una economía minera, en donde tiene como reto conocer su potencial minero. El uso de programas de prospección geofísica, cobra gran importancia en zonas donde los procesos de alteración, escasos afloramientos y zonas de difícil acceso no permiten efectuar una caracterización geológica de la roca de interés.

La prospección geofísica tiene en cuenta las propiedades físicas intangibles de la roca como susceptibilidad magnética, resistividad, cargabilidad y densidad, entre otros. Observando las variaciones de estas propiedades, junto con un reconocimiento metalogénico, geológico, geoquímico y de sensores remotos, los geólogos pueden seleccionar zonas de interés con el fin de efectuar un programa de exploración más detallado o eliminar zonas de escasa probabilidad. Este proceso con lleva a una exploración intensiva y organizada, que profundiza en un conocimiento del área de exploración con lo cual facilita la explotación. Las anomalías geofísicas suministran frecuentemente estimaciones acerca de la geometría y localización más probable de los cuerpos anómalos, reduciendo futuras incertidumbres, además genera programas de exploración racionales con menor costo económico y sirve de apoyo en la selección del método de explotación (Jackson, 2011).

Este proyecto plantea generar un modelo geofísico de los depósitos de La Cumbre, basándose no solo en las propiedades geofísicas sino la integración de información geológica y geoquímica, que ahonde en la interpretación de zonas de alteración y zonas de alteración hidrotermal rica en sulfuros, con presencia de mineralización de oro (Guerra et al., 2005; Guido et al., 2009), al mismo tiempo profundizar en el entendimiento de las discontinuidades en el substituto. Los resultados obtenidos permitirán recomendar los sitios apropiados para realizar exploración directa mediante trincheras, apiques y perforaciones.

**Figura 1-1.** Principales cinturones y distritos de oro en Colombia, destacando la localización de proyecto Quinchía dentro del Cinturón Medio del Cauca (Modificado Sillitoe, 2008).



## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 General

Determinar contraste en las propiedades de susceptibilidad magnética, concentración de elementos radiactivos y mediciones de resistividad y cargabilidad, que permitan inferir la presencia de mineralización de sulfuros, en un área de 3km<sup>2</sup> en los primeros 350m de profundidad del subsuelo, en los pórfidos auríferos del sector de La Cumbre, municipio de Quinchía (Risaralda-Colombia).

## 1.2.2 Específicos:

- Realizar un modelo en tres dimensiones de la geometría y distribución en profundidad de los cuerpos porfiríticos de interés económico.
- Identificar gradientes de propiedades geofísicas que permitan inferir la presencia de rasgos estructurales lineales que estén asociadas a la presencia de fracturas mineralizadas.
- Determinar el espesor de la zona saprolítica o zona de meteorización (*weathering*).
- Recomendar los sitios más apropiados para realizar perforaciones exploratorias en los primeros 350m de profundidad.
- Asociar zonas de alteración hidrotermal con presencia de mineralización de oro.

## 1.3 Marco geográfico

El proyecto Quinchía de la empresa Minera Quinchia SAS, subsidiaria en Colombia de Batero Gold Corporation está situado en el municipio de Quinchía, Departamento de Risaralda (Cordillera Occidental) a 3,5km al NW del casco urbano del municipio. El área comprende 1403,43 hectáreas y consiste de dos licencias de exploración y un contrato de concesión (Baldys y Anderson, 2009). La zona de estudio corresponde al área levantada por Arce geofísicos durante el año 2010 y corresponde a un polígono de 1,2 km de longitud y 2,4 km de ancho (2,88km<sup>2</sup>), localizado en las coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator) zona 18N (Figura 1.2).

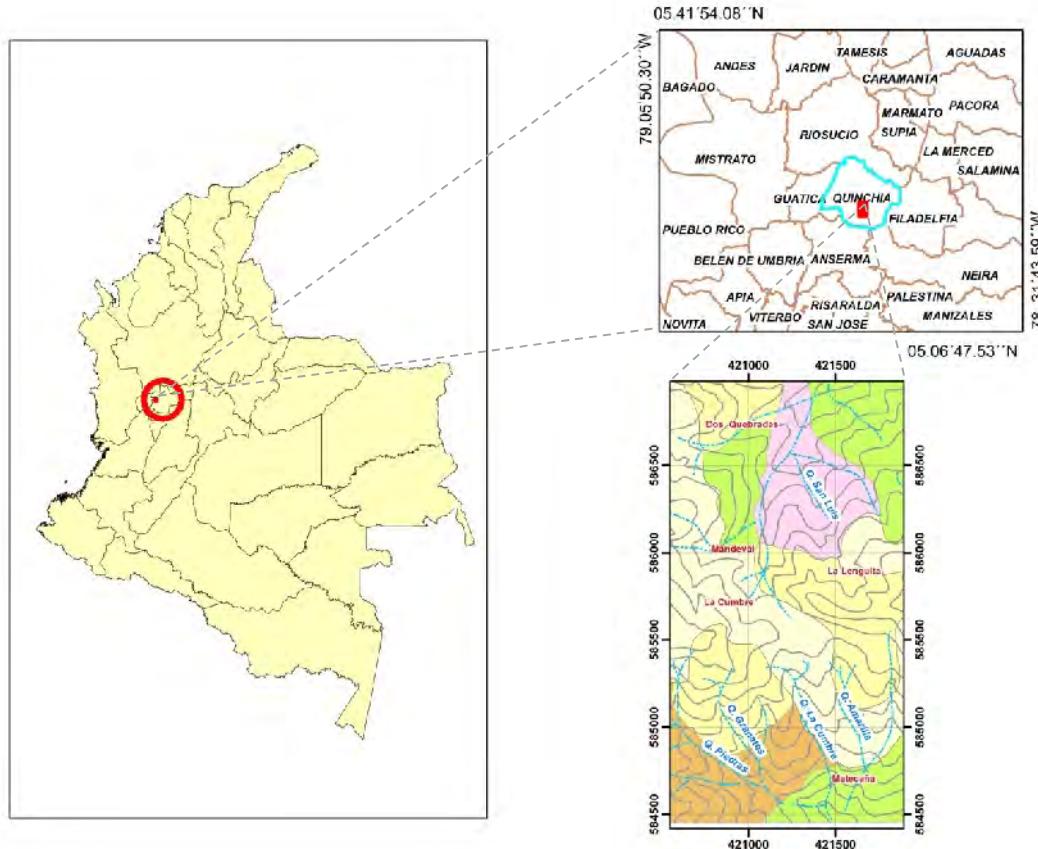
ESTE	NORTE
420500	587000
422000	587000
422000	584500
420500	584500

La UPME en el año 2010, declaró los municipios de Mistrató, Quinchía, La Virginia, Apía y Pueblo Rico (Risaralda) como Distrito Minero (UPME, 2011). En los años 2005-2008 contó con la presencia de la compañía Kedada S.A. (Filial de la multinacional AngloGold Ashanti), la cual elaboró la campaña de exploración que incluyó mapeo geológico, sedimentos finos, muestras de roca y suelo y un programa de perforación que consistió de 15 perforaciones (4090,7m) dentro de la concesión Quinchía y tres perforaciones en los límites norte. Durante el 2008 se completa la geofísica aerotransportada por la empresa Angus Resources Inc (Baldys y Anderson, 2009). Actualmente la empresa Minera Quinchía S.A.S, retoma la exploración efectuando un nuevo programa.

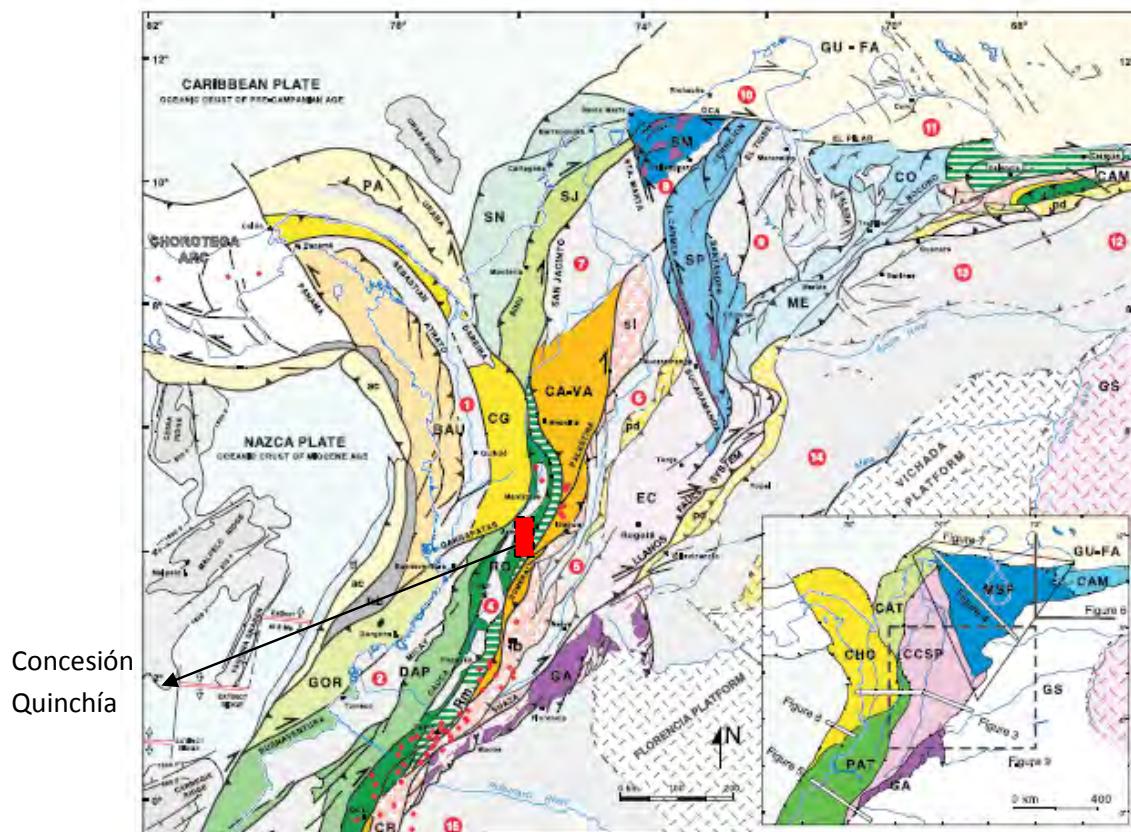
## 1.4 Marco geológico regional

Desde el plano geodinámico la zona de estudio se enmarca dentro de una antigua sutura de subducción definida en Colombia como Sistema de Fallas Cauca-Romeral, la cual fue acrecionada durante el Jurásico-Cretácico (Cediel et al., 2003, Figura 2.3), posterior a la acreción en contacto discordante suprayace la Formación Amagá, la cual a su vez esta superpuesta por la Formación Combia, el área se encuentra asociada con al menos un arco volcánico en el Mioceno-Oligoceno dentro del terreno Romeral (Figura 1-3), también está asociado con la formación del último arco que fue emplazado sintectónicamente con una serie de stocks a lo largo de este sistema de fallas como producto de la acreción al sur del Terreno Gorgona (Cediel et al., 2003), dentro de estos cuerpos se incluyen los de Quinchía, Marmato, Supía, La Felisa, Concorvado-Tiriribí y Buriticá entre otros, los cuales por dataciones de K-Ar dan edades entre 6 a 8 ma (Maya, 1992).

**Figura 1-2:** Mapa de localización del área de estudio. Detalle del área de estudio tomado de Batero Gold Corp (2010).



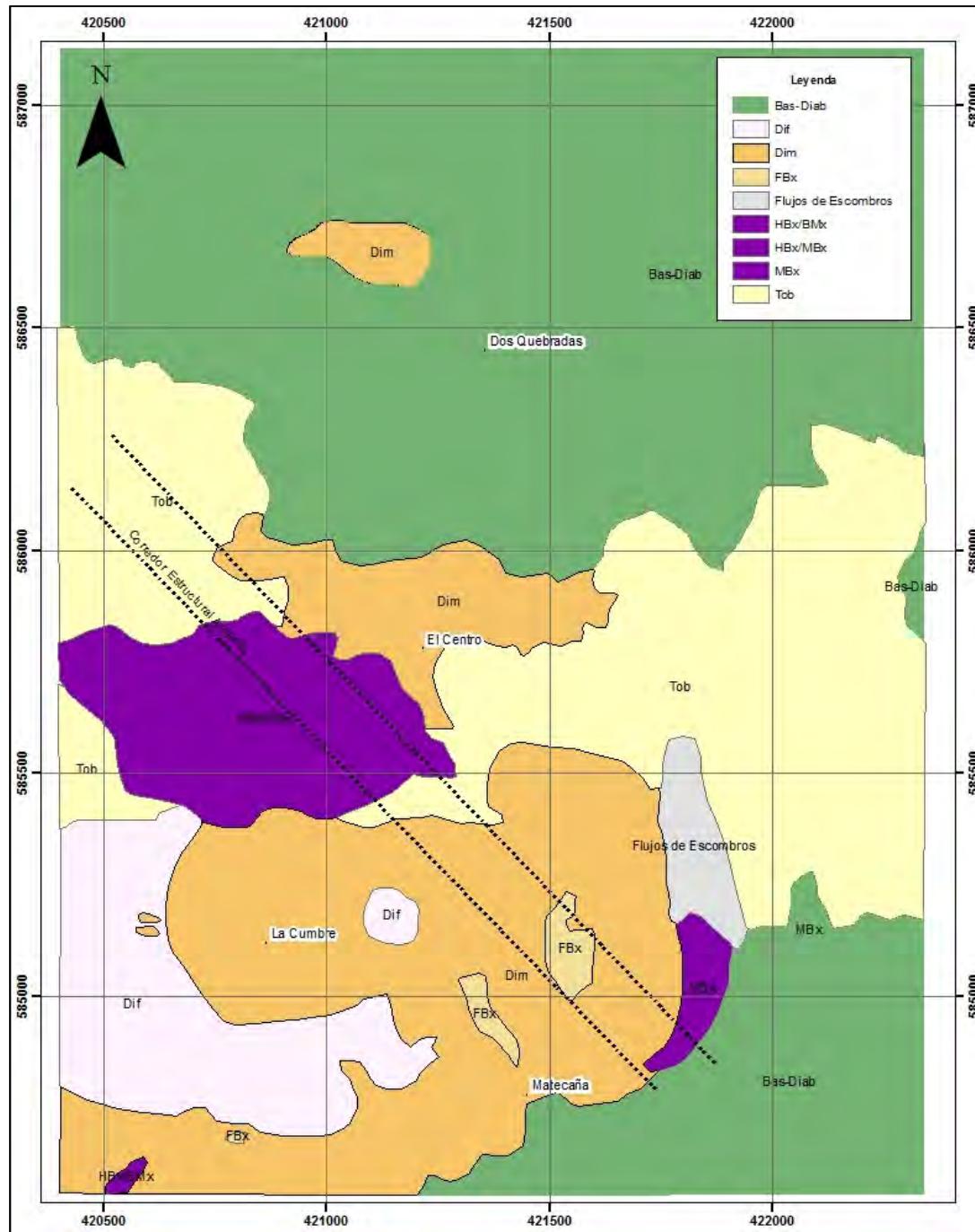
**Figura 1.3:** Ambiente geodinámico regional. (Cediel et al., 2003)



Estos pórfidos de composición andesítica-dacítica (Calle y González, 1982), se enmarcan en la Faja del Cauca Medio (Sillitoe et al., 1982), dentro de la cual se destacan dos depósitos de oro, el primer depósito de Marmato (*Medoro Resources*) situado a unos 20 kilómetros al norte del proyecto Batero-Quinchía y el depósito de La Colosa (*AngloGold Ashanti*), ubicado a unos 100 kilómetros al sur del proyecto Quinchía Batero. Este cinturón es también sede de otros reconocidos depósitos de pórfido de oro incluyendo Titiribí, La Mina, y Quebradona (Batero Gold Corp, 2011).

## 1.5 Marco geológico local

El proyecto minero Batero-Quinchía, abarca diferentes “*target*” de pórfidos de oro, localizados en el municipio de Quinchía (Risaralda), definidos como La Cumbre, Dos Quebradas, Lenguita-San Luis, Mandeval y Matecana (Figura 1-4), estos “*targets*” poseen una tendencia en dirección N-S, con una longitud aproximada de 3km y elevaciones desde 1600 a 1950msnm, estos intrusivos se caracterizan por su composición diorítica-dacítica y emplazando rocas volcánicas y basaltos de la Formación Combia (Batero Gold Corp, 2010; figura 1-4).

**Figura 1-4:** Mapa geológico Proyecto Quinchía (modificado Batero Gold Corp, 2011).

- **Estratigrafía.:** Las unidades geológicas aflorantes en la zona de estudio se encuentran enmarcadas en la plancha 186-Riosucio, escala 1:100.000 (Calle et al., 1980), las cuales presentan edades desde el Cretáceo hasta el Terciario, constituidas por rocas volcánicas, volcanosedimentarias e hipoabisales porfiríticas:

**-Formación Barroso:** Con este nombre se designa la secuencia volcánica de ambiente submarino profundo a somero que aflora al Oeste del río Cauca. Dicho nombre fue utilizado por Álvarez y González (1978) para describir una secuencia volcánica, constituida por diabasas, tobas de color verdoso, bien estratificadas, espilitas macizas de color verde claro. Las diabasas muestran una textura ofítica a diabásica (Calle y González, 1982). Esta unidad es considerada como la roca encajante de los cuerpos hipoabisales.

**-Formación Combia:** Miembro volcánico. Se compone esencialmente de flujos de lava y rocas piroclásticas. Los flujos de lava son de composición básica principalmente son basaltos feldespáticos de color oscuro, afaníticas o porfíriticas, vesículares o amigdaloides, con vesículas llenas de calcedonita, muy frescos, diaclasados, exhibiendo localmente bloques redondeados producto de la meteorización esferoidal y a veces estructuras columnares (Calle y González, 1982). Esta unidad cubre discordantemente los cuerpos hipoabisales y la Formación Barroso.

**-Rocas hipoabisales porfiríticas:** Son rocas porfiríticas de color gris medio a claro, localmente cubiertas por una pátina pardo amarillenta de limonita-hematita producida por alteración de los sulfuros contenidos en la roca. La presencia de fenocristales y de vidrio volcánico en la matriz de algunos cuerpos indica un proceso de cristalización inicial lento y a profundidad mayor que la etapa durante la cual el enfriamiento fue rápido (Calle y González, 1982). Estos cuerpos son los de mayor interés en la exploración aurífera ya que corresponden a las zonas mineralizadas.

A escala regional los principales controles estructurales en el Distrito de Quinchía son las fallas asociadas al Sistema de Falla Cauca-Romeral, las cuales tienen una tendencia N-S. La reactivación estructural durante varios eventos de post evento Romeral generó fallas registradas dentro la propiedad Quinchía con rumbo WNW, ESE y NE-SW (Baldys y Anderson, 2009).

## 1.6 Metodología

En el periodo comprendido entre Octubre a Noviembre de 2010, Arce Geofísicos, realizó un estudio geofísico al proyecto Quinchía de la Empresa Minera Quinchía S.A.S subsidiaria de Batero Gold Corporation, durante el cual se efectuó acompañamiento en el mes de noviembre. La prospección geofísica incluyó la adquisición de datos de magnetometría, espectrografía de rayos gamma y polarización Inducida (IP). Complementario a este plan, en el mes de diciembre de 2010 se efectuó el levantamiento de susceptibilidad magnética sobre 15 pozos de AGA (DDH4 a DDH18).

En los meses de enero a mayo se compila la información geofísica levantada, incluyendo la reducción y procesamiento de datos eliminando todas aquellas variaciones de los datos geofísicos no asociados con el substituto, generación de mapas, perfiles y modelos 3D, e interpretación cualitativa de estructuras y modelos 3D. En el mes de junio se efectuó un modelo único integrado.

### 1.6.1 Magnetometría

- Instrumentos:** Se utilizaron dos magnetómetros digitales Scintrex ENVI, uno para la estación base y otro para ediciones móviles. Las correcciones son efectuadas internamente por el instrumento (Arce, 2010; Figura 1-5).

**Figura 1-5:** Equipo SCINTREX ENVI (Arce, 2010).



- Diseño y Adquisición:** La adquisición corresponde a un total de 57km lineales de datos magnéticos de alta resolución, en un área aproximada de 2,4km de largo por 1,2km de ancho, para un total de 2,88km<sup>2</sup>. Los datos magnéticos fueron recolectados a lo largo de una línea de adquisición con sistema portátil (*backpack walking system*). Cada posición fue determinada usando un sistema de posicionamiento (GPS) de doble frecuencia- La base de datos magnética está compuesta de 5321 estaciones magnéticas, con un espaciamiento entre ellas de 10m y cada perfil con una longitud de 2,4km, para un total de 53km, con una orientación en las líneas de adquisición N-S.

Los parámetros para el área de estudio se tomaron a partir del Modelo de campo de Referencia geomagnética Internacional (IGRF, 2011): Campo Magnético Total, F=31822,5nT; Inclinación, I=+30,47°; Declinación: D=-5,28°.

- Procesamiento:** Incluye procesos de transformación de la información, con el fin de simplifican las anomalías, que cuentan con interés particular, además de relacionar las mediciones en campo con las propiedades de la roca.

Las variaciones diurnas fueron retiradas de la base de datos para obtener el Mapa de Intensidad Magnética del Campo Total. Los valores del IGRF 2011 para el área fueron calculados usando las herramientas de Geosoft Oasis Montaj. El Mapa de Intensidad Magnética Regional del Campo Total fue obtenido por los datos de interpolación de los valores de IGRF 2011. Los valores regionales de IGRF fueron removidos de cada campo total corregido obteniendo el Mapa del Campo Total de Anomalía Magnética. Es efectuado un filtro al polo para obtener el Mapa de Anomalías Magnéticas del Campo Total Reducido al Polo, para simplificar la asimetría dipolar de las anomalías magnéticas de la inclinación y declinación magnética del área de estudio. Es utilizado otro filtro del dominio de la frecuencia, el cual se aplica en el Mapa de Intensidad del Campo Magnético Total que incluye la señal analítica. La señal de análisis de la integración vertical (ASVI) es usada para mejorar la forma y ubicación de los cuerpos generadores de las anomalías magnéticas.

Las técnicas de realce en la visualización fueron aplicadas para la elaboración de los mapas temáticos, suavizando los datos magnéticos, para mejorar las anomalías magnéticas mineralizadas. Para modelar las fuentes magnéticas de la superficie a cientos de metros de profundidad sólo los componentes de longitud de onda larga fueron modelados. El procesamiento de datos se llevó a cabo mediante el uso de las herramientas de Oasis Montaj (Geosoft, 2010).

## 1.6.2 Espectrografía de rayos gamma

- **Instrumentos y Accesorio:** Detector digital de picos, capacidad de hasta 60000 cuentas por segundo (cps) en el detector y 65535 cuentas por canal. Rango de detección de energía 36KeV hasta 3MeV. 256/512 canales con resolución interna espectral de 1024 puntos. Control automático de ganancia en tiempo real para isótopos naturales. Mediciones automáticas de concentraciones de uranio (ppm), torio (ppm) y potasio (%) (Arce, 2010, figura 1-6).

**Figura 1-6:** Equipo Pico Envirotec PGIS21 (Arce, 2010).



- **Diseño y Adquisición:** La base de datos está compuesta por 5417 estaciones de radiometría, adquiridas a lo largo de 24 perfiles orientadas N-S, con líneas de espaciamiento cada 50m y espacimeto entre estación cada 10m, con perfiles de longitud de 2,4km, por un total de 57,6km.
- **Procesamiento:** El procesamiento del método de espectrografía de rayos gamma requiere como mínimo de cuatro mapas: Conteo total, Potasio, equivalente de Urano y equivalente de Torio, con lo cual se presenta la medición de las cuatro variables primarias. Además también se obtienen información para cuatro productos adicionales: Mapa de los radios eTh/K, eU/eTh, eU/K, mapa ternarios K-eU-eTh y mapa de radioelementos (Keary y Brooks, 2002; Lowrie, 2007; Telford et al., 1990). Para cada campo un proceso de interpolación fue implementado obteniendo una grilla de información. Los datos fueron procesados implementando las herramientas del software Oasis Montaj (Geosoft, 2010).

### 1.6.3 Polarización Inducida (IP)

- **Instrumentos**

-Unidades de Energía: Un transmisor IRIS VIP 3000 de 3000W de potencia nominal, energizado por un grupo electrógeno convencional de 220V/60Hz. Voltaje máximo de 3000V, amperaje máximo de 5A. Dos receptores IRIS VIP 4000 de 4000W de potencia nominal, energizado por un grupo electrógeno convencional de 220V/60Hz. Voltaje máximo de 3000V, amperaje máximo de 5A.

-Unidades de Medida: Un receptor IRIS Elrec Pro con 100M de impedancia de entrada y 1 $\mu$ V de sensibilidad. Diez canales de entrada, almacenamiento digital para 24000 lecturas, hasta veinte ventanas de la curva de descarga. Voltímetros Fluke 87, con 100M de impedancia de entrada (Figura 1-7).

**Figura 1-7:** Receptores IRIS ELREC PRO. Arce (2010).



- **Diseño y Adquisición:** Se realizaron un total de 53km lineales en el arreglo polo polo, en el dominio del tiempo, efectuando lecturas de cargabilidad y resistividad, a lo largo de 24 perfiles orientados N-S, espaciados cada 50 m y con una separación entre electrodos de 50 a 350m, dentro de una topografía abrupta de pendientes en general mayores a 45° (Figura 1-8).
- **Procesamiento:** Un modelamiento en 3D de los datos de cargabilidad y resistividad fueron implementados en una serie de mapas de cargabilidad y resistividad a 310m, 260m, 210m, 170m, 100m, 50m y 20m de profundidad. Los “targets” son indicados en todos los mapas de polarización inducida, como zonas de objetivos prioritarios que fueron identificados en una etapa de perforación inicial por la empresa Anglogold Ashanti, con el propósito de probar y desarrollar un modelo de exploración.

Los “targets” prioritarios son identificados como depósitos de sulfuros, asociados con zonas de alteración las cuales pueden estar asociadas a enriquecimiento en oro, su reconocimiento es efectuado con el fin de realizar recomendaciones en la siguientes campañas de perforación.

**Figura 1-8:** Topografía del área de estudio del levantamiento de IP.



La base de datos de IP está compuesta de 4288 datos de cargabilidad y resistividad, con solución a profundidades de 310m, 260m, 210m, 170m, 100m, 50m y 20m. Los datos fueron procesados mediante el software IP2Win y Oasis Montaj. Los perfiles IP/Resistividad son usualmente presentados en pseudo-secciones y modelos con método de inversión en 2D y 3D. Estas pseudo secciones no son verdaderos perfiles geológicos, el eje vertical es basado en la separación de los electrodos que en la profundidad.

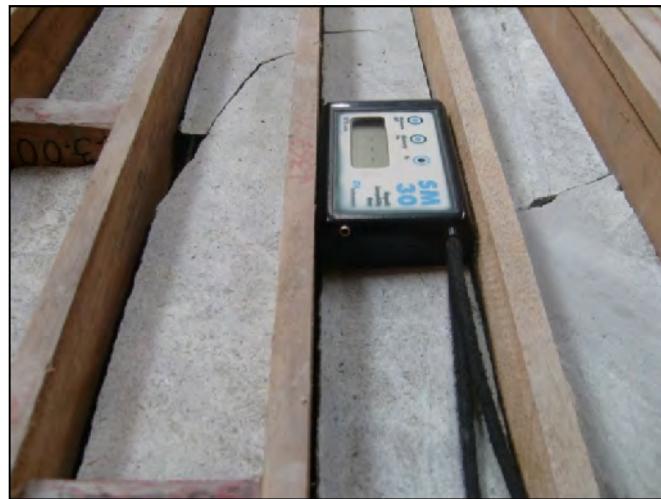
#### 1.6.4 Susceptibilidad Magnética

- **Instrumentos:**

La toma de datos es efectuó bajo el equipo *magnetic susceptibility meter* SM30.de la *ZH instruments* que registra el valor en unidades  $10^{-3}$ SI (Figura 1-9).

- **Diseño y Adquisición:** Minera Quinchía S.A.S, tiene en su posesión los testigos de perforación de los pozos 4 a 18 efectuados por AngloGold Ashanti (AGA), sobre los cuales se recuperó información de susceptibilidad magnética. La etapa de adquisición de esta información se efectuó del 9 al 21 de diciembre del 2010 y corresponden a 4090,7m. La información de susceptibilidad se realizó en promedio cada dos metros de profundidad, dentro de los cuales fueron tomados entre 9 a 12 tomas (con distribución homogénea), estas tomas varían de acuerdo con el porcentaje de recobro (RQD) que se tenga del núcleo de perforación. En lo posible se mantuvieron alejadas fuentes de interferencias como celulares, PC y cualquier fuente o medio que generará interferencia con el flujo magnético (Figura 1-10).

**Figura 1-9:** Susceptibilímetro magnético SM30.



**Figura 1-10:** Adquisición de susceptibilidad magnética.



- **Procesamiento:** Se efectuaron gráficas de susceptibilidad magnética versus profundidad, con el fin de observar gráficamente la concentración de la población y continuidad en profundidad con valores superiores a  $20 \times 10^{-3}$  de susceptibilidad magnética. Este valor fue considerado al final de la campaña de adquisición de datos.

## 1.6.5 Integración Geoquímica y Geofísica

La información geoquímica se basó en la información presente en el reporte técnico de la concesión Quinchía (2009) realizado por Baldys y Darren (2009) para las perforaciones DD-04 a DD-18 efectuada por AGA.

- **Procesamiento:** Se tomó el criterio de agrupación de niveles de mineralización dado por Baldy y Anderson (2009), en donde la intercepción es de intervalos de mínimo 10m con valores de oro de 0,50 g/ton y relacionar estos intercepto con intervalos de valores de susceptibilidad magnética superiores a  $20 \times 10^{-3}$  en secciones de perfil.

## 1.6.6 Índices de Favorabilidad

A partir de información de cargabilidad y resistividad de cada profundidad, se efectúa procesos de normalización, que con llevan a la generación de los índices SLFI (*Summation Local Favorability Index*) y DLFI (*Differenced Local Favorability Index*), con lo cuales se generan los mapas de favorabilidad de alto en cargabilidad y bajo en resistividad (*Peak to Trough*), mapas de desfavorabilidad de altos en cargabilidad y altos en resistividad (*Peak to Peak*), Mapas de desfavorabilidad de bajos en cargabilidad y altos en resistividad (*Trough to Peak*) y mapas de desfavorabilidad bajos en cargabilidad y bajos en resistividad (*Trough to Trough*).

## 1.7 Marco teórico

### 1.7.1 Magnetismo

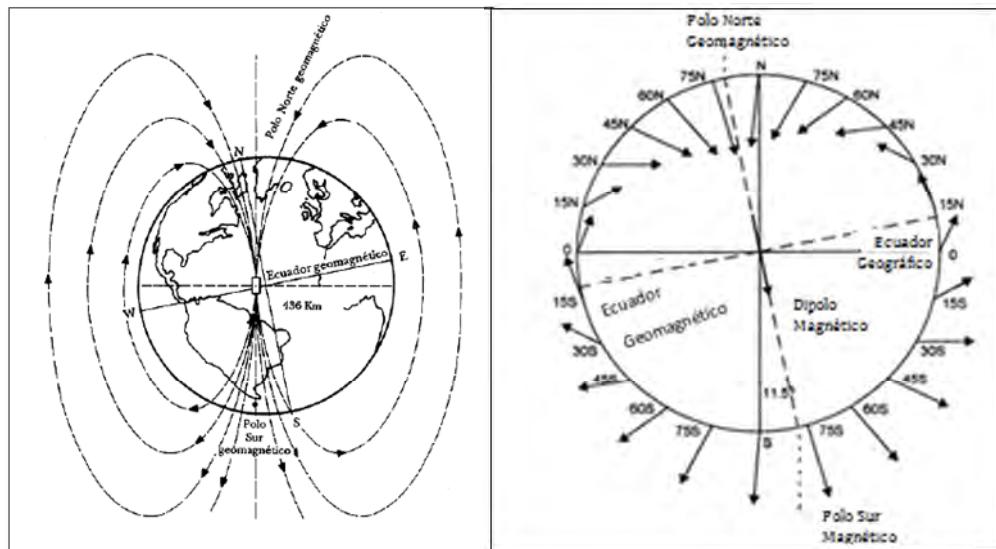
Es el fenómeno por el cual los materiales muestran una fuerza de atracción o repulsiva. Desde el punto de vista geomagnético la Tierra puede ser considerada en tres partes: núcleo, manto y corteza. El magnetismo en la Tierra tiene dos fuentes principales, el primero generado en el proceso de convección, en donde se eleva el campo geomagnético dipolar, el cual parece alinearse en el eje rotacional de la Tierra (Reeves, 2005; Parasnis, 1997; Figura 1-11) y por otra parte, una fuente más débil, la cual es generada por contrastes en la concentración de magnetita y otros minerales ferromagnéticos, esta última fuente es de gran interés en la exploración geofísica (Robinson y Coruh, 1988).

Las unidades de medición son voltios-segundos por  $m^2$  ó Weber/ $m^2$  ó Teslas (T). Sin embargo las mediciones del campo de la Tierra son de  $5 \times 10^{-5}$ , por ello es más conveniente de acuerdo al SI de unidades utilizar nanoTeslas (nT). Un nT es equivalente a un gamma ( ) (sistema de unidades cgs) (Parasnis, 1997 y Reeves, 2005).

**1.7.1.1 Campo Magnético Natural:** En la exploración geofísica son importante los componentes del campo magnético de la Tierra, los cuales se dividen en tres partes (Telford et al., 1990):

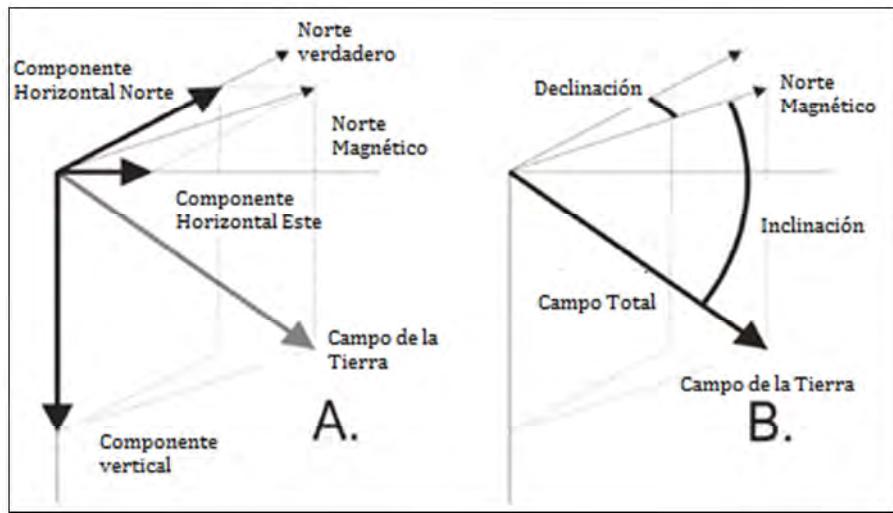
1. Campo magnético principal: El cual varía relativamente lento y es de origen interno.
2. Campos pequeños (comparados con el campo principal), los cuales varían rápidamente y su origen proviene fuera de la Tierra, por actividad solar.
3. Variaciones espaciales del campo principal, los cuales son usualmente de poca extensión comparados con el campo principal, son constantes en tiempo y lugar y son causados por anomalías magnéticas locales en las zonas cercanas a la superficie de la corteza de la Tierra, estos son los “*targets*” de prospección geofísica.

**Figura 1-11:** Campo magnético dipolar de la Tierra y la variación del campo dependiendo las latitudes. (Modificado de ParASNIS, 1997).



- **Campo magnético principal:** La naturaleza bipolar del campo magnético obliga a algunas especificaciones, el campo está orientado hacia abajo en el polo magnético y es horizontal (en dirección norte) en el Ecuador magnético y en dirección vertical hacia arriba en el polo sur magnético (Figura 1-11 y 1-12). Los polos magnéticos y geográficos pueden diferir entre 10 y 20° (Telford et al., 1990 y Reeves, 2005).

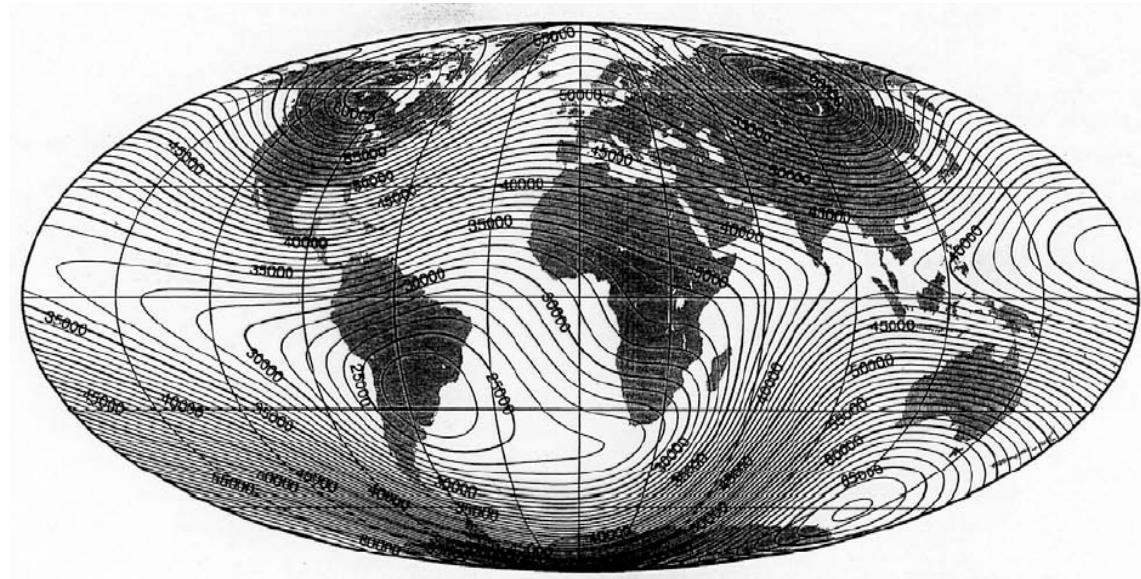
**Figura 1-12:** Vectores del campo magnético total (Reeves, 2005). **A:** Tres componentes ortogonales (norte, este y vertical). **B:** Como magnitud escalar del campo total ( $F$ ). Además de la formación de dos ángulos, la inclinación a partir de la horizontal y la declinación a partir del norte geográfico. La definición de campo magnético principal, en cualquier punto de la Tierra como vector necesita de tres valores escalares.



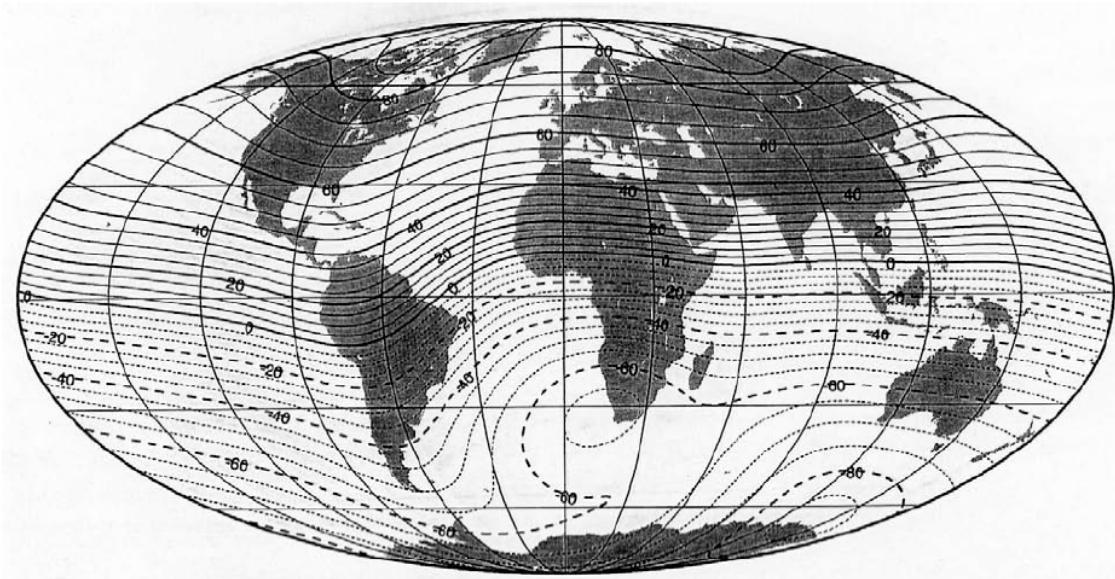
El vector de  $F$  forma un plano por encima o por debajo de la horizontal (Inclinación), el cual es convencionalmente positivo al norte del Ecuador magnético y negativo al sur de él ( $-90^\circ$  I + 90), la declinación es positiva en el este y negativa al oeste. La declinación (D) marca la diferencia entre los nortes magnéticos y geográficos.

Los mapas que muestran las variaciones en  $F$ , I y D a nivel global son mostrados en las figuras 1-13, 1-14 y 1-15 respectivamente.

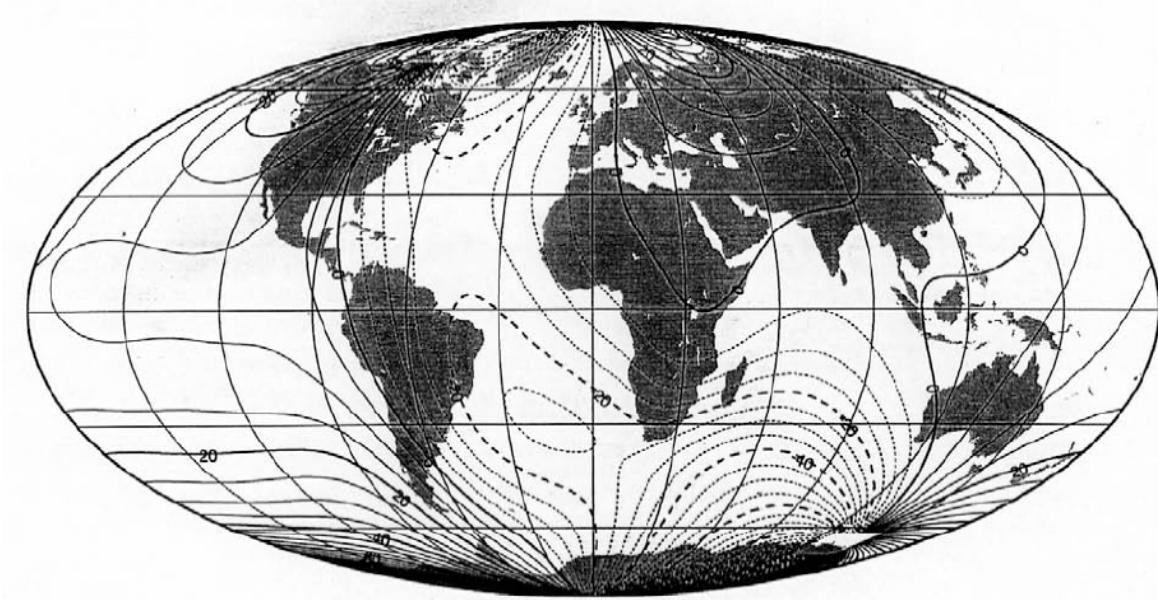
**Figura 1-13:** Variación global del campo magnético (F), tomado del campo geomagnético de referencia internacional de 1995, dado en nT. Tomado de Reeves (2005).



**Figura 1-14:** Variación global de la Inclinación (I), de la Inclinación del campo total magnético. Tomando del campo geomagnético de referencia internacional de 1995, dado en grados. Tomado de Reeves (2005).



**Figura 1-15:** Variación global de la Declinación (D), de la declinación del campo total magnético. Tomado del campo geomagnético de referencia internacional de 1995, dado en grados. Tomado de Reeves (2005).



- **Variaciones Temporales:**

Las variaciones en F en la escala del tiempo son de millones de años a segundos y corresponden a:

**-Variaciones diurnas:** Corresponden a los ciclos diarios asociados con la rotación de la Tierra. El viento solar puede distorsionar las regiones exteriores del campo magnético de la Tierra. La rotación diaria de la Tierra dentro de esta distorsión conduce corrientes ionosferas sobre el día y lado del planeta, como consecuencia varia el F (Telford et al., 1990, Turcotte y Schubert, 2002; Reeves, 2005).

**-Tormentas Magnéticas:** Se caracterizan por niveles muy altos de variación magnética, por lo general relacionado a manchas solares, cuando se presentan no es conveniente realizar mediciones en la exploración (Telford et al., 1990, Turcotte y Schubert, 2002; Reeves, 2005).

**-Variaciones Seculares:** Corresponden a periodos más largos de cientos de años, los cuales están documentadas en registros históricos. La principal manifestación de la variación secular a nivel mundial son los cambios en el tamaño y la posición del campo dipolar simple a través de años y décadas (Telford et al., 1990, Turcotte y Schubert, 2002; Reeves, 2005). Estas variaciones son registradas en los observatorios magnéticos del mundo y elaboran el IGRF para un número de años, como nivel de referencia.

**1.7.1.2. Susceptibilidad Magnética (K):** Es el grado de magnetización de un material en respuesta al campo magnético. Para propósitos de exploración, las rocas magnéticas son atribuidas completamente a la presencia de minerales ferromagnéticos, dependiendo del volumen de estos

minerales, la forma de diseminación y el magnetismo que posee, la roca se dice magnetizada (Robinson y Coruh, 1988).

**1.7.1.3 Campo Geomagnético de Referencia Internacional (IGRF):** Este modelo registra las variaciones en F en un X y Y, en un área de estudio en función del tiempo. La magnitud del F varía entre 20000 y 70000 nT en cualquier lugar de la Tierra. Pueden esperarse que las variaciones locales de cientos de nT, son impuestas por efectos de magnetización sobre la corteza. Las anomalías son usualmente de al menos dos órdenes de magnitud más pequeñas que el valor del IGRF. El IGRF provee una medida de la sustracción sobre la base de una variación esperada en el campo principal, para que así obtener un nivel de referencia y comparación para las anomalías (Reeves, 2005).

## 1.7.2 Espectrografía de rayos gamma

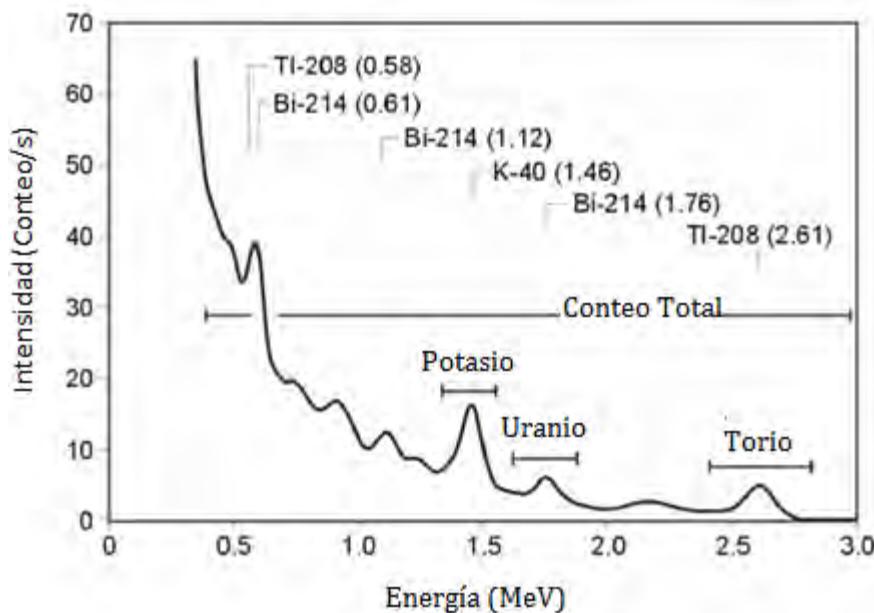
La espectrografía de rayos gamma mide la abundancia de potasio (K), torio (Th) y uranio (U) en rocas y en suelos meteorizados, debido a la emisión de rayos gamma que emiten por la decaimiento natural de los radioelementos (Wilford, 2009). Los rayos gamma son la radiación de mayor penetración proveniente de fuentes naturales (IAEA, 2003). Las mediciones de rayos gamma pueden darse en conteo total, en donde se registran los rayos gamma de todas las energías, es usado para monitorear el nivel de rayos gamma en campo y detectar la presencia de fuentes anómalas. El espectro mide intensidad y energía de radiación, permitiendo evaluar la fuente de radiación (IAEA, 2003).

**1.7.2.1 Naturaleza y Fuentes de Radiación:** La emisión de rayos gamma proviene de los 30 cm más superficiales de roca o suelo (Minty, 1997). Muchos de los elementos presentes en la naturaleza tienen isotopos radiactivos, pero solo el U, K y Th decaen en serie, debido a la presencia de radioisótopos que producen rayos gamma de suficiente energía e intensidad para ser medidos por un espectrómetro de rayos gamma (IAEA, 2003). El K tiene una abundancia en la corteza del 2.3% y está presente en muchos minerales formadores de roca como el feldespato potásico, micas y arcillas como la illita. El U y Th son menos comunes comparados con el K, con un estimado promedio en la corteza de 3ppm y 12ppm, respectivamente (Wilford, 2009).

El  $^{40}\text{K}$  es un isótopo radiactivo del potasio y ocurre como 0,012% del potasio natural, este isótopo decae a  $^{40}\text{Ar}$  con la emisión de energía de rayos gamma de 1,46 MeV. Como el  $^{40}\text{K}$  mantiene una proporción constante de K en un ambiente natural, estos rayos pueden ser usados para estimar la cantidad total de K presente. La vida media de  $^{40}\text{K}$  es de  $1,3 \times 10^9$  años. El uranio ocurre naturalmente como el radioisótopo  $^{238}\text{U}$  y  $^{235}\text{U}$ , el cual decae en una serie determinada, terminando en los isotopos estables  $^{206}\text{Pb}$  y  $^{207}\text{Pb}$  respectivamente. La vida media de  $^{238}\text{U}$  y  $^{235}\text{U}$  es de  $4,46 \times 10^9$  y  $7,13 \times 10^8$  años, respectivamente. El Th ocurre naturalmente como isótopo  $^{232}\text{Th}$ , el cual decae en una serie determinada que termina en el isótopo estable  $^{208}\text{Pb}$ . La vida media es del  $^{232}\text{Th}$  es de  $1,39 \times 10^{10}$  años. Ni el  $^{238}\text{U}$  ó  $^{232}\text{Th}$  emiten rayos gamma, la emisión de estos rayos proviene de sus productos hijos (Figura 1-16; IAEA, 2003) El U está asociado a pegmatitas, sienitas,

granitos radiactivos, algunos shales negros y diferentes minerales accesorios. El Th es más común en accesorios y minerales resistentes tales como zircón, esfena, apatito, monazita y epidota (Wilford, 2009). La vegetación tiene un bajo efecto sobre la respuesta de rayos gamma (Wilford, 2009).

**Figura 1-16:** Espectro de rayos gamma en donde se muestran la posición del K, Th y U en una ventana de conteo total (Wilford, 2009).



**1.7.2.2 Desequilibrio:** El desequilibrio ocurre cuando un producto presente en la serie de decaimiento, es completo o parcialmente removido o adicionado al sistema. El Th raramente está en desequilibrio naturalmente y el K tampoco presenta problemas de este tipo, sin embargo en el U, es común que se presenten desequilibrios en la serie de decaimiento. El  $^{238}\text{U}$  puede ser selectivamente lixiviado a  $^{234}\text{U}$ ; este  $^{234}\text{U}$  puede ser selectivamente lixiviado  $^{238}\text{U}$ ; el  $^{230}\text{Th}$  y  $^{226}\text{Ra}$  pueden ser removidos de la cadena de decaimiento y finalmente  $^{222}\text{Rn}$  (gas) es inmóvil y puede escaparse del suelo o roca a la atmósfera. Dependiendo de la vida media de los isotopos radiactivos involucrados, esto puede tomar días, semanas o millones de años para restaurar el equilibrio. El desequilibrio de la serie de U es una serie fuente de error en un espectro de rayos gamma. Las concentraciones de U estimadas son basadas en las mediciones de  $^{214}\text{Bi}$  y  $^{214}\text{Pb}$ , cuyos isotopos son abundantes. Las estimaciones de las concentraciones de U son reportadas como “Uranio equivalente” (eU), las cuales asumen condiciones de equilibrio, el Th también es reportado como “Torio equivalente” (eTh), aunque las series de decaimiento del Th están con frecuencia en equilibrio (IAEA, 2003).

- **Geomorfología y Procesos De Meteorización:** La geomorfología y meteorización de un área tienen un papel crítico en la distribución y concentración de los radioelementos en la

superficie de la Tierra. Varios factores afectan las variaciones entre la superficie y la respuesta de la roca encajante, en donde se incluyen (IAEA, 2003):

1. Depositación de Radio (ej. En los lugares de filtración de aguas subterráneas), como producto del desequilibrio en la serie de decaimiento del U y Th.
2. Pérdida de Radón, el cual depende del tamaño de la partícula del suelo y su contenido de humedad, en donde se reduce la señal medible de U.
3. Pérdida general de K durante la pedogénesis.
4. Meteorización de la roca felsica en la cual hay pérdida de U y Th.
5. Meteorización intermedia de rocas ultramáficas/máficas, las cuales muestran un incremento de U y Th más un incremento en su basicidad.
6. Remoción de minerales meteorizados provenientes de granitos (ej. El enriquecimiento del potasio a través del feldespato potásico alterado).
7. Caolinización de granitos.
8. Agotamiento de las concentraciones de K, U y Th en óxidos de hierro por volcanismo mafico.
9. Agotamiento del K a través de la pedogénesis de shales.
10. Enriquecimiento de K y Th a través de la silicificación de shales.
11. Eluviación de arcillas (ej. Arcillas llenando fracturas).
12. Coluviones y material eólico sobreimprimen signatures en el suelo de otras fuentes de material.
13. Movimientos locales del suelo enmascaran o distorsionan los verdaderos límites de las unidades geológicas.

El comportamiento del K, Th y U tienen una enorme diferencia durante los procesos meteorización de la roca caja y la pedogénesis. Como regla general el K decrece su concentración con el incremento de la meteorización, porque el K es altamente soluble en ambientes de meteorización y es fácilmente lixiviado del perfil del saprolito. Una excepción es cuando el K se incorpora por la arcilla potásica como illita. En contraste el U y Th están asociados con minerales resistentes y se presentan en las estructuras de los óxidos de hierro, dentro de un perfil de meteorización. Además las concentraciones de U y Th tienden a permanecer o tienen un incremento preferencial en el material de saprolito (Figura 1-17).

**Figura 1-17:** Elementos meteorizables y respuesta de rayos gamma (modificado Wilford, 2009).

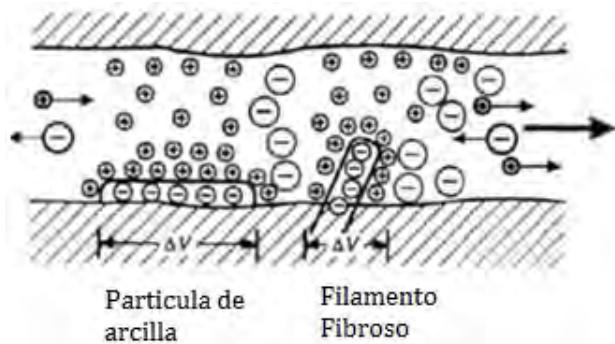


### 1.7.3 Polarización inducida

El método de polarización inducida (IP) ha sido aplicado principalmente en exploración de minerales y en menor proporción en la búsqueda de aguas subterráneas (Telford et al., 1990).

**1.7.3.1 Polarización de Membrana:** Esta polarización corresponde al caso de una barrera conformada por la acumulación de iones en el entorno de una carga de signo opuesto en las paredes de la zona porosa. Es el caso por ejemplo de la presencia de arcillas que por lo general están cargadas negativamente y en consecuencia atraen cationes que impiden el flujo expedito de cargas (Figura 1-18). Cuando se hace pasar una corriente los iones positivos se desplazan y al interrumpirse se redistribuyen generando una tensión decreciente entre los dos electrodos en contacto con la arcilla (Telford et al., 1990).

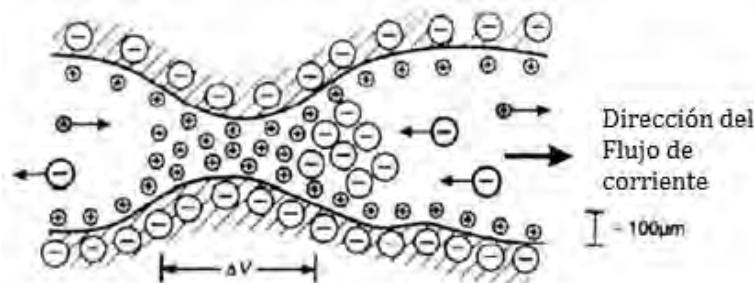
**Figura 1-18:** Fenómeno de polarización de membrana de arcillas (Reynolds, 1997).



Otro ejemplo que explica la polarización de membrana es la constrictión dentro de la garganta del poro de un grano de mineral; la carga negativa se distribuye entre la interfaz del mineral y el fluido en los poros; a su vez la carga positiva en dicho fluido es atraída por la superficie de la roca y las

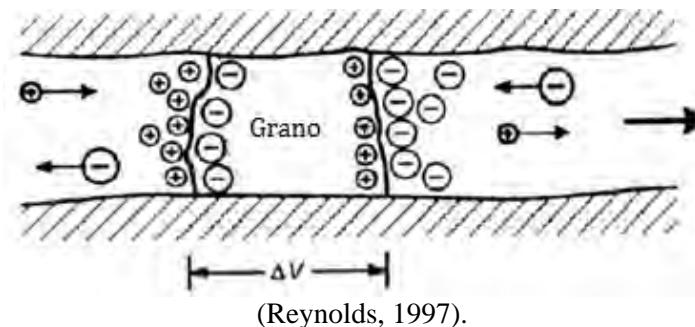
cargas negativas son repelidas (Figura 1-19). Se observa como el diámetro de la garganta del poro se reduce (constricción) cuando se aplica un voltaje. Los iones negativos se alejan de la zona obstruida y los iones positivos aumentan su concentración produciéndose una diferencia de potencial a lo largo de dicha obstrucción (Kiberu, 2002).

**Figura 1-19:** Membrana polarizada asociada a la constrictión entre el grano de mineral (Reynolds, 1997).



**1.7.3.2 Polarización Electródica:** Este tipo de polarización está representada por la presencia de granos metálicos en los conductos porosos. Las cargas iónicas acumuladas en el límite electrolito-partícula metálica crean una tensión que se opone al flujo, por lo que cuando la corriente se interrumpe, queda un potencial residual debido a las cargas iónicas allí retenidas (Figura 1-20). Este potencial luego decrece continuamente al difundirse las cargas en los electrolitos de los poros (Parasnig, 1997).

**Figura 1-20:** Fenómeno de la polarización de electrodos en los contactos mineral-electrolito



(Reynolds, 1997).

La magnitud de este efecto de polarización depende de una serie de factores internos y externos al fenómeno mismo. Entre estos cabe mencionar la corriente  $I$  que es proporcional al voltaje aplicado y en consecuencia a mayor corriente es mayor el efecto de polarización. Dado que se trata de un fenómeno, el efecto es mayor en minerales diseminados masivos. El efecto de polarización es sensible a cambios en la frecuencia de la fuente aplicada, a mayor frecuencia el efecto de polarización es menor, disminuyendo en consecuencia la resistencia media como producto de la mayor movilidad (entre barreras) de los iones en solución (Summer y Zonge, 1980).

Otra propiedad del efecto de polarización proporciona una relación con la porosidad de la roca huésped, a mayor porosidad el efecto de polarización disminuye al existir mayor número de conductos para la migración de las partículas cargadas a través del fluido. La proporción de arcillas condiciona el efecto de polarización inducida y el tipo de membrana al actuar como superficie acumuladora de iones positivos, dada su propiedad de distribuir cargas negativas en su superficie externa. A mayor proporción de arcillas aumenta el efecto de polarización, sin embargo una proporción muy alta de arcillas tiende a establecer barreras en forma continua, dificultando la movilidad de los iones y su acumulación posterior (Summer y Zonge, 1980).

Las mediciones de IP usan dos electrones de corriente y dos electrones de potencial no polarizables, cuando la corriente es apagada, el voltaje entre los electrones de potencial forma un decaimiento finito a cero, debido a que el terreno temporalmente almacena esta carga (Al-Amri, 2010; Chelotti et al., 2010).

Hay dos sistemas de IP: Dominio en el tiempo y dominio en la frecuencia.

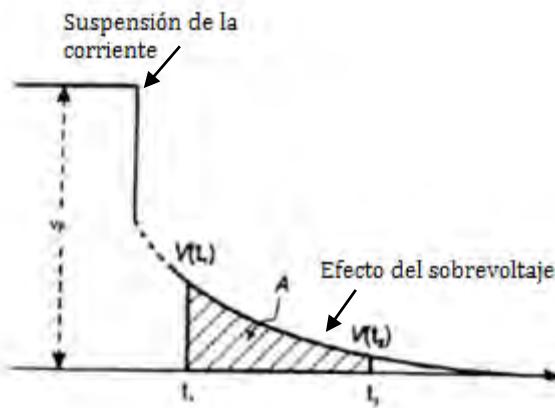
- **Mediciones en el Dominio del Tiempo:** Este dominio fue el utilizado en el estudio. La medición de efecto de IP es la cargabilidad  $m$  (Telford et al., 1990) y se expresa usualmente como:

$$m = \frac{Vs}{Vp} \left( \frac{mV}{V} \right), \quad (1.1)$$

donde  $Vp$ , es la medida del voltaje normal, mientras la corriente fluye y  $Vs$  es el voltaje residual en un instante determinado  $t$  después del corte de corriente. Instrumentalmente es difícil obtener la medida, es por ello que se registra la curva de descenso durante un cierto lapso de tiempo y se determina el área comprendida entre dos límites ( $t1$  y  $t2$ ) (Figura 1-21). Al dividir este resultado por el potencial normal  $Vp$  se obtiene la medida de la integral de tiempo de la IP, definida como cargabilidad ( $m$ ) en unidad de tiempo de milisegundos, se expresa como (Telford et al., 1990):

$$m = \frac{1}{Vp} \int_{t1}^{t2} Vs(t) dt \quad (1.2)$$

**Figura 1-21:** Medida de la IP por decaimiento del voltaje, usando la medida de cargabilidad (Modificado de Reynolds, 1997).



- **Mediciones en el Dominio de la Frecuencia:** Cuando se efectúan mediciones de IP en corriente alterna se dice que se trabaja en el dominio de la frecuencia. Los fenómenos de polarización requieren un tiempo ( $t$ ) para generarse, por tanto al aplicar a un terreno polarizable una corriente sinusoidal, se observará un desfase en la tensión captada entre los electrodos M y N respecto a la intensidad que penetra a través de los electrodos A y B. Si se aplica un dispositivo tetraelectrónico a un terreno polarizable, la resistividad aparente observada disminuirá al aumentar la frecuencia de la corriente de emisión. La variación de la resistividad con la frecuencia tiene lugar con mayor intensidad para valores de ésta inferiores a 103Hz, tal variación se denomina efecto de frecuencia (FE; Telford et al., 1990).

Este efecto se expresa en la siguiente ecuación:

$$m = \frac{\rho_{lo} - \rho_{hi}}{hi}, \quad (1.3)$$

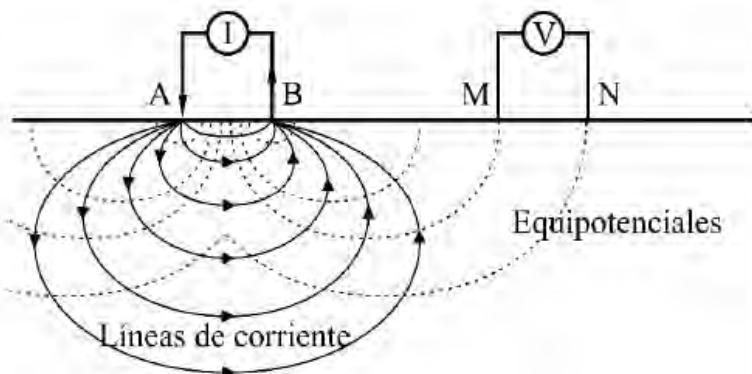
donde  $hi$  y  $lo$  son las magnitudes de resistividad aparente a frecuencias altas ( $hi$ ) y bajas ( $lo$ ). La resistividad aparente a baja frecuencia ( $\rho_{lo}$ ) es mayor que la resistividad aparente a alta frecuencia ( $\rho_{hi}$ ), porque las resistividades en las rocas disminuyen cuando las frecuencias de corrientes alternas aumentan. Las dos resistividades aparentes, por lo tanto se utilizan para el cálculo del efecto de frecuencia (FE), el cual puede ser expresado en porcentaje (PFE; Telford et al., 1990).

**1.7.3.3 Arreglos y Sensores para Mediciones de IP:** Mediante el método geoeléctrico se busca obtener una imagen del substituto en términos de resistividad y cargabilidad eléctrica. Estas imágenes muestran las variaciones de estas propiedades tanto laterales como en profundidad, lo que permite detectar y caracterizar cuerpos o estructuras cuyas propiedades difieren del medio circundante. Para obtener dicha imagen se emplea una fuente artificial de corriente continua mediante la cual se inyecta corriente de intensidad  $I$  a través de un par de electrodos M y N sensores (Figura 1-22) cuyas posiciones se eligen convenientemente. Midiendo la intensidad de

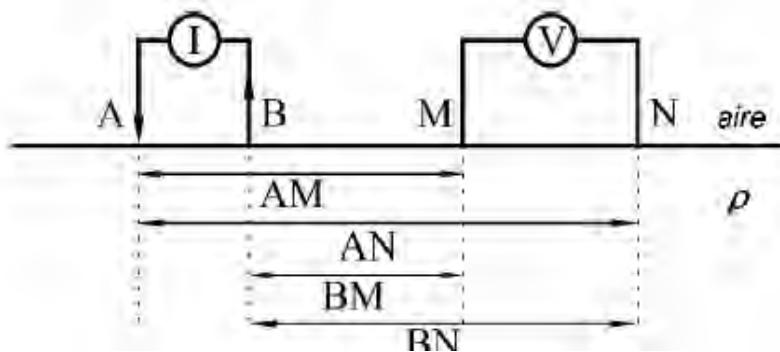
corriente inyectada en el suelo, la diferencia de potencial y las distancias relativas entre los electrodos, y las distancias relativas de campo, a partir de los cuales se calcula la distribución de resistividades subsuperficiales (Lascano et al., 2007).

Considerando un subsuelo compuesto por un semi-espacio homogéneo de resistividad, se dispone de un generador de corriente, el cual se conecta a dos electrodos A y B, considerados puntuales, situados en el suelo. La corriente, de intensidad  $I$ , penetra en el subsuelo por A, luego de recorrerlo sale por B. Se mide entonces la diferencia de potencial ( $V$ ) entre dos puntos M y N a través de un par de electrodos (Figura 1-23).

**Figura 1-22:** Dispositivo utilizado en la prospección IP (Lascano et al., 2007).



**Figura 1-23:** Disposición de electrodos sobre un suelo de resistencia uniforme. (Lascano et al., 2007).



La diferencia de potencial que se mide entre otros dos electrodos de potencial está dada por la ecuación de Maxwell para campos estacionarios y utilizando la ley de Ohm en su expresión vertical (Dobrin, 1976, Lascano et al., 2007):

$$\Delta V = I\rho \frac{1}{2\pi} \left( \frac{1}{AM} + \frac{1}{BN} - \frac{1}{AN} - \frac{1}{BM} \right), \quad (1.4)$$

Donde AM representa la distancia entre el electrodo A y el electrodo M, AN la distancia entre el electrodo A y el N y así respectivamente (Figura 1-23). El segundo término de la ecuación tiene dos factores, uno que incluye la resistividad ( $\rho$ ) y la intensidad de corriente ( $I$ ) y otro que describe la disposición geométrica del sistema, por tanto la ecuación (1.4) puede reordenarse como:

$$\rho = K \frac{\Delta V}{I}, \quad (1.5)$$

donde  $K$  se define como el factor geométrico:

$$K = \frac{2\pi}{\left( \frac{1}{AM} + \frac{1}{BN} - \frac{1}{AN} - \frac{1}{BM} \right)}. \quad (1.6)$$

La naturaleza presenta suelos no homogéneos y la corriente atraviesa materiales de diferentes  $\rho$ , además el valor de la  $\rho$  varia en la disposición de los electrodos, por tanto la medición se denomina resistividad aparente ( $\rho_a$ ).

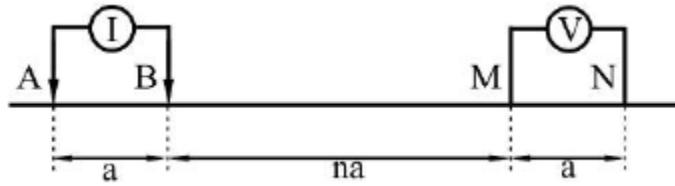
La disposición de los electrodos puede ajustarse de acuerdo a la profundidad del sondeo, la resolución de resistividad en la vertical y horizontal deseada y las características geológicas. Existen distintas maneras de diagramar la geometría de los arreglos. A continuación se generalizan las configuraciones de electrodos (Dobrin, 1976).

- **Arreglo Dipolo-Dipolo**

En el arreglo dipolo-dipolo (Figura 1-24) la distancia  $a$  entre los dos electrodos de corriente es igual a la distancia de los electrodos de potencial. La distancia entre los centros de los pares de los electrodos es  $(n+1)a$ : esto significa que están separados en una cantidad entera de veces la longitud del dipolo. Las razones son la sencillez y la metodología de levantamiento. El factor geométrico puede reescribirse para esta disposición de electrodos (Dobrin, 1976; Telford et al., 1990):

$$K = \pi n (n + 1)(n + 2) a. \quad (1.7)$$

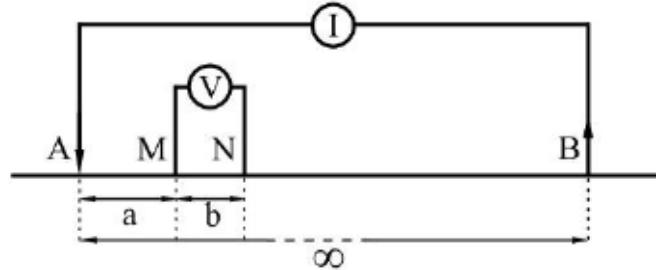
**Figura 1-24:** Configuración de electrodos en un arreglo dipolo-dipolo (Lascano et al., 2007).



En general a mayor separación entre dipolos se consigue mayor profundidad del sondeo. Para contrarrestar esta desventaja cuando la separación entre los dipolos es grande se incrementa el valor de  $d$ , con lo que el valor de  $n$  puede disminuirse. Debido a que en general los dos dipolos están bastante separados, este arreglo posee bajo acoplamiento electromagnético entre circuitos de corriente y potencial (Dobrin, 1976; Telford et al., 1990):

- **Arreglo Polo-Dipolo:** Es más eficiente que el arreglo dipolo-dipolo porque solo requiere mover un electrodo transmisor, produciendo gran recepción de voltaje (Figura 1-25). Sin embargo una de sus limitaciones es la interpretación manual y dificultad en el análisis de pseudosecciones (Summer et al., 1972; Zongue, 2005).

**Figura 1-25:** Arreglo polo-dipolo (Lascano et al., 2007).

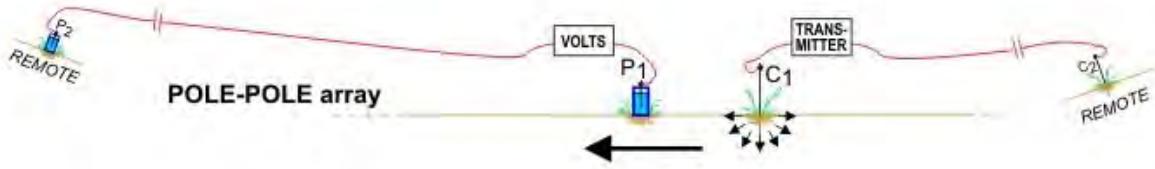


Su factor geométrico:

$$K = \frac{2\pi a(a+b)}{b} \quad (1.8)$$

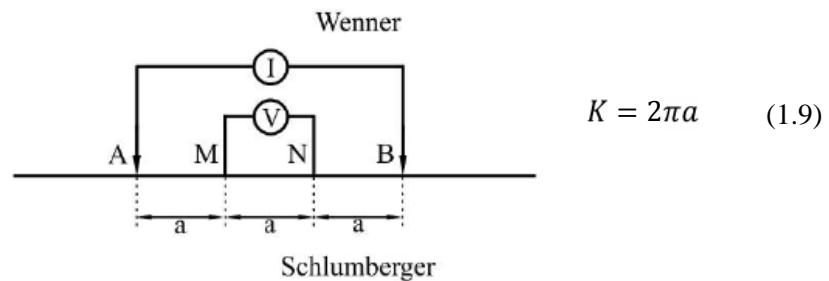
- **Arreglo Polo-Polo:** En este arreglo son estacionales un electrodo de corriente y uno de transmisión y se desplazan para la toma de medidas un electrodo (remoto) y un transmisor (remoto; Figura 1-26). Este tipo de arreglo es el utilizado en el levantamiento de información de IP en el proyecto de estudio.

**Figura 1-26:** Arreglo polo-polo.



- **Arreglo Wenner – Schlumberger.** En este arreglo la separación entre los electrodos de corriente va aumentando durante el transcurso de las mediciones (Figura 1-27). Es moderadamente sensible tanto a estructuras verticales (para valores grandes de  $n$ ) como para estructuras horizontales (para pequeños valores de  $n$ ). Se deduce que la intensidad de la señal será inversa al cuadrado de  $n$ , por lo cual será más alta que en el dipolo-dipolo (Zonge, 2005).

**Figura 1-27:** Arreglo Wenner- Schlumberger (Lascano et al., 2007).



## 2. Espectrografía de rayos gamma

### 2.1 Base de datos

La base de datos de radiometría está compuesta por 5417 estaciones radiométricas adquiridas a lo largo de 24 perfiles orientados norte sur, con líneas de espaciamiento de 50m, con espacio entre estaciones de 10m y perfiles con longitud de 2,4km, para un total de 57,6km (Figura 2-1), a lo largo de una topografía de pendientes altas (Figura 2-2). La Tabla 2-1 muestra el mínimo, máximo, media y desviación estándar de la base radiométricas.

**Tabla 2-1:** Datos estadísticos de la base de datos radiométricos.

Dato	Min	Max	Media	STD
<b>Conteo Total</b>	7.97	86.9	28.3	10
<b>eTh (ppm)</b>	0.31	11.0	3.52	0.82
<b>eU (ppm)</b>	0.18	4.19	1.58	0.4
<b>K (%)</b>	0.07	3.71	0.72	0.43

### 2.2 Procesamiento de datos

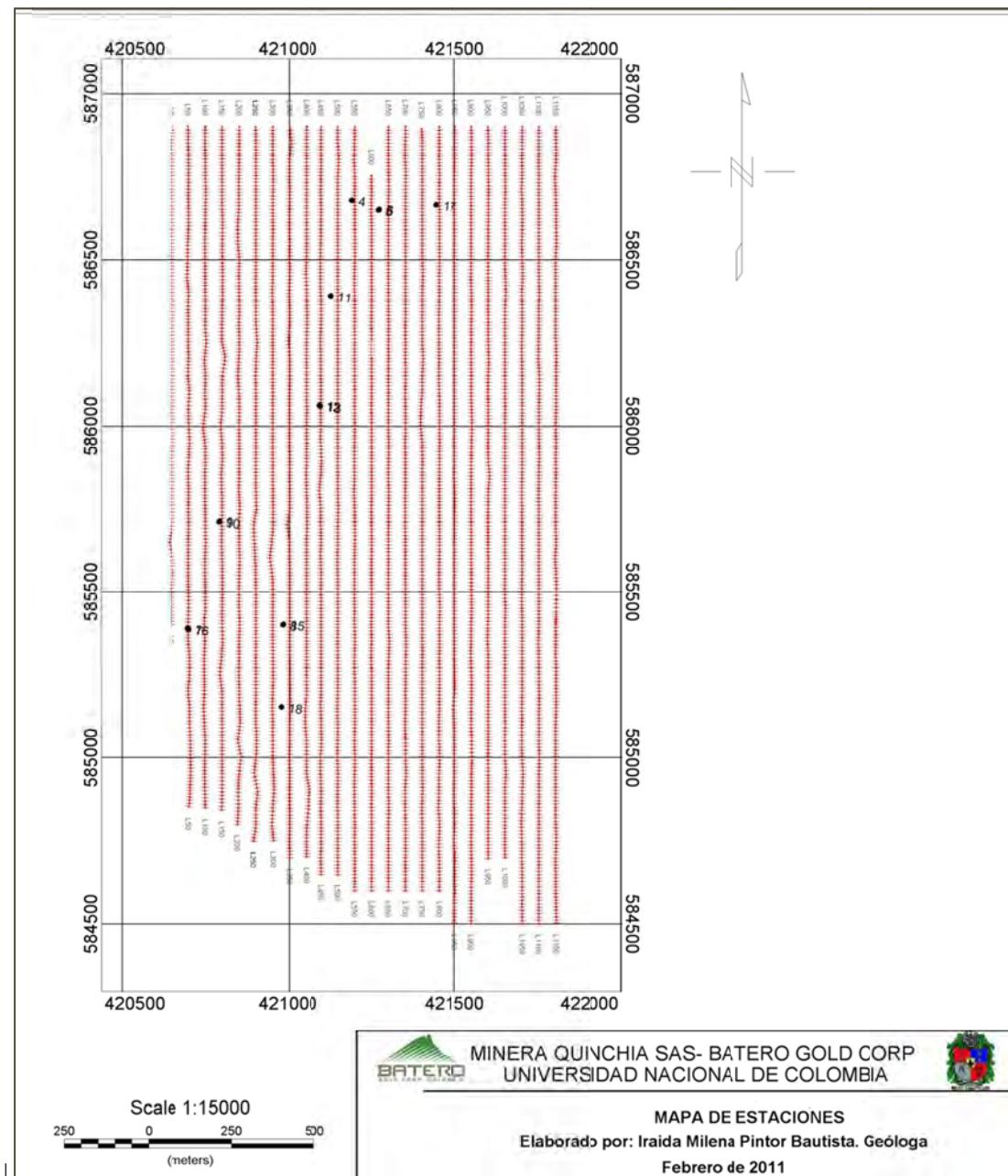
El método de espectrografía de rayos gamma requiere de cuatro mapas que muestra los elementos radiactivos fuente, denominados: Conteo Total (Figura 2-3), potasio (Figura 2-4), uranio equivalente (Figura 2-5) y torio equivalente (Figura 2-6), para presentar las cuatro variables medibles. Adicionalmente se procesan cuatro mapas adicionales, derivados de los productos de relación de eTh/K (Figura 2-7), eU/eTh (Figura 2-8), eU/K (Figura 2-9) y el ternario K-eU-eTh (Figura 2-10) (Keary y Brooks 1992; Lowrie, 2007; Telford et al., 1990). El procesamiento de los datos fue implementado usando el software Oasis Montaj (Geosoft, 2010).

#### 2.2.1 Mapa de conteo total (CPS)

El mapa de conteo total muestra tres zonas A, B y C (Figura 2-3). La zona A presenta valores radiométricos altos con valores superiores a 22 cps, representa cerca del 60% del área. La zona B posee un conteo total radiométrico bajo con valores de 12 a 22 cps con cerca del 35% del área

localizada en la parte norte y una zona C al NW, con un conteo total radiométricas con valores superiores a los 22cps, conformando cerca del 5% del área total.

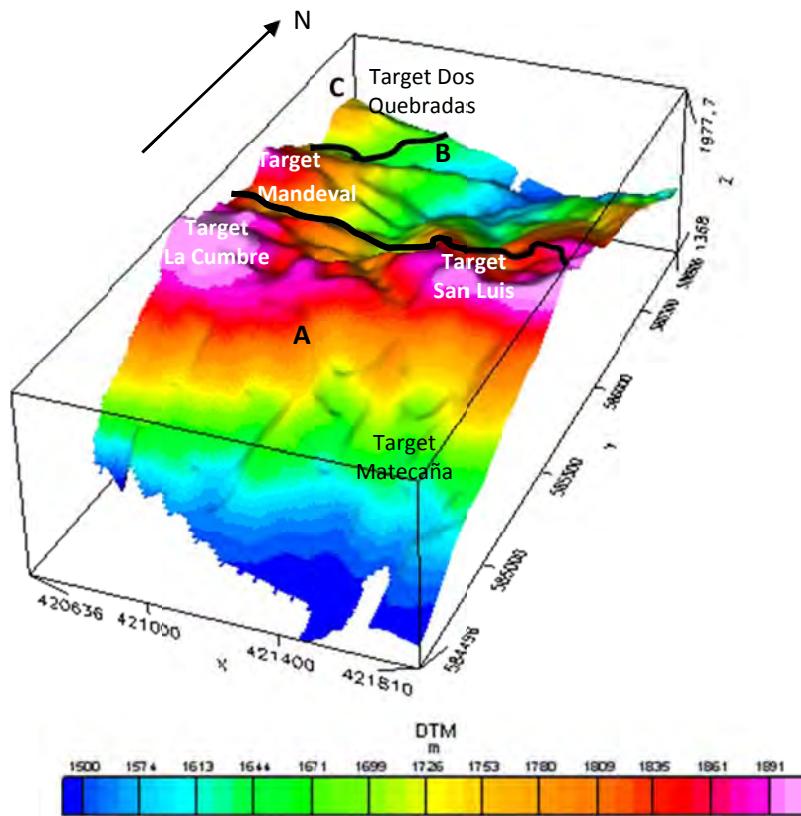
**Figura 2-1:** Mapa de estaciones y ubicación de las perforaciones DDH4 a DDH18.



Debido a la composición intermedia de la roca y el clima tropical reinante en la región, se genera la formación de suelos residuales. Las áreas A y C son interpretadas como unidades geofísicas asociadas a zonas de topografía alta (Figura 2-2), relacionadas con cuerpos intrusivos alterados con generación de perfiles de meteorización (Hernández et al, en preparación), donde los espesores de suelo residual son más delgados como consecuencia de procesos erosivos, los cuales son acentuados por las vertientes de altas y afluentes con régimen fluvio torrencial. Por lo tanto las áreas A y C presentan horizontes de suelos donde aflora el nivel IIA + IIB (mezcla del nivel intermedio entre material limo arcillosa con fragmentos de roca) hasta el nivel III (roca), los horizontes como el 1C (material limo arcillosa, con pérdida de textura de la roca parental) en su gran mayoría ya han sido erosionados, presentándose así valores más altos de mediciones de rayos gamma.

El área B con topografía de vertientes medias, presenta mayor espesor del perfil de meteorización, aflorando el horizonte 1C, y presentando valores de emisiones de rayos gamma más bajos. Se reconoce algunos patrones que infieren la presencia de discontinuidad geológica o fallas locales (Figura 2-3).

**Figura 2-2:** Modelo de elevación del terreno. DTM. A, B y C zonas definidas por sus características en radiometría natural.



## 2.2.2 Mapa de contenido de potasio

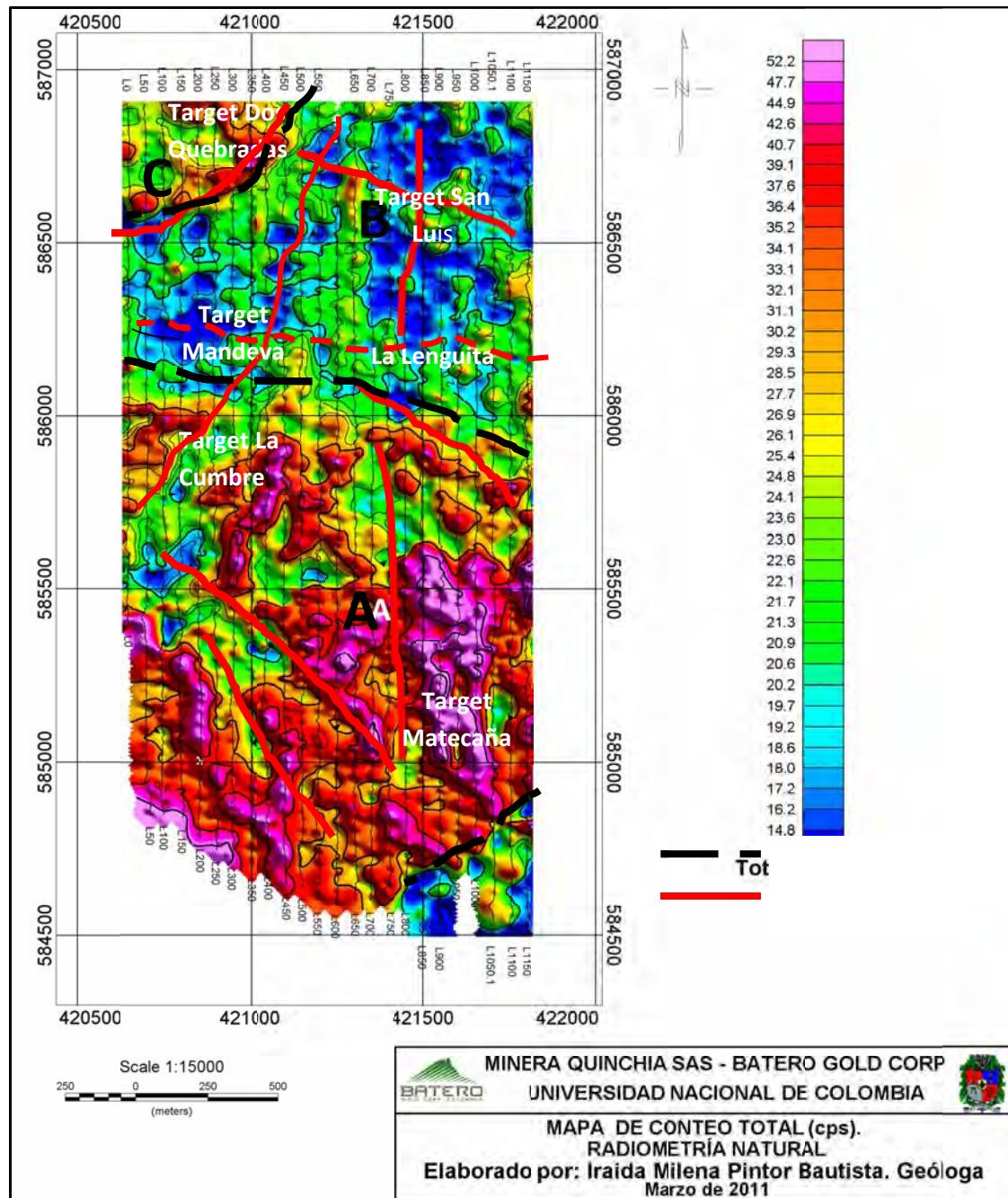
El mapa de contenido de potasio es dado por porcentaje % (Figura 2-4). Este mapa muestra las mismas tres zonas A, B, C, definidas en el mapa de conteo total (Figura 2-3). La zona de mayor concentración de potasio como elemento radiactivo es la zona A, en la cual el potasio posee valores altos mayores a 0,6%. La zona B es un potasio bajo con valores de 0,3% a 0,6%. La zona C es definida con valores de potasio superiores al de 7%.

Como regla general el potasio decrece con el incremento de la meteorización, este ión es altamente soluble y fácilmente lixiviado de un perfil de meteorización (Wilford, 2009), por lo tanto las zonas con menor grado de formación de perfiles están asociados a las zonas de vertientes altas, en donde aflora el horizonte III (Zonas A y C). La zona B con espesores mayores de meteorización presenta valores menores de concentración de potasio.

La proximidad de las anomalías de potasio a las mineralizaciones proporciona evidencias de la interacción significativa de fluidos / rocas con el evento de mineralización. Las zonas A y C están interpretadas como alteración de potasio que proveen una fuerte guía de exploración, para localización de zonas mineralizadas (Hernández et al, en preparación).

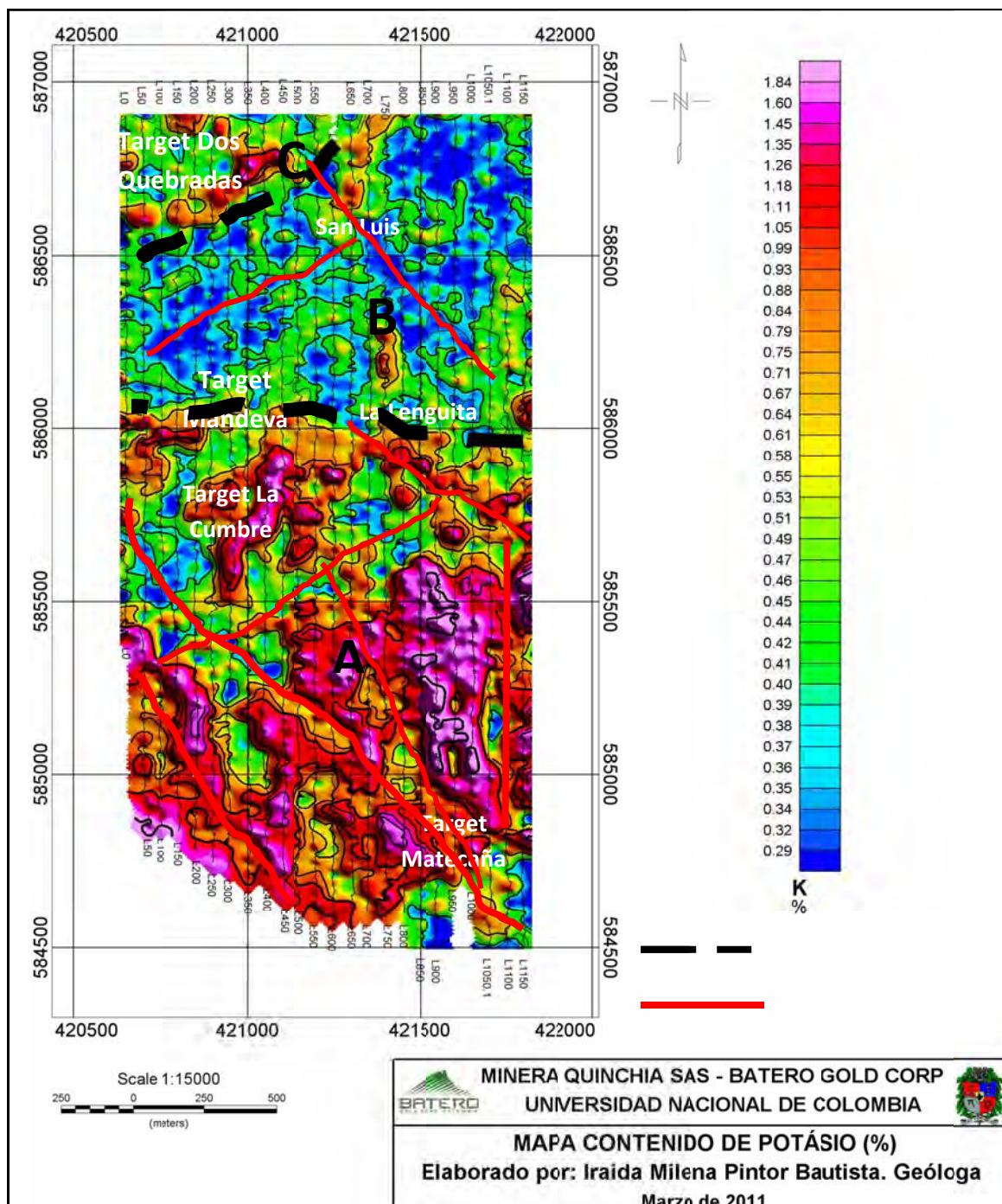
Para correlacionar los valores de potasio con la geología, debe considerarse que las concentraciones de potasio en las rocas dependen de su composición, para rocas basálticas los valores varían entre 0,06% a 2,4% (con una media de 0,7%), para rocas ígneas ácidas intrusivas varían entre 0,1% a 7,6% (con una media de 3,4%), y en rocas ígneas ácidas extrusivas varían entre 1,0% a 6,2% (con una media de 3,1%) (IAEA, 2003). Por lo anterior el área B (Figura 2-4), con valores bajos entre 0,29% y 0,4% es interpretada como un área donde afloran roca basáltica o suelos residuales generados de rocas basálticas. Las zonas A y C corresponden a una litología de rocas ígneas ácidas, debido a los valores cercanos entre las rocas ígneas intrusivas y efusivas ácidas, no es posible efectuar una clara limitación.

**Figura 2-3:** Mapa de conteo total (cps) muestra las zonas A, B y C y discontinuidades locales.



Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 2-4:** Mapa de contenido de potasio. Nótese la separación de unidades líneas negras y los trazos de discontinuidades lineales en líneas rojas.



### 2.2.3 Mapa de contenido de uranio

A diferencia del potasio, el uranio y el torio, poseen menos movilidad y se asocian a minerales resistentes y minerales de óxidos de hierro dentro de un perfil de meteorización, por ello la concentración de uranio y torio tiende a permanecer o incrementarse en los materiales de regolito (Wilford, 2009).

En general el mapa de uranio (Figura 2-5) muestra una mayor distribución de valores altos con respecto al mapa de potasio (Figura 2-4), sin embargo presenta concentraciones locales en los “*target*” de La Cumbre, La Lenguita-San Luis, Matecaña y Dos Quebradas, los cuales están demarcados por fuertes discontinuidades lineales que asocian valores superiores a 1,86ppm. Dando así una primera aproximación para asociar un fuerte comportamiento estructural y la mineralización de los depósitos.

Las fallas, fracturas y diaclasas (como discontinuidad lineal) facilitan el ingreso de agua de escorrentía a niveles más profundos del subsuelo, favoreciendo la profundización de los niveles de meteorización e incrementando la zona de oxidación, donde se generan nuevos minerales como óxidos de hierro, estables en las nuevas condiciones de intemperismo y que se asocian dentro de su estructura interna al uranio y torio.

El enriquecimiento de uranio y torio está asociado a mineralizaciones de vetas, asociadas a zonas de discontinuidades. Algunos parámetros lineales son reconocidas que infieren la presencia de discontinuidades geológicas o fallas locales orientadas a NE-SW, NW-SE y N-S.

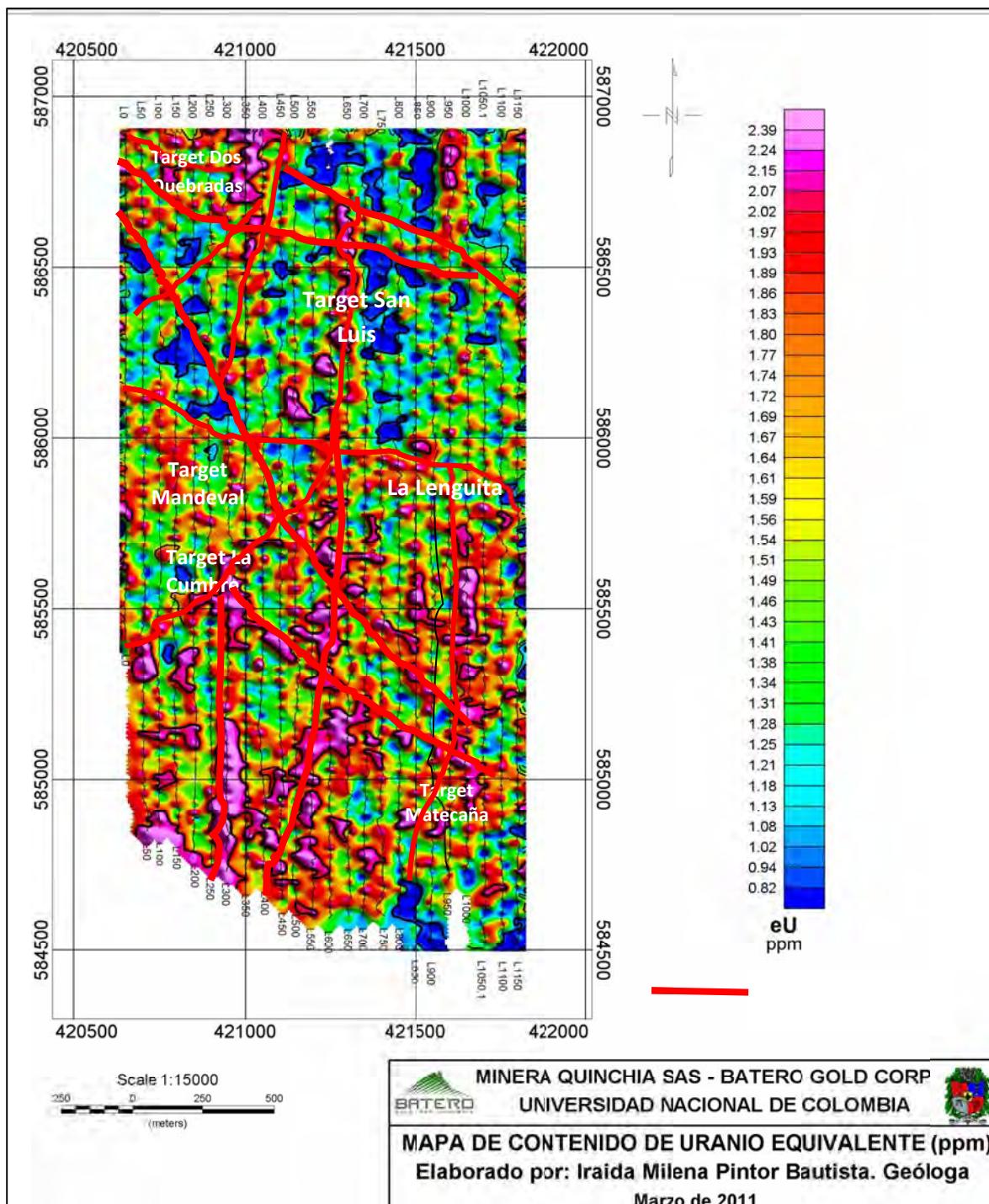
En el “*target*” San Luis, la única concentración de uranio se asocia a una discontinuidad casi N-S. En las zonas cartografiadas como basaltos y rocas piroclásticas (Figura 1-4) se presentan los valores más bajos de uranio.

**2.2.4 Mapa de contenido de torio:** El mapa de contenido de torio es dada en ppm (eTh, ppm; figura 2-6) este mapa muestra varias anomalías locales con frecuencias altas, similares a las reconocidas en el mapa de contenido de uranio (Figura 2-5), en donde se destacan los target de Dos Quebradas, La Cumbre y La Lenguita.

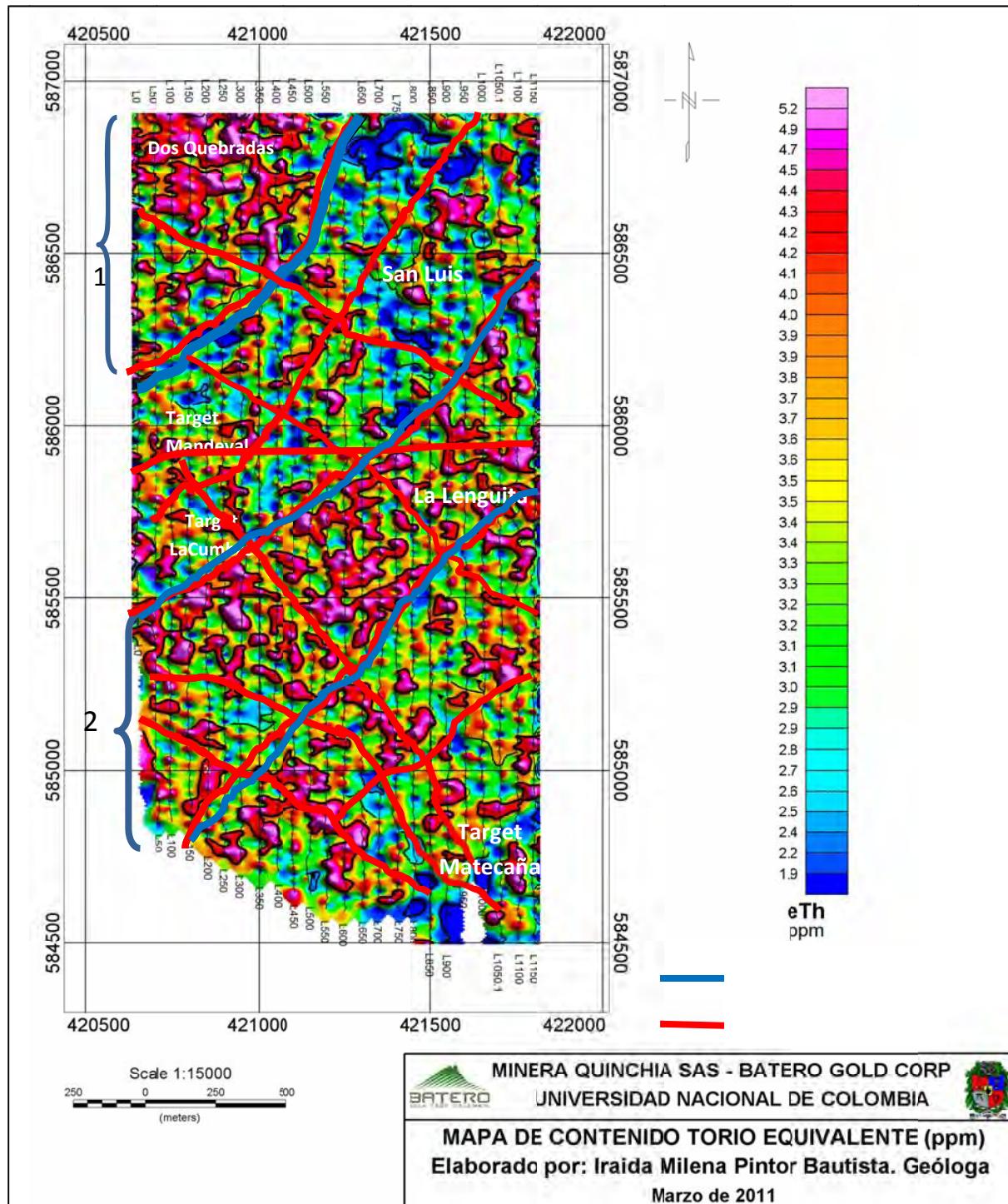
Varios parámetros lineales se reconocen infiriendo la presencia de discontinuidades geológicas o fallas locales orientadas NE-SW, NW-SE y N-S. Los lineamientos que demarcan los sectores definidos como 1 y 2 (Figura 2-6) muestran la concentración de valores altos de torio, estas franjas poseen una dirección aproximada de N15E, el cual es similar al rumbo de las fallas principales.

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 2-5:** Mapa de Uranio equivalente. Las discontinuidades lineales en línea roja.



**Figura 2-6:** Mapa de Torio. Resaltadas discontinuidades lineales en línea roja. Líneas azules representan las áreas con mayor concentración de valores altos de Torio.



## 2.2.5 Mapa de relación eTh/K

El enriquecimiento de torio generalmente no acompaña el potasio, durante los procesos de alteración hidrotermal (Hernández et al, en preparación). El mapa del relación eTh/K provee una excelente distribución entre el potasio asociada a alteraciones y anomalías relacionadas a las variaciones normales de litología (Figura 2-7). Esta importante correlación de bajo relación de eTh/K con alteración, es evidente en cinturones de pórfidos de oro y cobre (Wilford, 2009). El mapa de la relación de Th/K muestra características bajas que son interpretadas como alteraciones asociadas con mineralizaciones producidas por potasio que son diferenciables y provienen de litologías diferentes.

La alteración de potasio es más intensa en las zonas que hospedan oro. Las anomalías fuertes de potasio están caracterizadas por valores de relación eTh/K de menos de  $2,5 \times 10^{-4}$ . La litología inalterada refleja típicamente el radio normal de abundancia de potasio y torio, en aproximadamente  $5 \times 10^{-4}$  (Hernández et al., en publicación).

Durante el proceso de alteración del potasio, el resultado bajo de la relación eTh/K, permite la distinción de las anomalías de potasio que están relacionados únicamente por las variaciones litológicas.

## 2.2.6 Mapa de eU/eTh

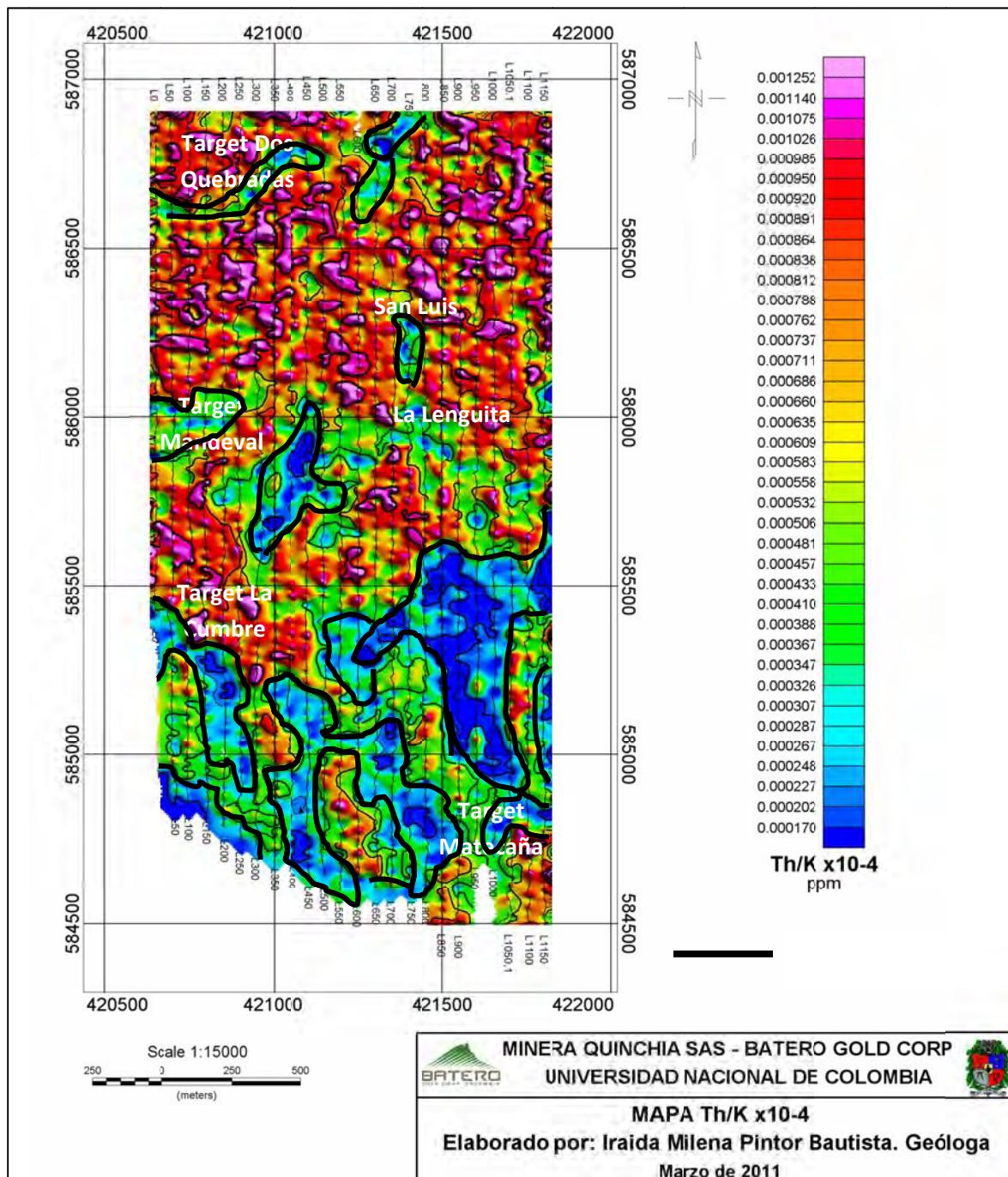
El enriquecimiento de uranio, evidenciado sobre un mapa de eU/eTh es periférica a la anomalía y se encuentra relacionado a numerosas venas (*pitch blende veins*) (Figura 2-8). Esta mineralización puede representar el movimiento lateral del uranio hacia fuera del sistema hidrotermal. Las discontinuidades locales infieren un intenso sistema de fracturamiento que ha afectado las intrusiones de pórfidos intermedias, en especial se marca la discontinuidad que atraviesa en sentido NS a N10E desde el “target” de La Cumbre, “target” Mandeval al “target” San Luis.

Se define discontinuidades NS, EW y NW, las cuales muestran un sistema inicial extensivo con los lineamientos NS y un sistema distensivo EW asociada a la intrusión de los pórfidos.

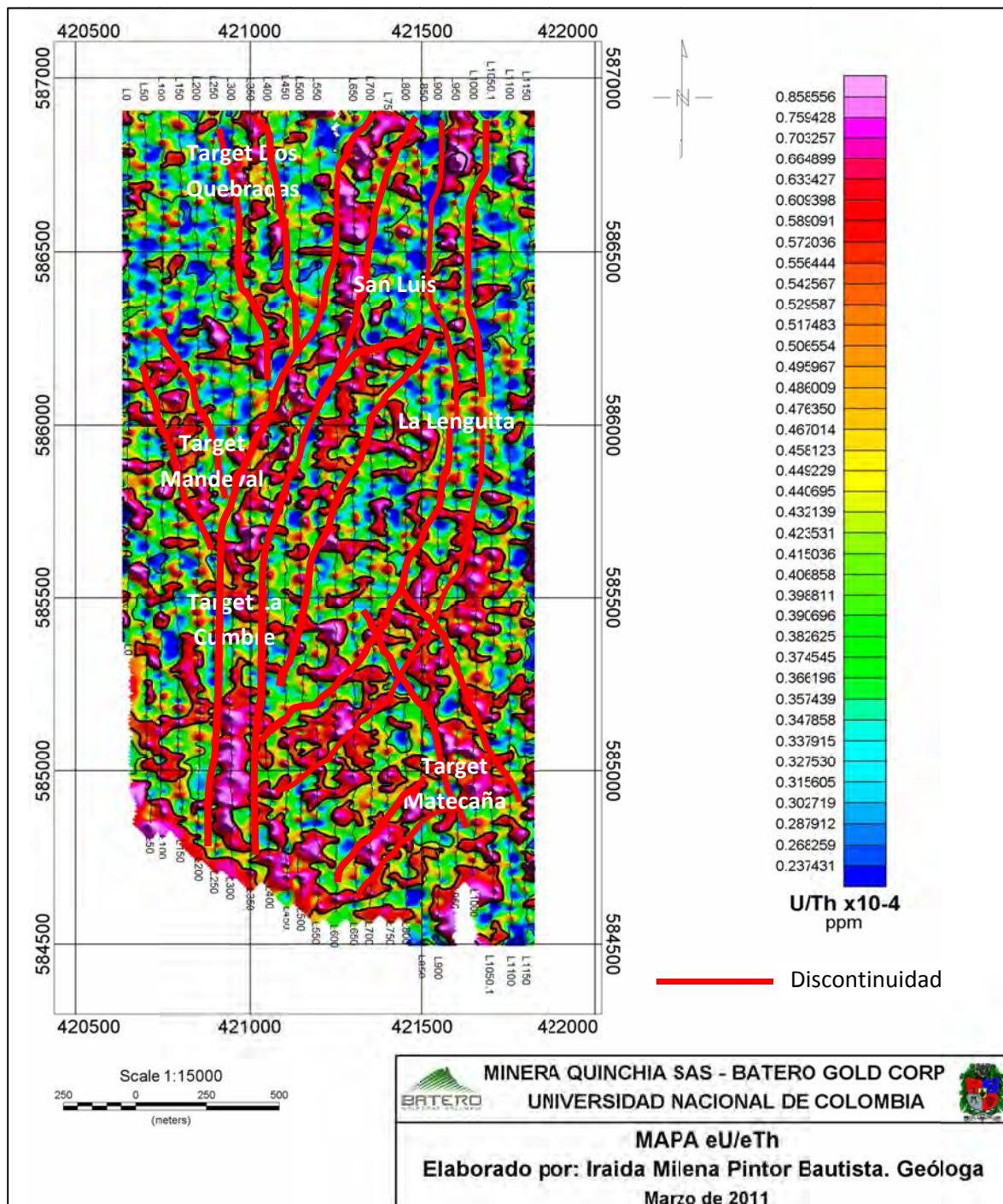
## 2.2.7 Mapa de relación de eU/Kx $10^4$

El enriquecimiento de uranio sobre el mapa de eU/Kx $10^4$  es periférica a la anomalía de potasio y relacionada a venas mineralizadas (Figura 2-9). Esta mineralización puede representar el movimiento de uranio lateral, fuera del centro del sistema hidrotermal. Las discontinuidades locales infieren un sistema de intenso fracturamiento que ha sido afectado por intrusiones de pórfidos de composición intermedia.

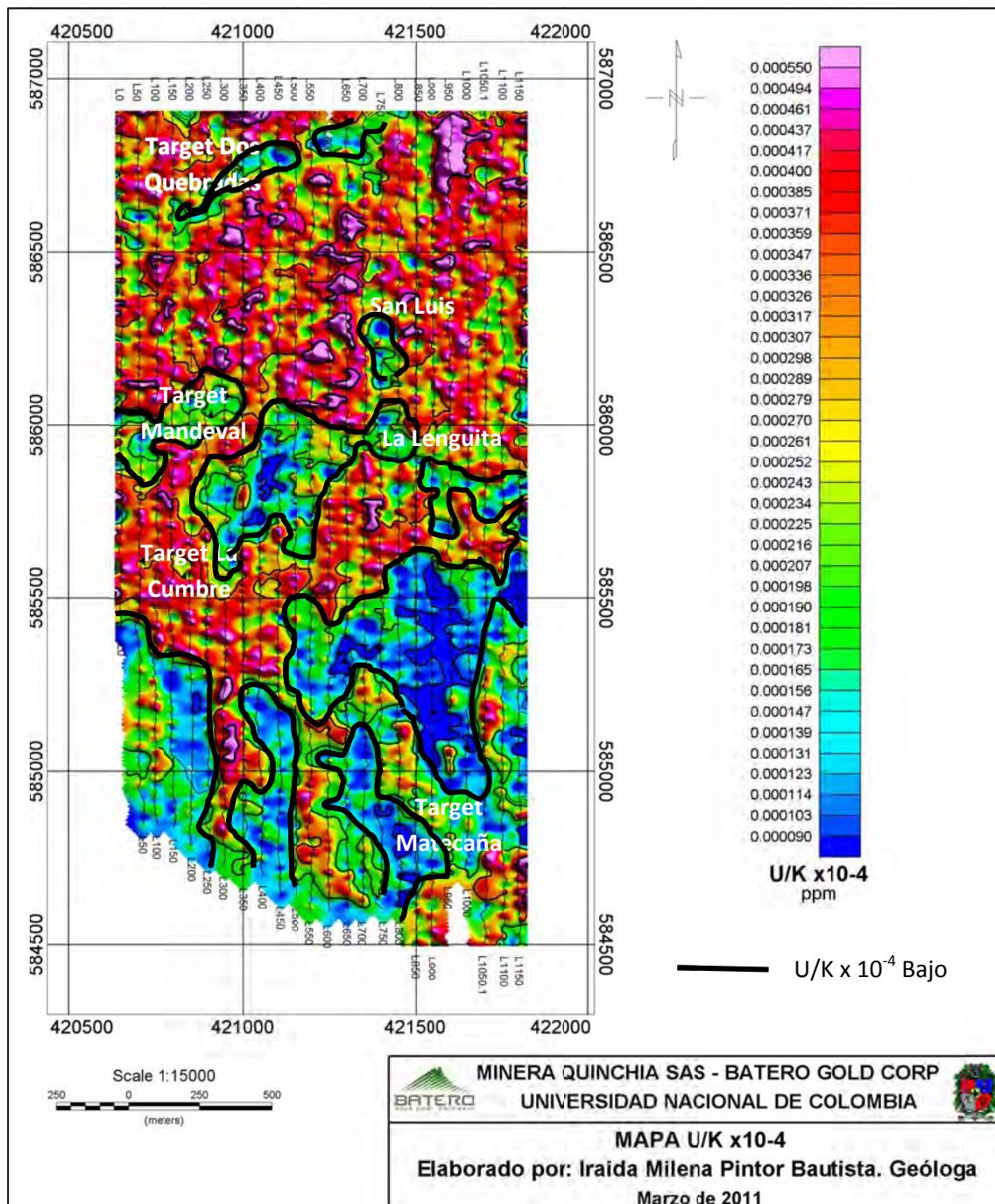
**Figura 2-7:** Mapa de Th/K x 10<sup>-4</sup>



**Figura 2-8:** Mapa eU/eTh. Líneas rojas señalan discontinuidades.



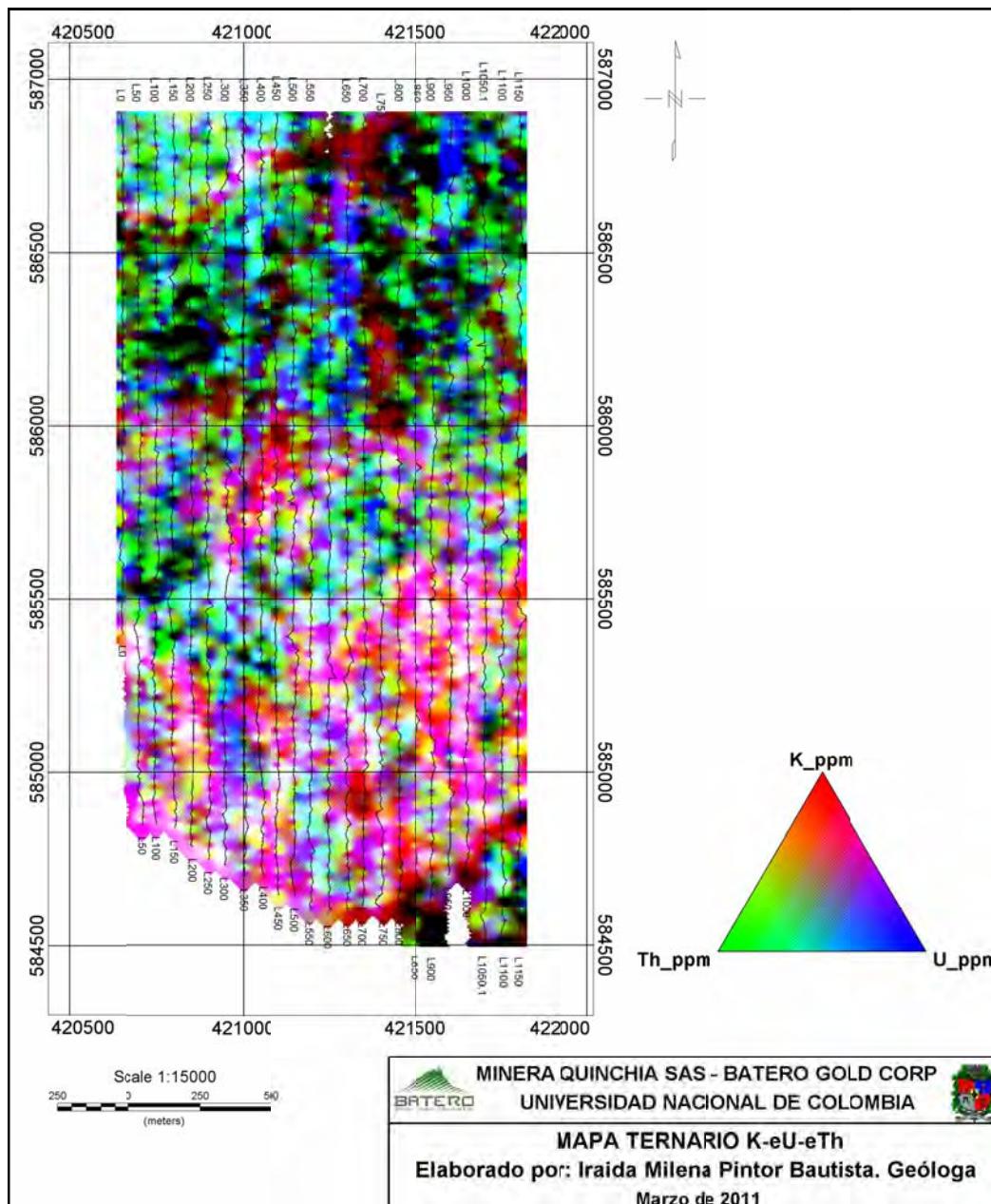
**Figura 2-9:** Mapa U/Kx  $10^{-4}$



## 2.2.8 Mapa ternario radiométrico K.-eU-eTh

El mapa ternario radiométrico K.-eU-eTh (Figura 2-10) es una presentación ternaria a color que es útil en señalar la extensión areal de la alteración de potasio, pero ambiguo en la interpretación de discontinuidades. En este mapa las mayores anomalías están al sur del área de estudio, en los “targets” de La Cumbre, Matecaña y La Lenguita. Esta zona es la misma definida en el mapa de conteo y en el mapa de potasio, como zona A.

**Figura 2-10:** Mapa Ternario K-eU-eTh. Muestra la predominancia del potasio en la zona sur mientras eU y eTh predominan en la zona norte.



## 3. Magnetometría

De acuerdo al modelo de campo geomagnético internacional de referencia (IGRF 2011), los parámetros para el área de estudio son: el campo magnético total F=321822,5nT; inclinación I=+34°, declinación D=-5,28°

Son adquiridos 57 km-lineal de datos de magnetometría de alta resolución (Figuras 3-1 a 3-6), cubriendo un área aproximada de 2,88km<sup>2</sup> correspondiente a 2,4km de longitud por 1,2km de ancho.

### 3.1 Base de datos

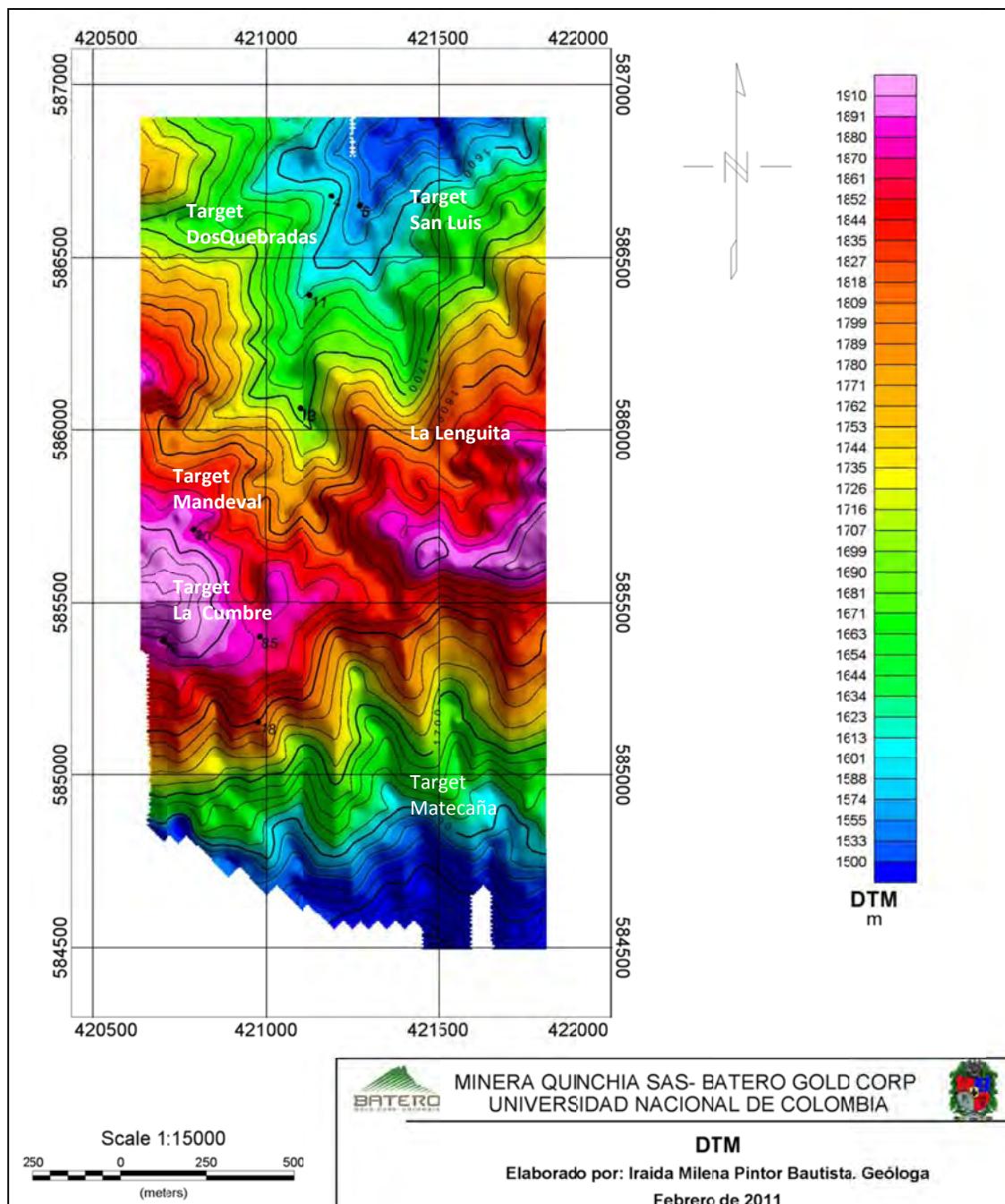
La base de datos de magnetometría está compuesta de 5321 estaciones magnéticas adquiridas a lo largo de 24 perfiles orientados N-S, con un espaciamiento lineal de 50km, el espaciamiento de cada estación de 10m y los perfiles longitudinales de 2,4km para un total de 53km. La tabla 2 muestra el mínimo, máximo, media y desviación estándar de la base radiométrica (Tabla 3-1).

**Tabla 3-1:** Análisis estadístico de datos magnéticos. TFMI: Campo total de intensidad magnética. IGRF: Campo magnético georefenciado internacional. RTP: Reducción al polo

Datos magnéticos	Min nT	Max nT	Media nT	STD nT
<i>TFMI</i>	25664,19	36955,87	31813,03	788,70
<i>IGRF11-TFMI</i>	31820,23	31833,24	31824,73	3,46
<i>RTP_TFMA</i>	-6746,72	9385,00	15,11	1028,58

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 3-1:** Modelo de elevación del terreno, basado en la información de profundidad dada en la base de datos de magnetometría.



## 3.2 Procesamiento de datos

El procesamiento de la información de magnetometría terrestre, junto con la base de datos se efectuó así:

La variación diurna fue removida de los datos magnéticos primarios obteniendo el mapa de intensidad del campo magnético total (Figura 3-2). Los valores del IGRF para el área se calcularon utilizando herramientas de *Geosoft Oasis Montaj*, el mapa de intensidad del campo total magnético regional fue obtenido por la interpolación de los valores de IGRF (Figura 3-3). Los valores de IGRF fueron removidos de cada corrección al campo total magnético, obteniendo valores del mapa de anomalías del campo magnético total (Figuras 3-4)

Una reducción al polo fue aplicada obteniendo el mapa de anomalías del campo total magnético reducido al polo (Figura 3-6), para simplificar la asimetría dipolar de las anomalías magnéticas en la inclinación y declinación magnética del área de estudio. Otro filtro en el dominio de la frecuencia fue aplicado al mapa de intensidad del campo magnético total, incluyendo la señal analítica (Figura 3-7), para mejorar la forma y ubicación de los cuerpos causantes de anomalías magnéticas.

Las técnicas para mejorar la visualización fueron aplicadas para obtener mapas temáticos que suavizan los datos magnéticos y mejoran las anomalías magnéticas generadas por fuentes de mineralización. Para modelar las fuentes magnéticas a partir de la superficie y hasta cientos de metros de profundidad, sólo los componentes de longitudes ondas mayores fueron modelados. El procesamiento se llevó a cabo utilizando las herramientas de mapeo de *Oasis Montaj* (Geosoft, 2010).

### 3.2.1 Mapa de intensidad del campo magnético total

El mapa de intensidad del campo magnético total (TFMI) tiene valores desde 25664,19nT a 36955,87nT, con una media de 31813,03nT y una desviación estándar de 788.70nT (Figura 3-1). Los TFMI altos están concentrados en la mitad hacia el sur del área de estudio con valores TFMI superiores a 32800nT, mientras que datos altos aislados de TFMI se observan en la parte alta, con valores de TFMI superiores a 32400nT. Estos valores de TFMI altos son separados por datos TFMI bajos, con valores de TFMI inferiores a 30000nT.

La interpretación de TFMI en la inclinación magnética del área ( $30,47^\circ$ ) es problemática porque el vector natural del campo magnético incrementa su complejidad de anomalías provenientes de la rocas magnéticas. Por lo tanto la interpretación ha sido realizada a partir de este mapa.

### **3.2.2 Mapa de intensidad del campo total magnético regional**

El IGRF del TFMI tiene valores desde 31820.23 nT a 31833.24 nT, con una media de 31824.73 nT y desviación estándar de 3.459 nT (Figura 3-2), el IGRF del TFMI muestra un gradiente regional de norte a sur con IGRF elongados altos (~31830 nT) y bajos (~31830 nT) en la región más sur. El rango de valores de IGRF es insignificante si se compara con los TFMI. De todos modos los IGRF fueron removidos del TFMI para obtener el TFMA. Este proceso optimiza la visualización de TFMI.

### **3.2.3 Mapa de anomalías del campo magnético total**

Los valores del mapa de anomalías del campo magnético total (TFMA) fueron obtenidos por substracción del IGRF regional del TFMI (Figura 3-3). El mapa de TFMA tiene valores de -6144.48 nT a 5132.34 nT, con una media de 4.5nT y un estándar de desviación de 790.49 nT. Tanto el mapa como los modelos 3D (Figura 3-5) muestran los valores máximos y mínimos pueden estar relacionados con anomalías culturales (techos metálicos, redes eléctricas, cercados, entre otros). Los TFMA altos (~1000 nT) son concentrados en la región sur. Debido a la naturaleza bipolar de las anomalías, la interpretación no ha sido implementada.

### **3.2.4 Mapa de TFMA reducida al polo**

La interpretación de los datos del campo magnético a bajas latitudes magnéticas es difícil, porque el vector natural del campo magnético incrementa la complejidad de las anomalías provenientes de las rocas magnéticas. El método adecuado para este problema es reducir los datos al polo magnético, donde la magnetización presumiblemente vertical de los vectores simplifica las anomalías observadas. La reducción al polo del mapa de anomalías magnéticas del campo total RTP-TFMA (Figura 3-6), tiene valores desde -6746.72 nT a 9385.00 nT, con un valor medio de 15.12 nT y desviación estándar de 1028.59 nT.

La mayor anomalía del campo magnético total RTP está localizada al sur de la región del área de estudio, en los sectores de La Cumbre y Matecaña con RTP TFMA desde 1600 nT a 2000 nT. Estas anomalías pueden ser atribuidas a los pórfidos dioríticos intensamente mineralizados. Las anomalías intermedias con valores de RTP TFMA mayores a 2000nT son observadas en la región central en el Mandeval, La Lenguita. Estas anomalías pueden ser atribuidas a los pórfidos dioríticos que parecen ser más pequeños en tamaño que los de las zonas anómalas de La Cumbre y Matecaña, pero pueden estar más mineralizadas como se infiere por sus mayores amplitudes de RTP TFMA. Las anomalías magnéticas altas con áreas más pequeñas están localizadas en el norte de los “targets” Dos Quebradas y San Luis, las anomalías RTP TFMA son similares en tamaño y amplitud, comparadas a las anomalías de los “targets” Mandeval y La Lengüita que son aisladas y separadas por RTP TFMA bajos (Hernández et al, en publicación)..

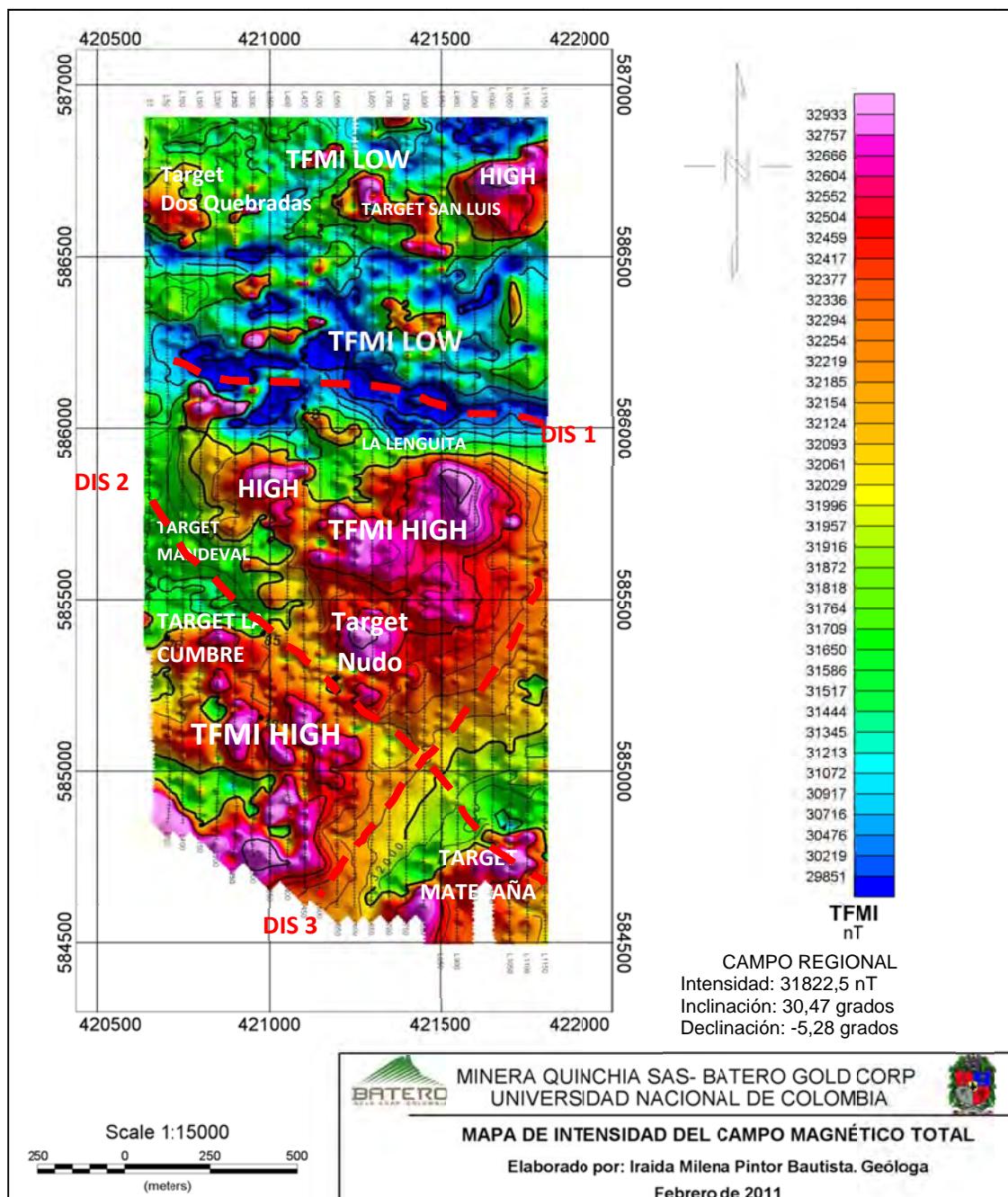
Los gradientes de anomalías magnéticas RTP TFMA han sido interpretados como sistema de discontinuidades orientadas NE-SW y NW-SE. Estas discontinuidades pueden ser asociadas con una falla local y diaclasas que afectan los cuerpos porfiríticos.

### **3.2.5 Señal analítica del mapa de TFMI**

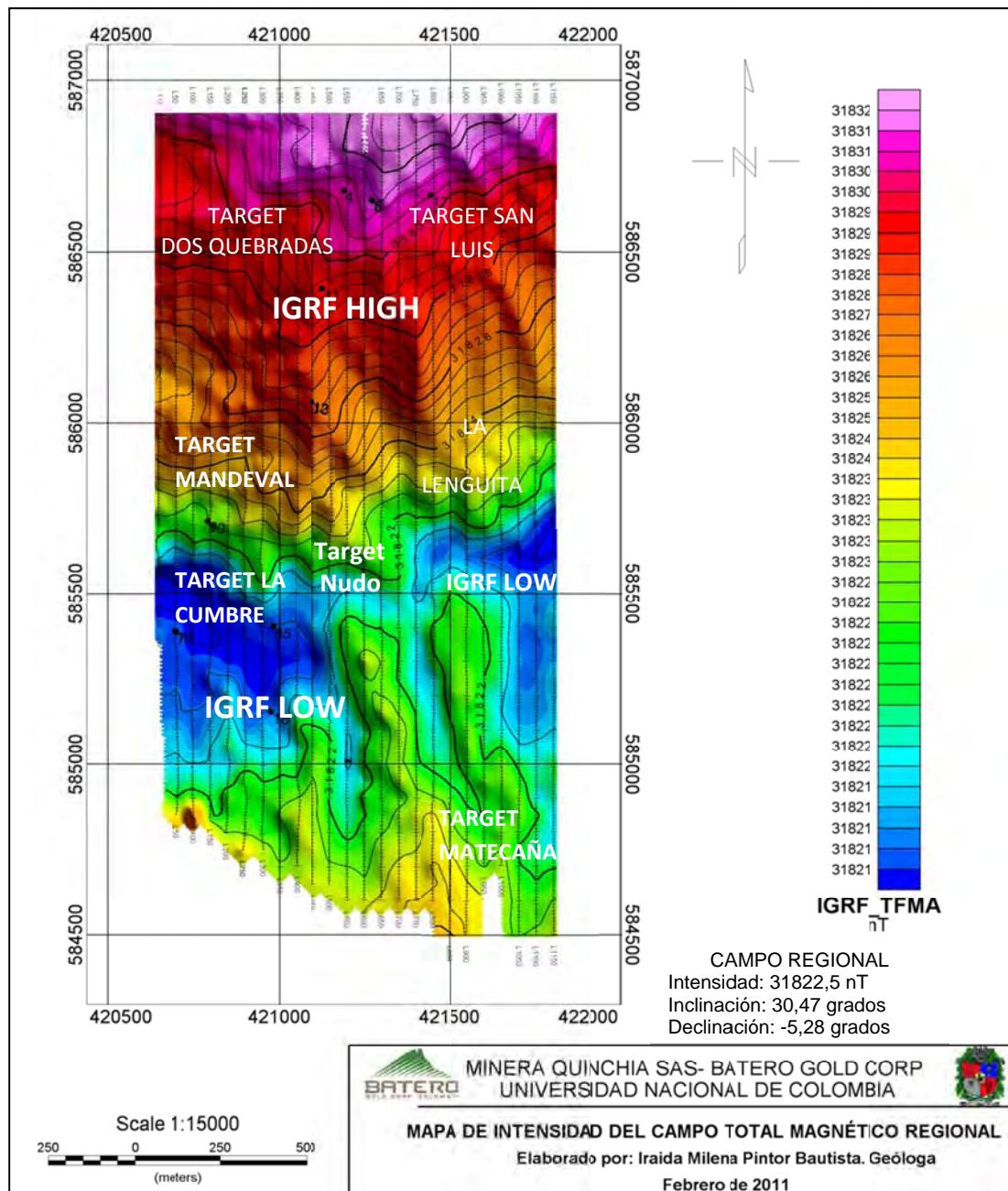
La señal analítica de integración vertical del mapa de TFMI (Figura 3-7) tiene valores desde 0,09 nT a 1203,18 nT, con un valor medio de 21,81nT y desviación estándar 30,85 nT. La amplitud de la señal analítica 3D del campo magnético total produce máximos sobre los contactos magnéticos, independientes de la dirección de magnetización. La ausencia de dirección de magnetización en la forma de señal analítica anómala es una característica particularmente atractiva para la interpretación de los datos del campo magnético cercano al Ecuador magnético.

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

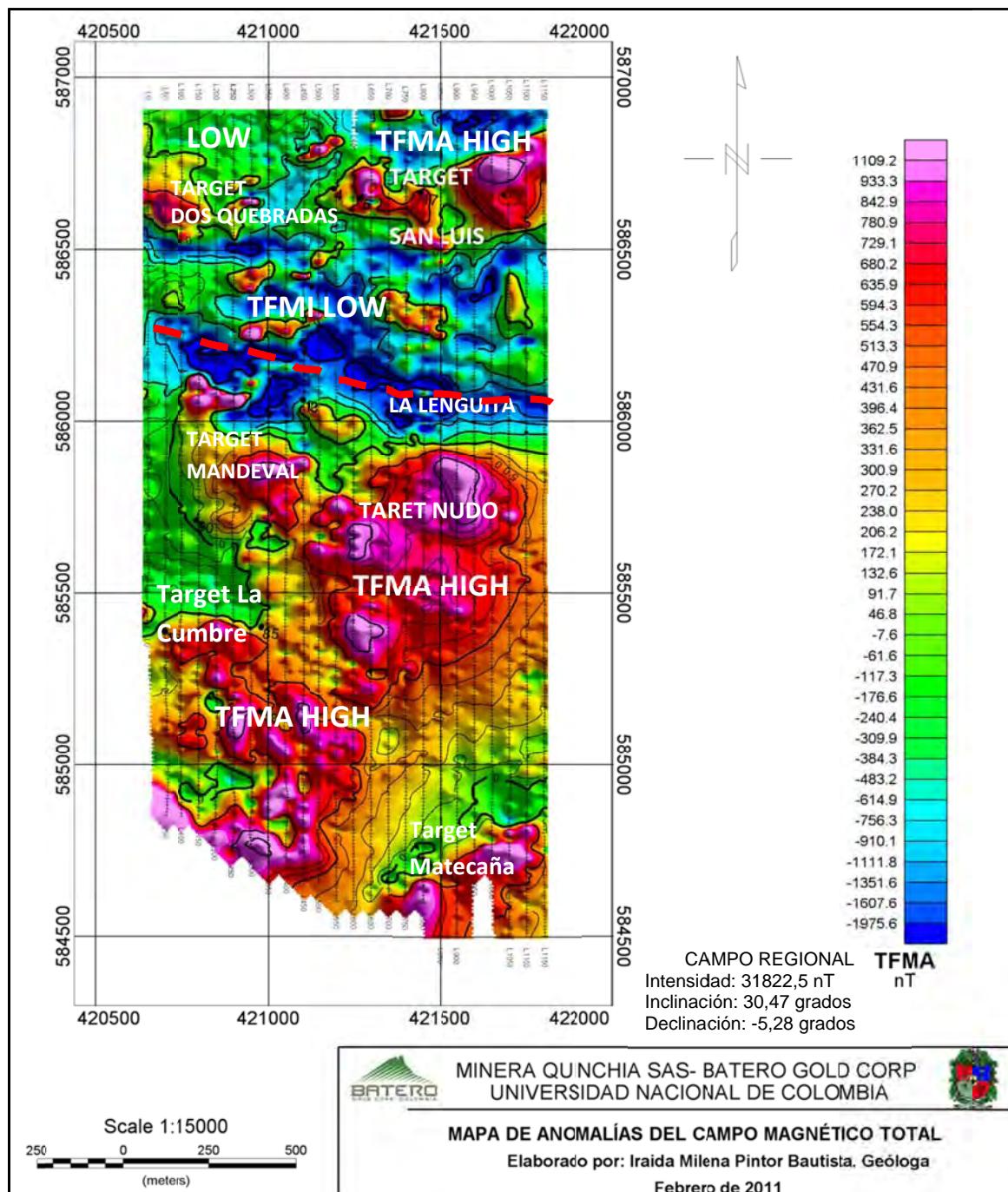
**Figura 3-2:** Mapa de Intensidad del campo magnético total, muestra los valores altos y bajos de TFMI



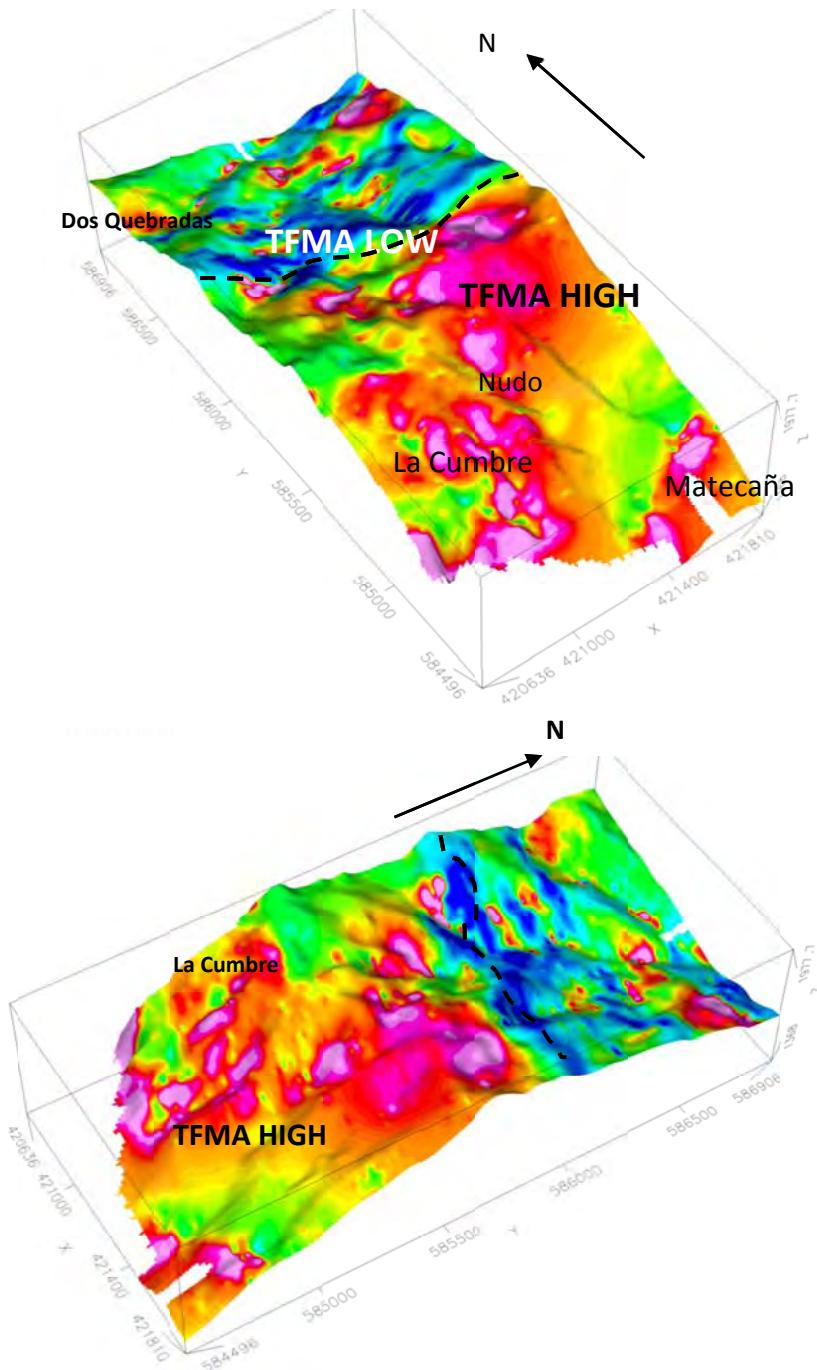
**Figura 3-3:** Mapa de Intensidad del Campo Total Magnético Regional. Los valores del campo georeferenciado regional internacional son obtenido a partir del modelo IGRF11 por el software Geosoft Oasis Montaj.



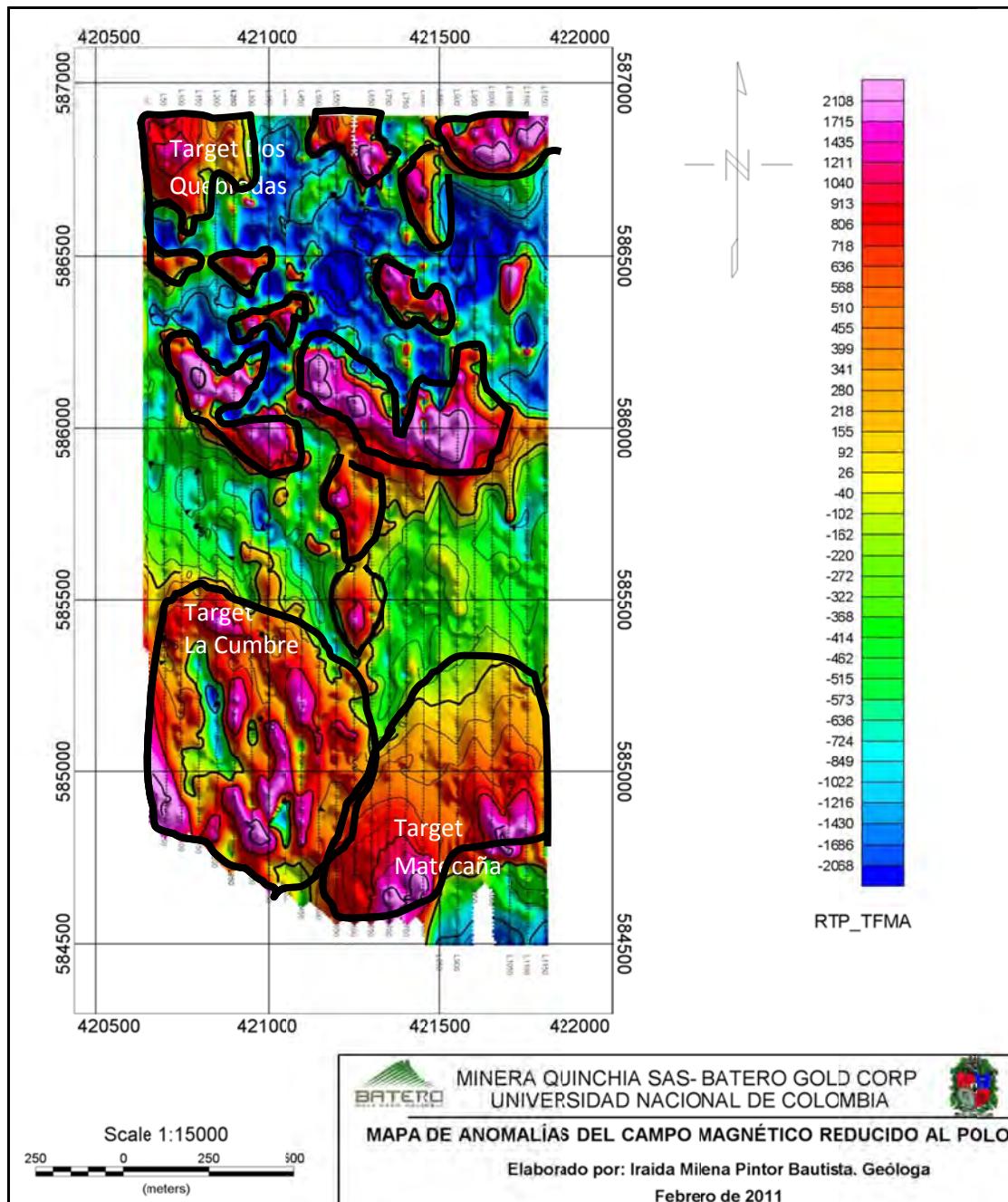
**Figura 3-4:** Mapa de anomalía del campo magnético total, muestra los altos y bajos TFMA.



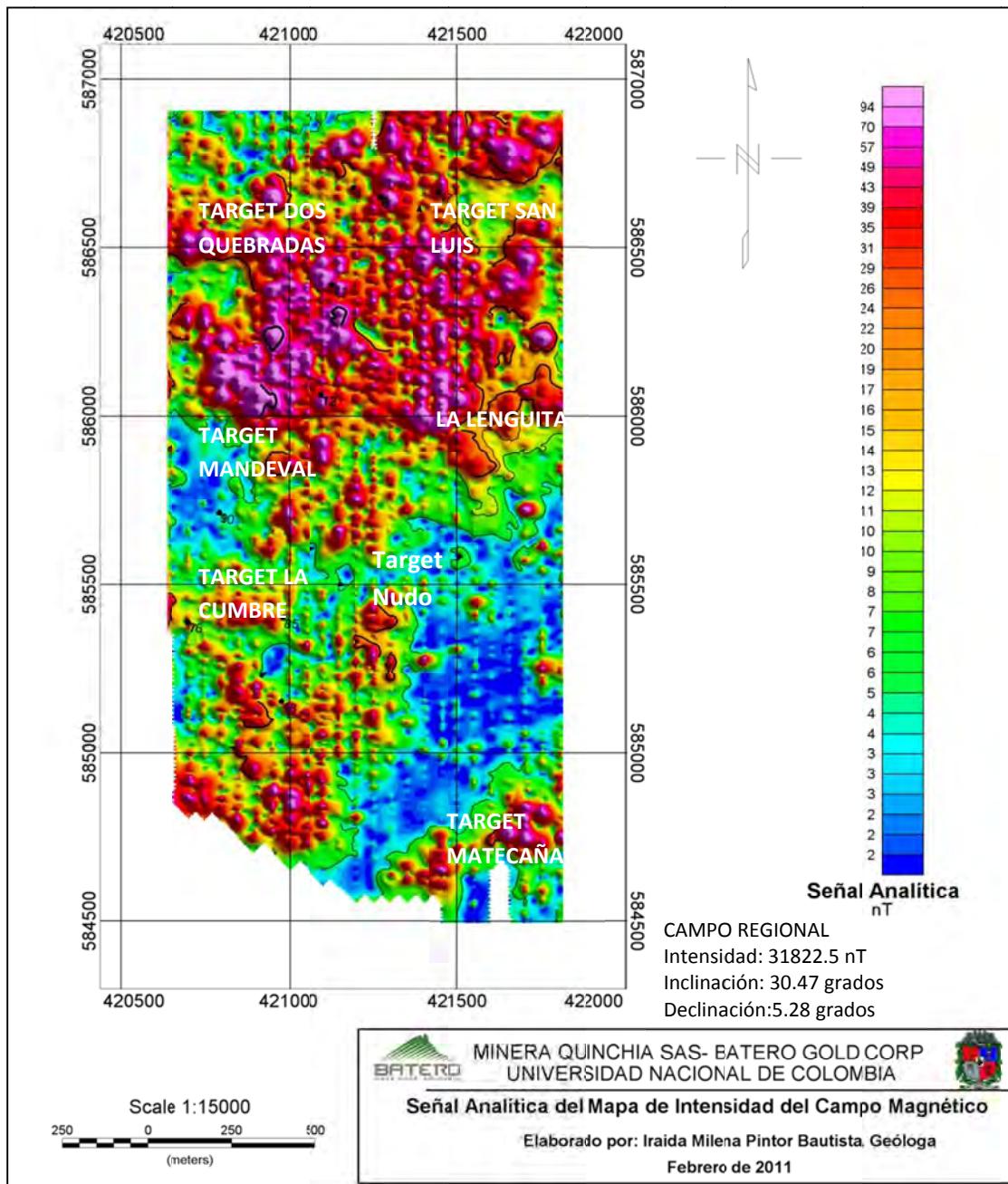
**Figura 3-5:** Modelos en 3D del TFMA. Muestra dos grandes zonas de altos y bajos de TFMA.



**Figura 3-6:** Mapa de anomalías magnéticas reducidas al polo, donde se muestran los gradientes magnéticos prospectivos altos y bajos como discontinuidades locales.



**Figura 3-7:** Señal analítica de los valores de intensidad del campo magnético total.



## 4. Polarización inducida (IP)

### 4.1 Base de datos

La base de datos está constituida por 4288 datos de cargabilidad y resistividad con unas soluciones a profundidades de 20m, 50m, 100m, 170m, 210m, 260m, 310m. La tabla 4-1 muestra los valores mínimos, máximos, desviación estándar, referente a las diferentes profundidades de solución.

**Tabla 4-1:** Análisis estadístico de los datos de IP. M: Cargabilidad en mV/V, R: Resistividad en ohm-m, a profundidades de 20m, 50m, 100m, 170m, 210m, 260m y 310m.

Dato IP	Min	Max	Media	STD
<b>R20m</b>	1,9	19623,8	415,7	1009,7
<b>R50m</b>	2,3	22868,9	775,8	1445,7
<b>R100m</b>	5,1	10538,9	464,9	704,2
<b>R170m</b>	20,9	1720,1	273,0	231,6
<b>R210m</b>	16,7	2980,2	230,7	208,9
<b>R260m</b>	9,1	897,5	187,4	173,2
<b>R310m</b>	0,12	1003,5	174,1	189,5
<b>M20m</b>	0,01	170,5	17,3	15,4
<b>M50m</b>	0,003	100,9	22,6	15,5
<b>M100m</b>	0,73	114,6	31,3	18,2
<b>M170m</b>	3,99	98,2	39,5	15,7
<b>M210m</b>	2,45	83,9	38,4	13,5
<b>M260m</b>	0	85,3	35,8	13,2
<b>M310m</b>	0,001	93,57	33,5	13,9

### 4.2 Procesamiento de datos

La base de datos fue procesada en el software *Oasis Montaj mapping utilities* (Geosoft, 2010). Se elaboraron mapas de cargabilidad y resistividad con base en la información suministrada por la empresa que realizó la adquisición de datos en campo Arce Geofísicos.

#### 4.2.1 Cargabilidad

En la tabla 4-1 presenta un resumen de los valores estadísticos para las diferentes profundidades de análisis.

En el mapa de cargabilidad a 310m son definidas 6 anomalías denominadas A1 a A6 (Figura 4-1), en las cuales se encuentran los “*targets*” del proyecto: Dos Quebradas (A1), La Lenguita (A3), La Cumbre (A5) y Matecaña (A6), estas anomalías A1 a A6 incluyen no solo los “*targets*” actuales sino áreas aledañas, conformando a esta profundidad anomalías de mayor extensión. Adicional a estos “*targets*” se definen dos anomalías denominadas A2 y A4, las cuales muestran valores altos de cargabilidad (40 a 62 mV/V y 39 a 50 mV/V, respectivamente). Es importante resaltar que la anomalía A2 (Figura 4-1) está presente en los mapas de cargabilidad de 100 m hasta los 310 m de profundidad (Figuras 4-1, 4-2, 4-3, 4-4 y 4-5). La anomalía A6 (sector de Matecaña), presenta valores altos de cargabilidad (52 a 62 mV/V) y se extiende al sur este del área del proyecto. A medida que disminuye la profundidad de 310m a 260m, el “*target*” A1 (B1, figura 4-2) aumenta su extensión al sur, sólo hasta los 170 m aparece la anomalía asociada al “*target*” Mandeval (D8, Figura 4-4).

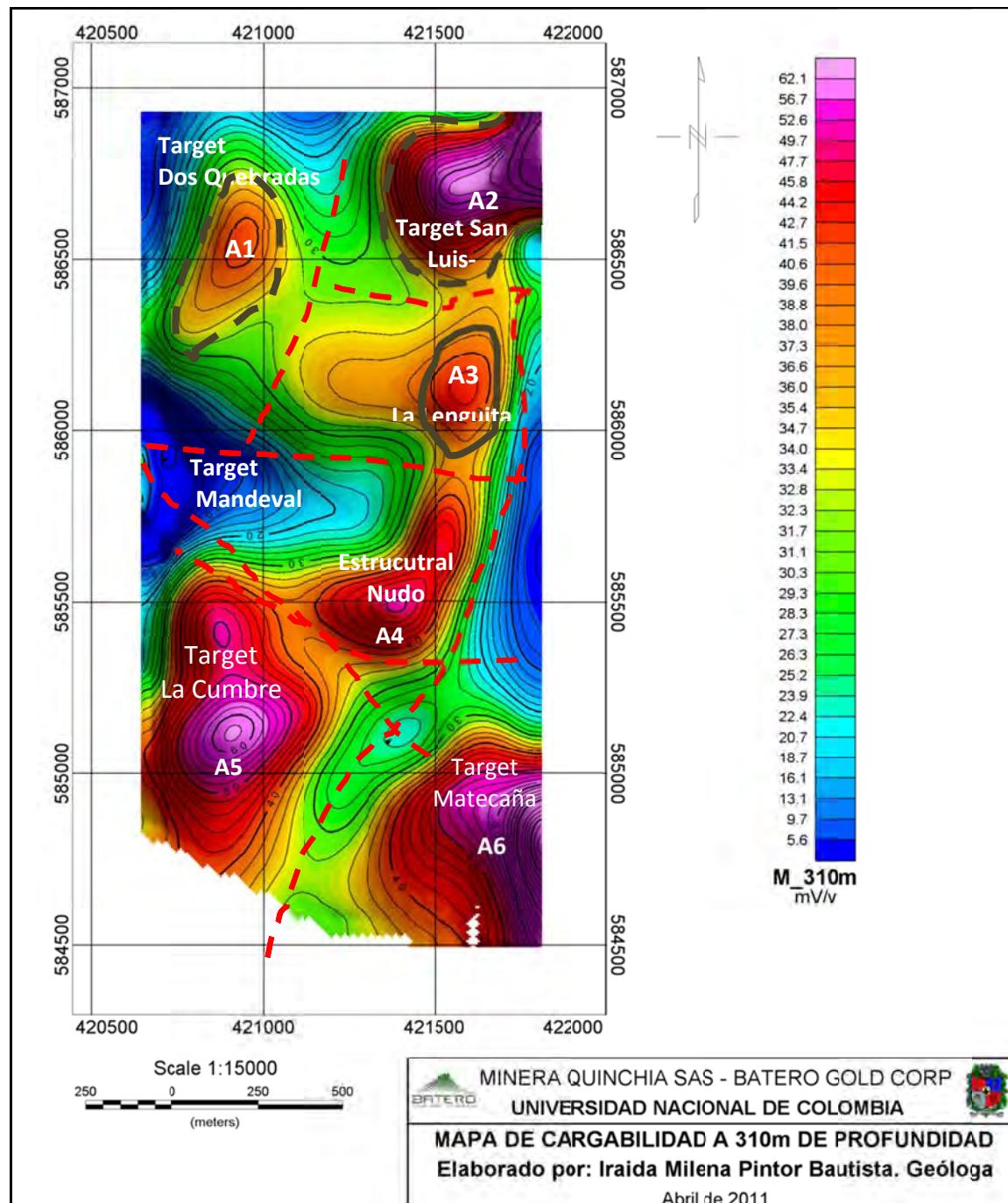
A partir de los 170 m de profundidad, la anomalía La Cumbre es delimitada, con valores anómalos entre 52 a 71 mV/V (D5, Figura 4-4). Entre los 170m y 310m de profundidad la anomalía que conserva mayor extensión areal es el “*target*” Matecaña, localizado en la esquina SE del área de estudio, en donde a medida que disminuye la profundidad el “*target*” disminuye en cobertura hacia el Sur (Figuras 4-1, 4-2, 4-3 y 4-4).

La anomalía más importante dentro del área es el “*target*” La Cumbre, la cual presenta una prolongación en dirección sur, entre las profundidades de 170 a 310m, sin embargo los mapas de cargabilidad a profundidades entre 170m a 260m, muestran una delimitación de la anomalía definida al sur de La Cumbre. El “*target*” en el sector de La Cumbre a medida que disminuye la profundidad decrece su tamaño, en el mapa de cargabilidad a 170m (D5, figura 4-4), esta anomalía presenta una fuerte disminución de su área, con respecto a los mapas anteriores (310 a 210m de profundidad, figuras 4-1 a 4-3), hasta el punto de generar al sur, dos anomalías de menor extensión (D6, figura 4-4), esta disminución puede relacionarse a zonas de alteración fílica o argílica asociada al sistema de pórfido. Solo a partir de los 170m de profundidad aparece la anomalía Mandeval (D8, figura 4-4) y Dos Quebradas (D1, figura 4-4).

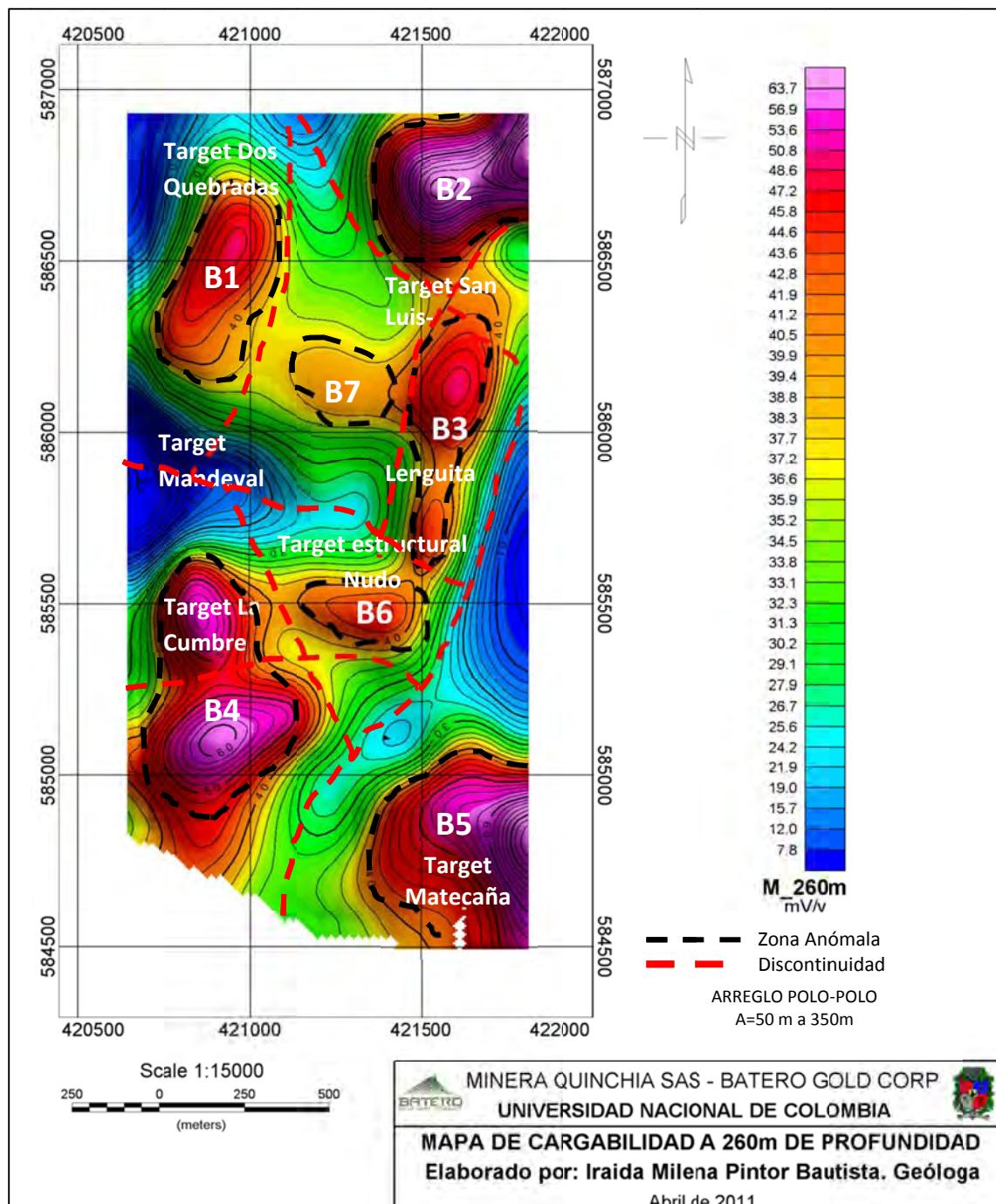
El “*target*” estructural Nudo se define por las anomalías en cargabilidad presentes a partir de los 260m hasta la superficie, su cargabilidad varía entre 38,5 a 44mV (B6 figura 4-2; C8 figura 4-3; D4 Figura 4-4; E8 Figura 4-5; F17 Figura 4-6). Las anomalías de cargabilidad indican la presencia de minerales de sulfuros en profundidad. En el mapa de cargabilidad a 100 m de profundidad, se observa una discontinuidad, la cual se relaciona a una importante anomalía con dirección N-S, en donde el “*target*” San Luis – La Lenguita se extiende en este mismo sentido. (DIS 1, figura 4-5).

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

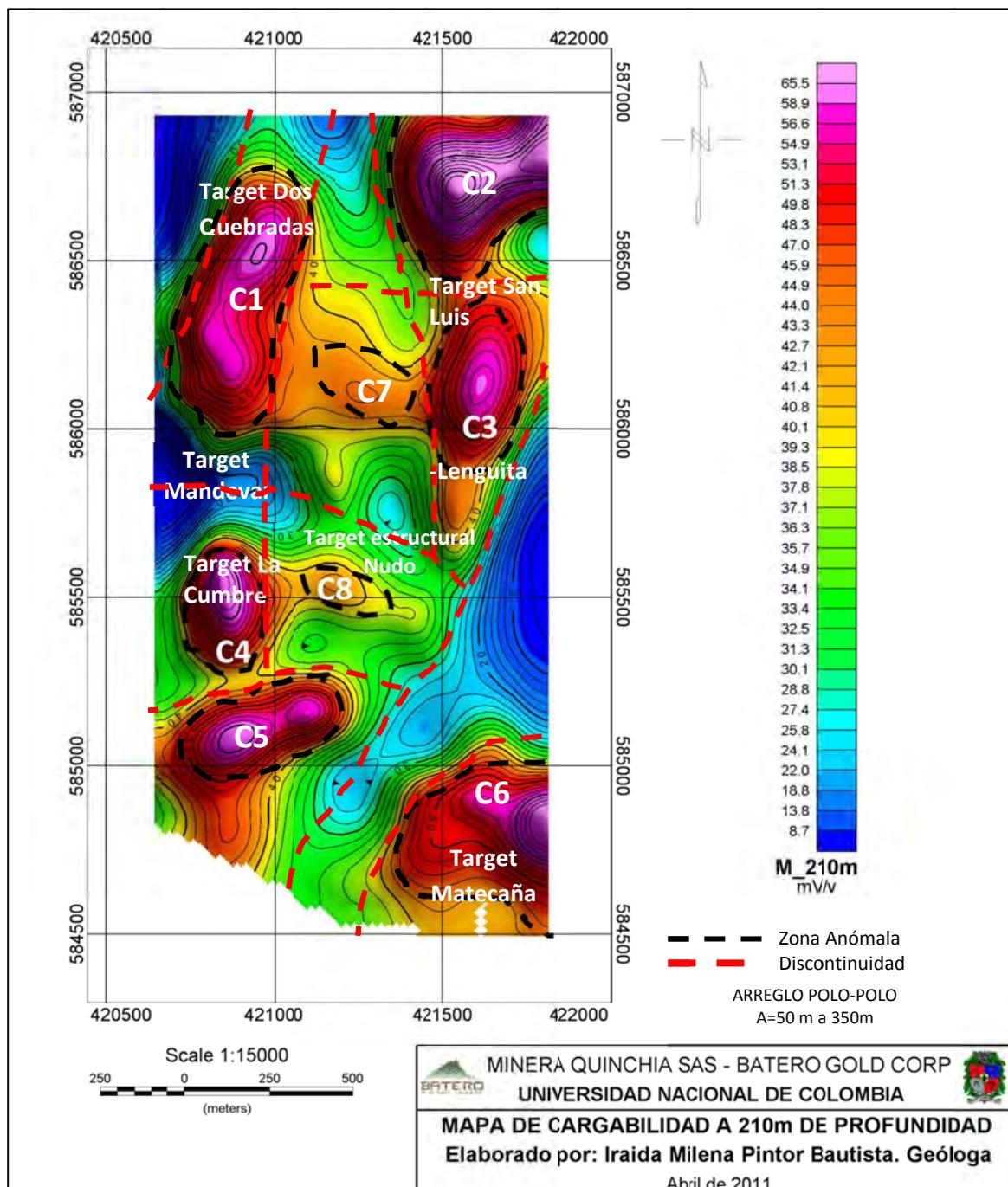
**Figura 4-1:** Mapa de cargabilidad a 310m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Además se definen las anomalías de cargabilidad A1 a A6.



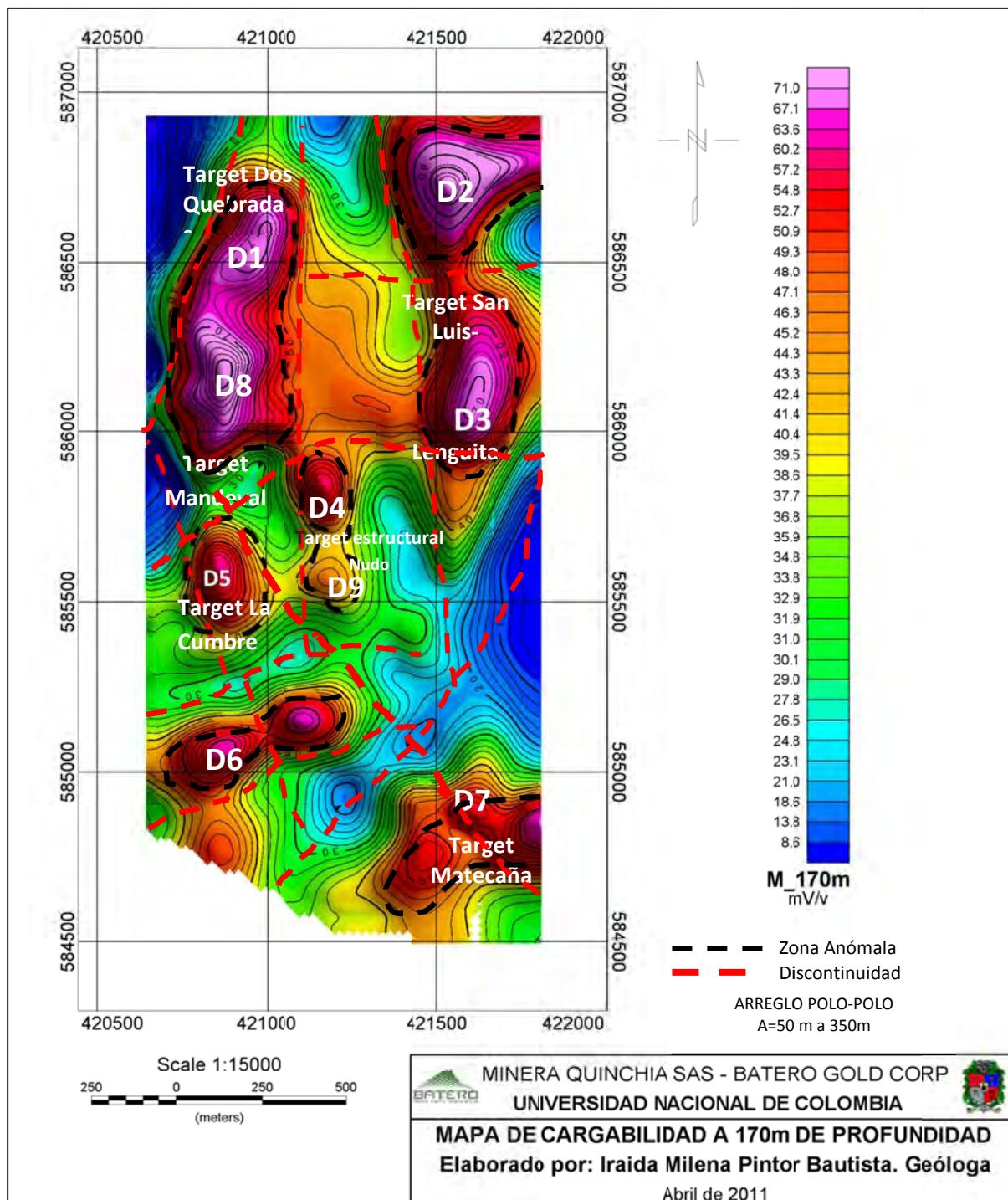
**Figura 4-2:** Mapa de cargabilidad a 260m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Además se definen las anomalías de cargabilidad B1 a B5.



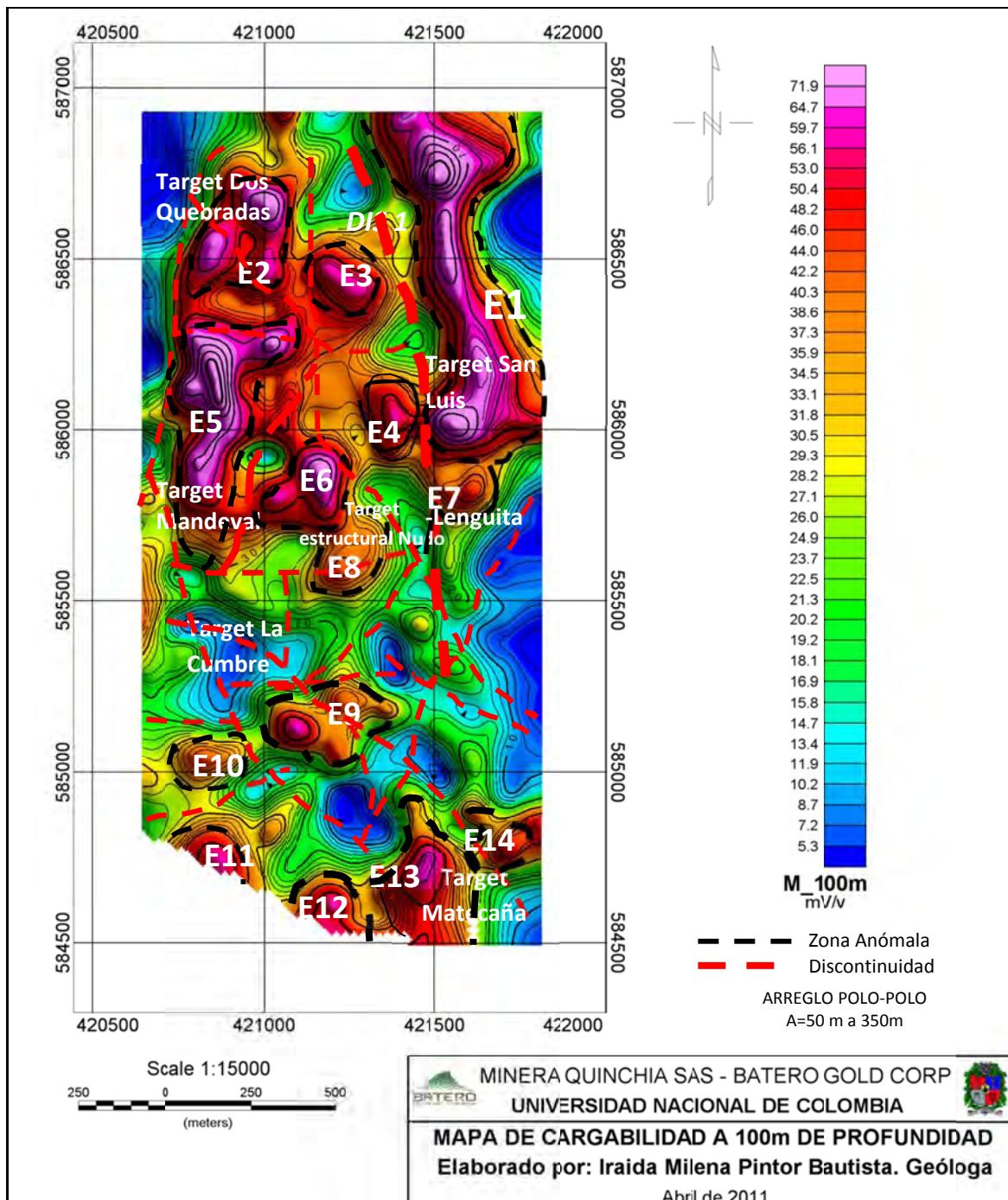
**Figura 4-3:** Mapa de cargabilidad a 210 m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Además se definen las anomalías de cargabilidad C1 a C6.



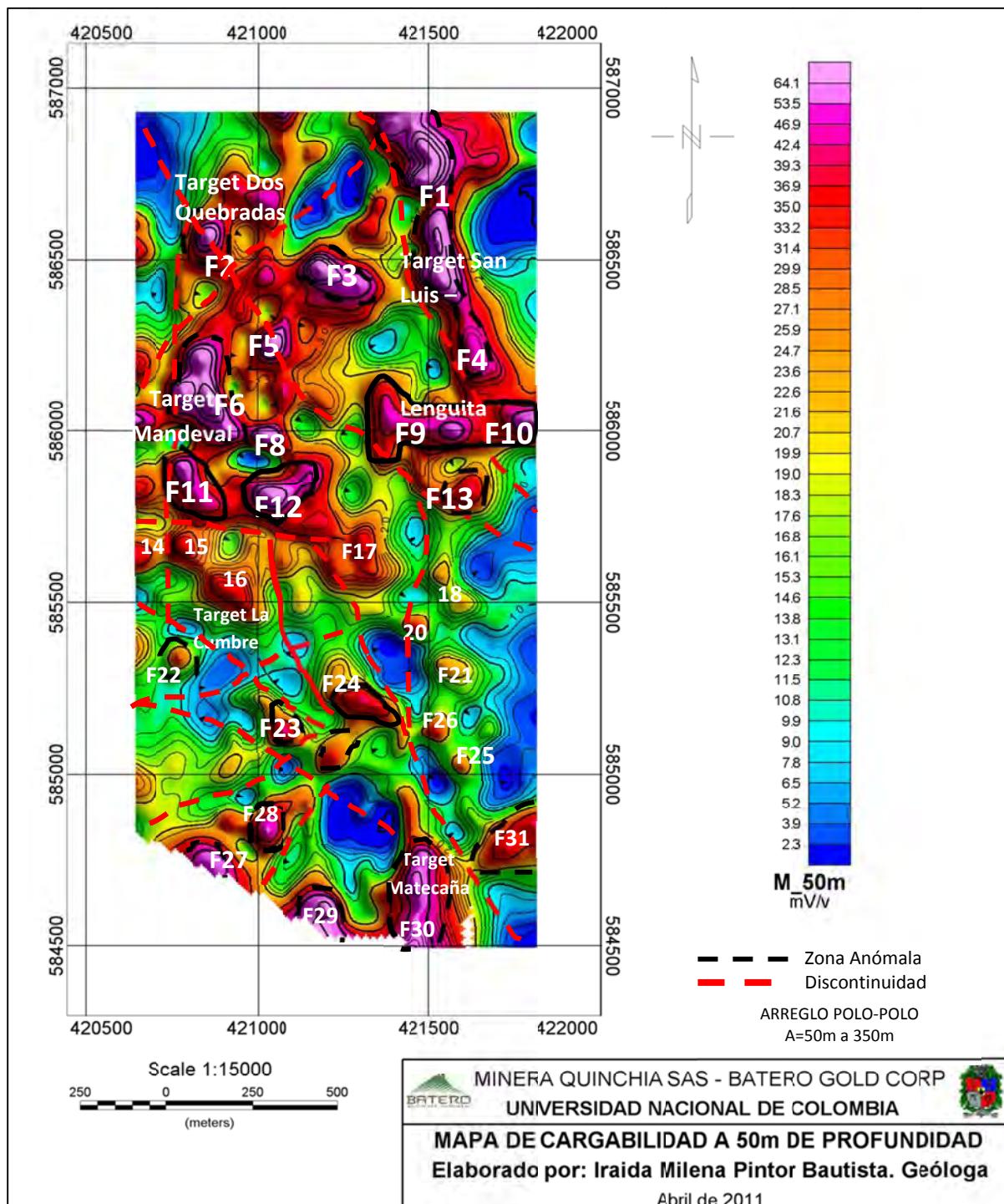
**Figura 4-4:** Mapa de cargabilidad a 170 m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Además se definen las anomalías de cargabilidad D1 a D7.



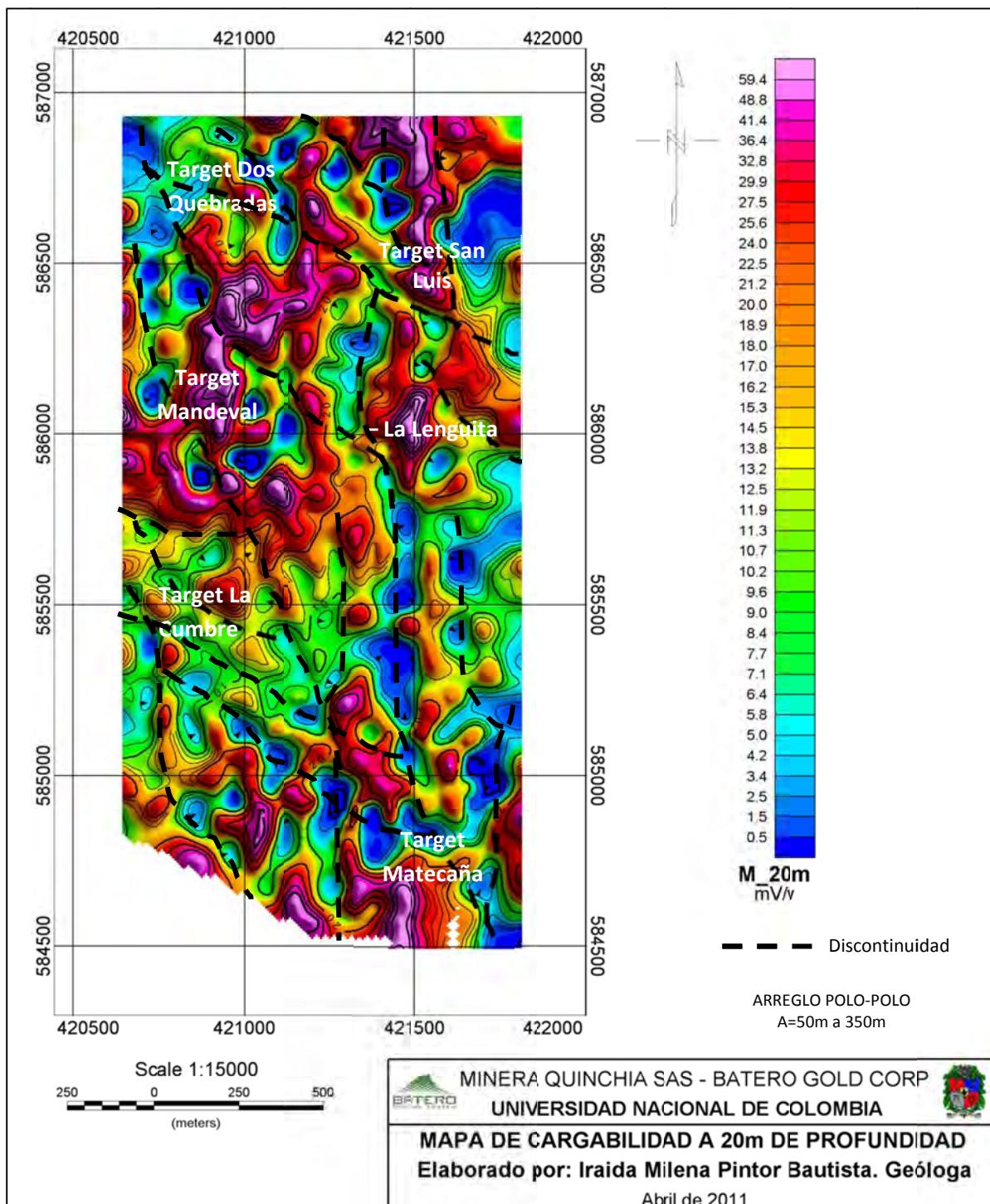
**Figura 4-5:** Mapa de cargabilidad a 100 m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Además se definen las anomalías de cargabilidad E1 a E14.



**Figura 4-6:** Mapa de cargabilidad a 50 m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Además se definen las anomalías de cargabilidad de F1 a F31.



**Figura 4-7:** Mapa de cargabilidad a 20 m de profundidad. Las líneas negras representan discontinuidades lineales.



## 4.2.2 Resistividad

Los valores de resistividad suelen tener un comportamiento inverso a los valores de cargabilidad, un ejemplo de ello se muestra en el mapa de resistividad a 310m en el sector de La Cumbre, donde se presentan valores bajos de resistividad (14 a 18 Ohm-m) y valores de cargabilidad altos (41 a 62 mV/m). No todas las zonas con altas cargabilidades tienen bajas resistividades, es el caso de la zona de “*target*” de San Luis - La Leguita, definida en el mapa de resistividad 310 m (Figura 4-9) y cargabilidad a 310m (Figura 4-1), posiblemente está relacionada con un bajo grado de alteración en la roca, baja porosidad y fracturamiento o alta silificación, por tanto aunque es cargable por su contenido de mineralización, tiene un comportamiento menos conductor.

En el sector sur del “*target*” La Cumbre, los valores de resistividad están entre 130 a 187 Ohm-n, mientras que los valores de cargabilidad son medios a altos de 37 a 62 mV/V, mostrando una tendencia de alta cargabilidad baja resistividad, respuesta en general esperada para zonas de mineralización (entre las profundidades de 170 a 210m). El “*target*” estructural Nudo posee un comportamiento de alta cargabilidad (38,5 a 44mV/V) y baja resistividad (7,1 a 18,2 Ohm-m), relacionada a una zona con probabilidad de mineralización. A una profundidad de 170m las resistividades aumentan (entre 51,1 a 242,3 Ohm-m), probablemente por la presencia de minerales resistentes como epidota y clorita o aumento en la silificación.

En el sector de Mandeval a una profundidad de 260m presenta un comportamiento de baja cargabilidad entre 8 y 12 mV/m (Figura 4-2) y baja resistividad entre 19 a 26 Ohm-m (Figura 4-10), respondiendo posiblemente a una roca no mineralizada y con bajo a muy bajo nivel de meteorización. En los “*targets*” de Matecaña y La Cumbre, se encuentran valores de alta cargabilidad entre 44 y 63 Ohm-m y una tendencia de baja a media de resistividad entre 143 a 200Ohm-m (entre 170 a 310m).

El sector de La Lenguita en el mapa de resistividad a 260m (Figura 4-10), se observa una gran anomalía, la cual no se presenta con la misma extensión en el mapa de cargabilidad a 260m (Figura 4-2), posiblemente respondiendo a zonas silicificadas con abundancia de minerales resistentes. Sobre este target se presentan discontinuidades con dirección NE, posiblemente asociadas a una zona de alteración con fuerte asociación a minerales arcillosos.

En el mapa de resistividad a 210m de profundidad, el “*target*” de Matecaña, sector SSE del área de estudio, muestra un fuerte contraste entre zonas de baja a zonas de alta resistividad, limitadas por una discontinuidad líneal (Figura 4-11). En el “*target*” La Cumbre a esta misma profundidad presenta valores altos de cargabilidad (45 a 63 mV/V) y valores de resistividad de medios a altos (109 a 790 Ohm-m), mostrando así una posible zona de alteración fílica a argílica a esta profundidad. El “*target*” de Dos Quebrada y su continuidad al sur, observada en el mapa de cargabilidad a 210m muestra una anomalía, la cual presenta bajos niveles de resistividad (109 a 193 Ohm-m), respuesta asociada a zonas mineralizadas. El mapa de resistividades a 210m (Figura 4-11) muestra dos fuertes discontinuidades en dirección aproximada N5E, las cuales tienen la

---

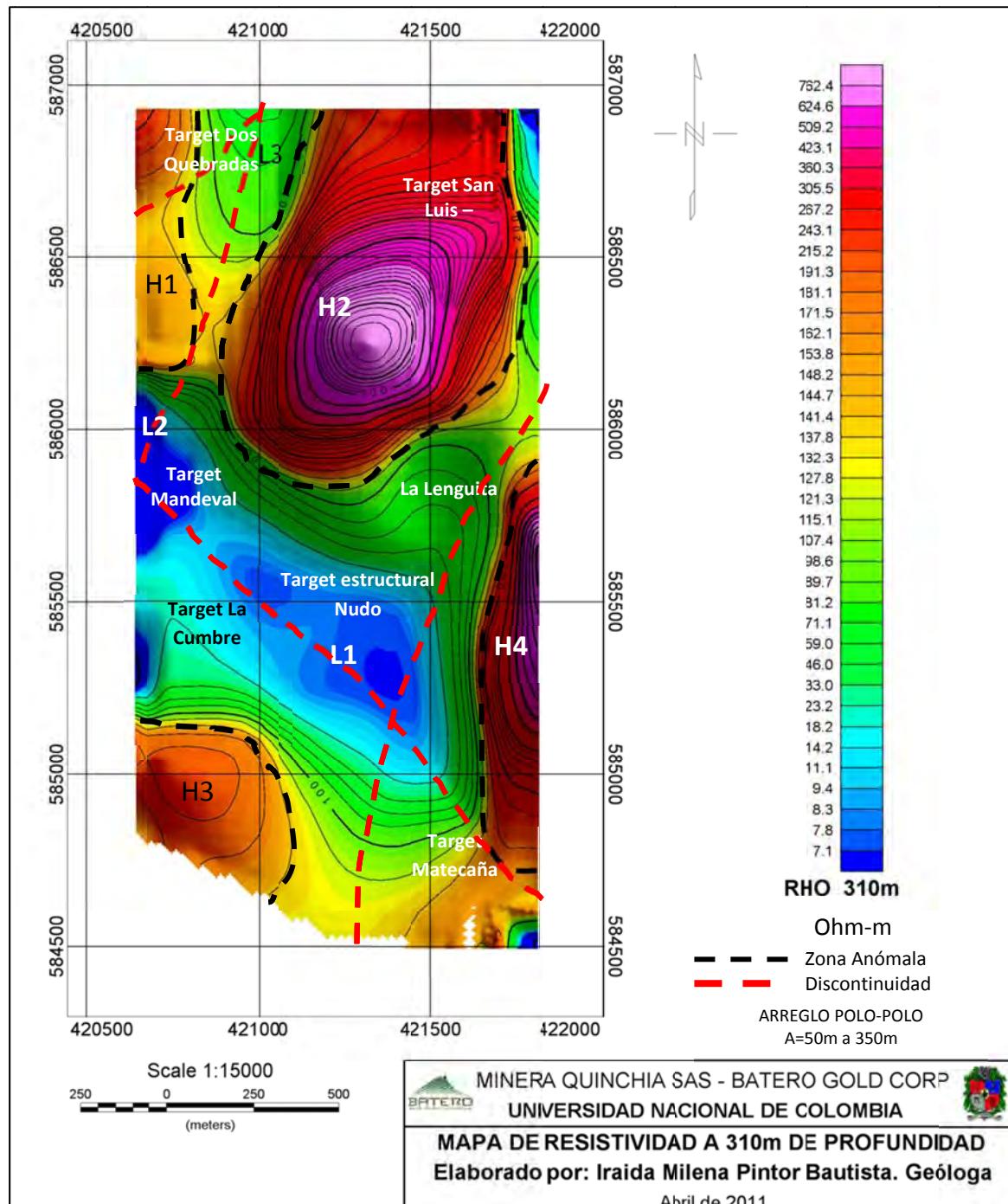
tendencia regional del Sistema de Fallas Cauca-Romeral, por tanto es importante el control estructural dentro del área del proyecto Quinchía.

El mapa de resistividad a 210m, (Figura 4-11) presenta la zona definida como L1, que corresponde a valores bajos en cargabilidad (Figura 4-3), y bajos en resistividad evidenciando posibles zonas de baja a muy baja mineralización asociada a la presencia de minerales arcillosos.

El mapa de resistividad a 170m de profundidad (Figura 4-12), muestra sobre los “targets” de Dos Quebradas, La Cumbre, Matecaña y estructural Nudo, valores de cargabilidad altos (45 a 71 Ohm-m) y valores moderados a bajos en resistividad (51 a 82 mV-m), asociando estos sectores a zonas con mineralización. Continua las discontinuidades con tendencias NE, entre las cuales se encuentra la zona con valores altos en resistividad (H1 y H5 con resistividades de 353 a 941 Ohm-m), las cuales podrían asociarse a silicificación local, caracterizada por la destrucción total de la mineralogía original o a una alteración propilítica, caracterizada por la presencia de minerales resistentes como clorita, epidota, calcita y plagioclasa albitizada.

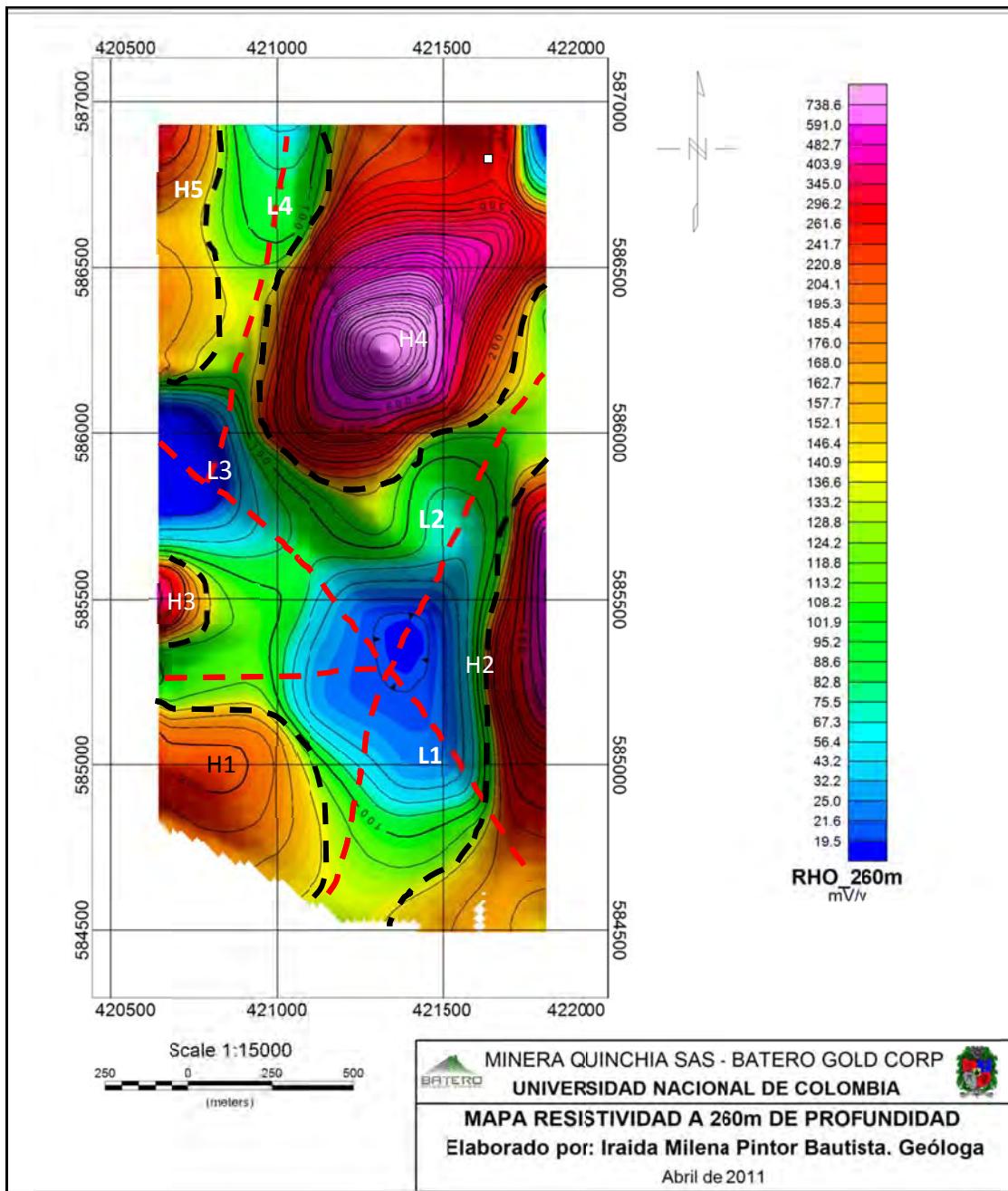
El mapa de resistividad a 100m de profundidad (Figura 4-13), en general presenta valores medios a altos (306 a 2045 Ohm-n). El “target” Mandeval, presenta respuestas de resistividades bajas (51 a 105 mV/V) y cargabilidades altas (42 a 71 mV-m). El entorno estructural presente en el depósito es complejo, mostrando en ocasiones una tendencia a formar abanicos imbricados, esta relación se observa tanto en los mapas de resistividad como en los de cargabilidad, además los targets están limitados por discontinuidades. La mayor densidad de discontinuidades lineales se presenta en los primeros 50m con mayor predominio en los primeros 20m.

**Figura 4-9:** Mapa de resistividad a 310 m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. La resistividad alta (H1, H2 H3 y H4), resistividades bajas (L1, L2 y L3).

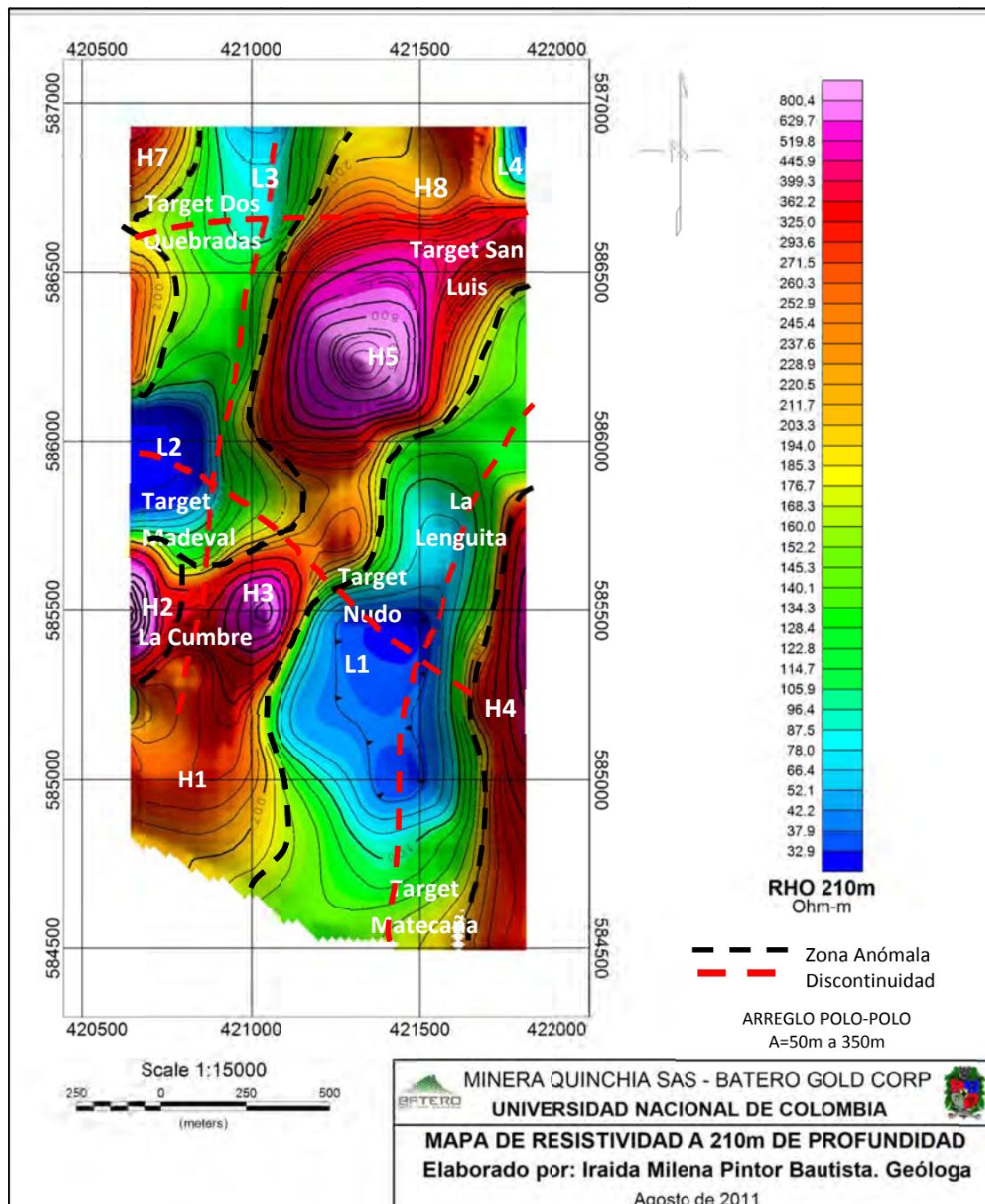


Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

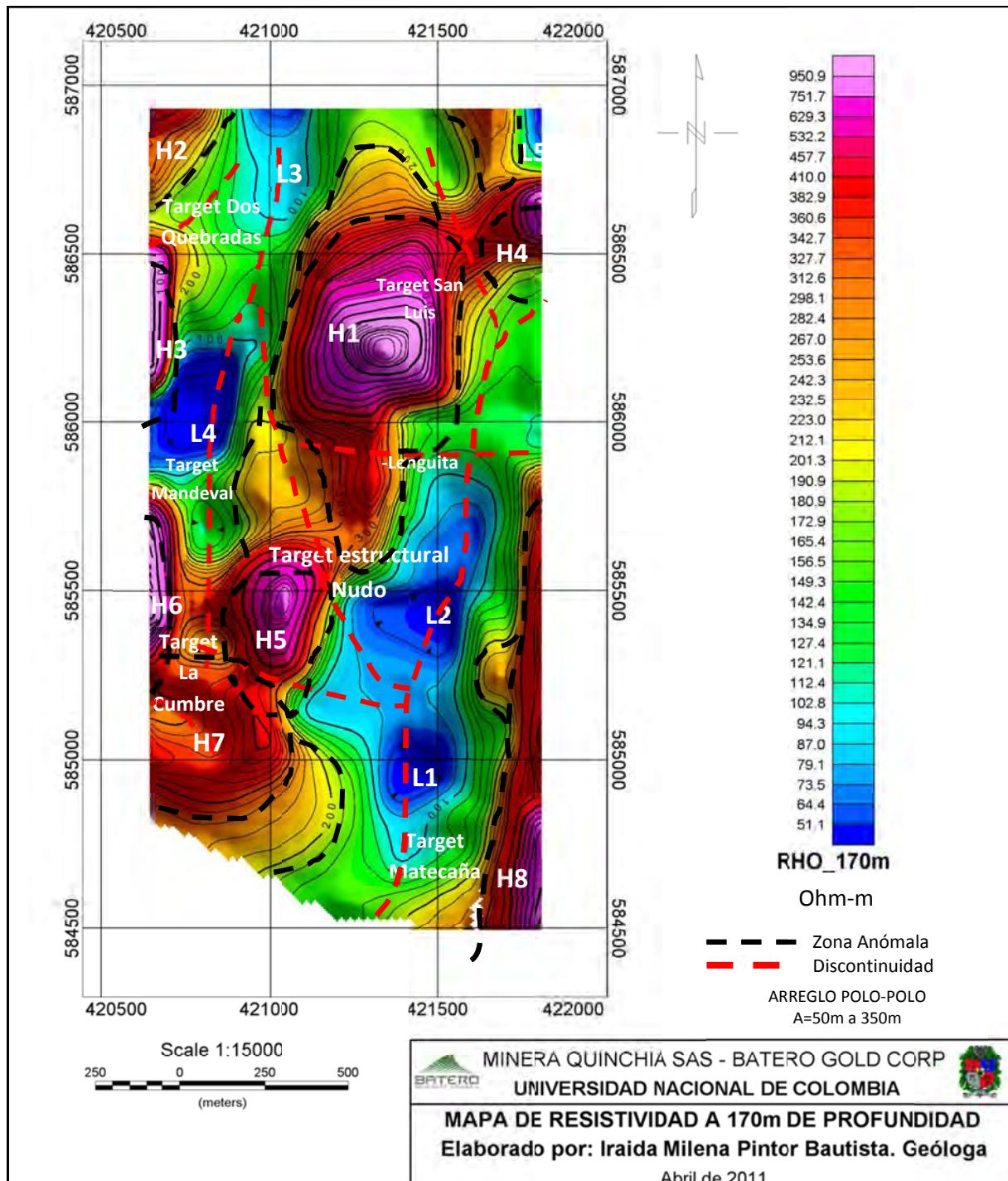
**Figura 4-10:** Mapa de resistividad a 260m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Las resistividades altas (H1, H2, H3, H4 y H5), resistividades bajas (L1, L2, L3, L4 y L5).



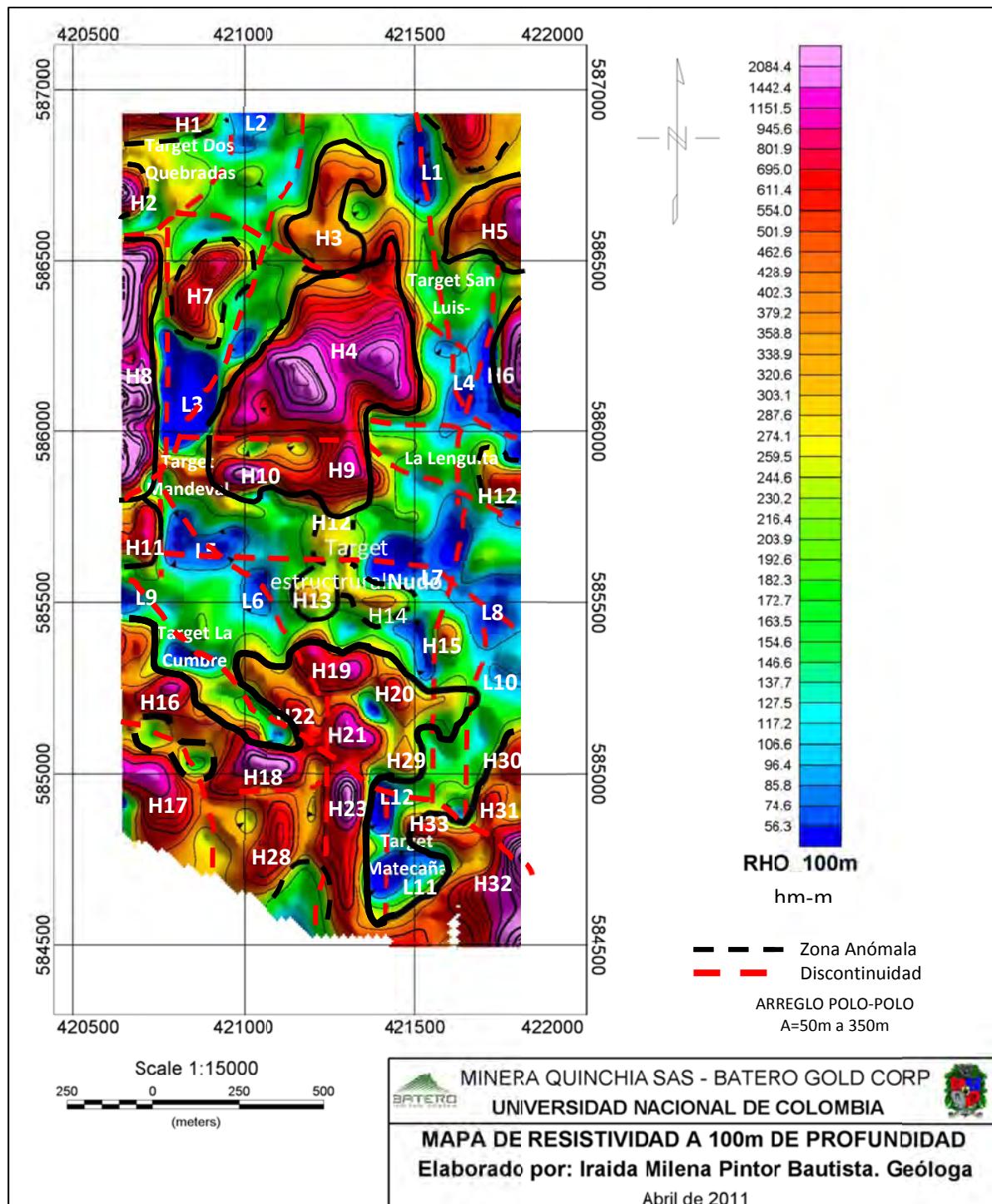
**Figura 4-11:** Mapa de resistividad a 210 m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Las resistividades altas (H1 a H8), resistividades bajas (L1 a L4).



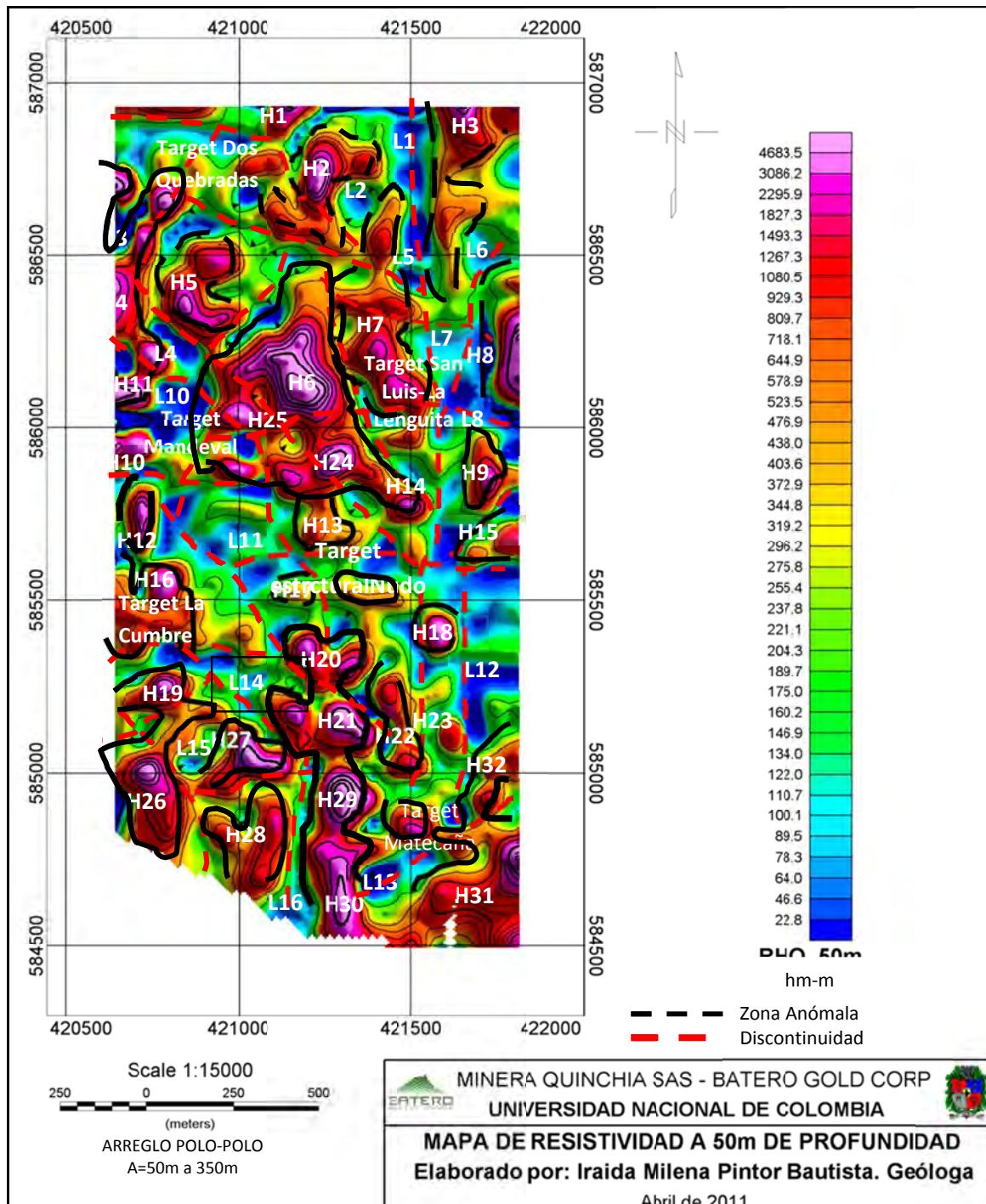
**Figura 4-12:** Mapa de resistividad a 170 m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Las resistividades altas (H1 a H8), resistividades bajas (L1 a L5).



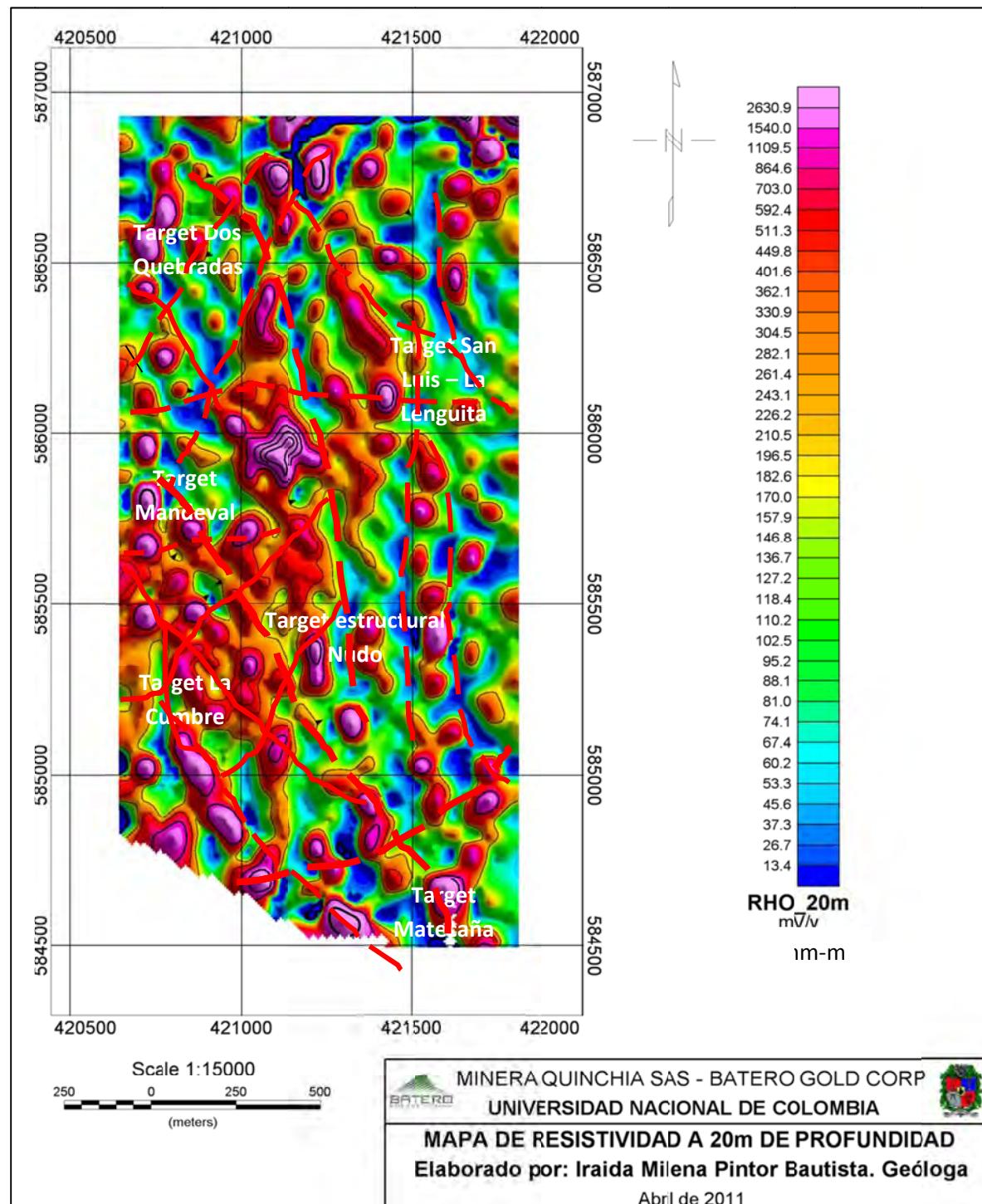
**Figura 4-13:** Mapa de resistividad a 100 m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales. Las resistividades altas (H1 a H33), resistividades bajas (L1 a L12).



**Figura 4-14:** Mapa de resistividad a 50 m de profundidad. Resistividades bajas (L1 a L16).



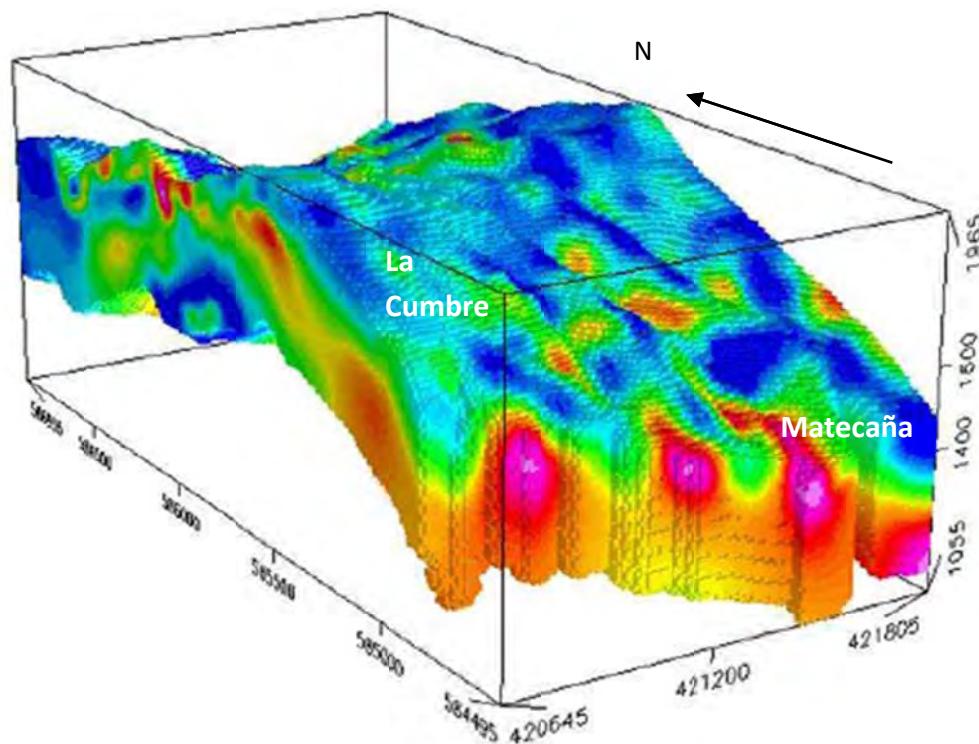
**Figura 4-15:** Mapa de resistividad a 20 m de profundidad. Las líneas rojas representan discontinuidades lineales



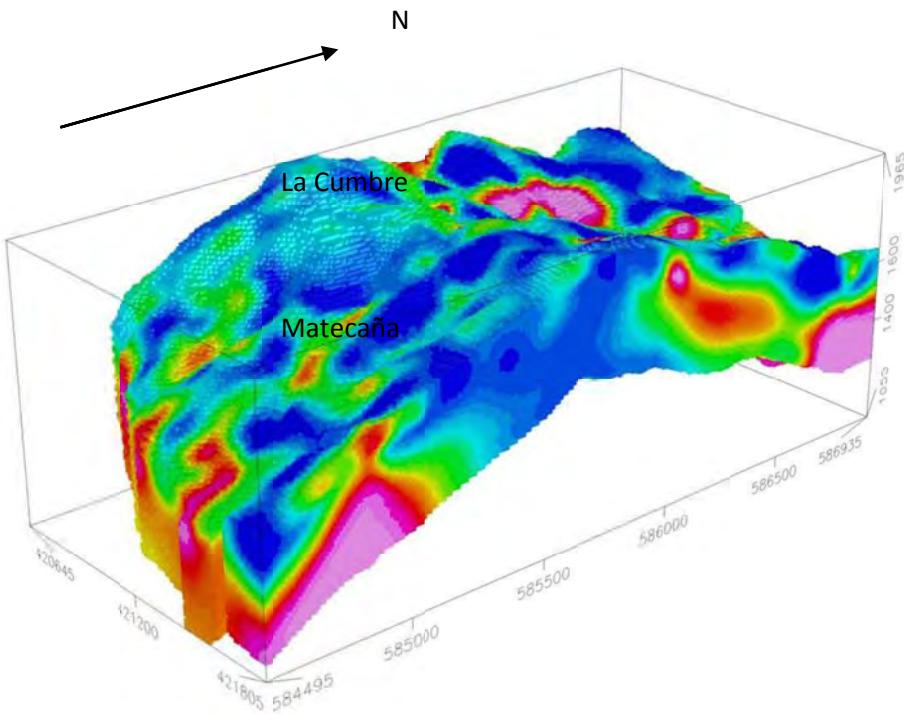
#### 4.2.3 Modelos 3D y pseudo secciones

Las anomalías de cargabilidad son de intensidad moderada a alta (hasta 170mV/V en un *background* de 30mV/V) y se interpretan como concentraciones de minerales sulfurosos dentro de “targets” de pórfidos, estas anomalías forman un tren norte-sur de cargabilidad intermedia. Las anomalías de resistividad baja (7 Ohm-m a 300 Ohm-m) poseen un rumbo norte-sur.

**Figura 4-16:** Visualización 3D. Vista SW del proyecto Quinchía mostrando la distribución de los datos de cargabilidad. Las zonas rojas y rosadas están relacionadas a zonas mineralizadas de interés económico.



**Figura 4-17:** Visualización 3D. Vista SE del proyecto Quinchía mostrando la distribución de los datos de cargabilidad. Las zonas rojas y rosadas están relacionadas a zonas mineralizadas de interés económico.



A partir de modelos numéricos realizados mediante el software Oasis Montaj, se elaboran las pseudo secciones de cargabilidad y resistividad en 3D junto con la topografía integrando los mapas a profundidades 310m, 260m, 210m, 170, 100, 50m y 20m (anexo 1). Las pseudo secciones muestran las variaciones de los valores de cargabilidad y resistividad a diferentes profundidades, no representan valores de profundidad. Las figuras 4-18 a 4-22 permiten distinguir cuerpos que poseen continuidad en la horizontal y a profundidad, con valores de cargabilidad altos (40 a 70mV/V), que coinciden con zonas de resistividad baja (40 a 205 Ohm-m), asociados con zonas de mineralizadas con enriquecimiento de minerales de interés.

El “target” Dos Quebradas se extiende al sur (A1, Figura 4-18; B3, Figura 4-19) y localmente se encuentran zonas silicificadas sin mineralización representadas por valores bajos en cargabilidad (47 a 70mV/V) y altos en resistividad (40 a 205 Ohm-m) (A2, Figura 4-18), este “target” al norte y sur se presenta lineamientos que limitan zonas de contraste de alta y baja cargabilidad. Al centro de este cuerpo se encuentra la discontinuidad D1 (Figura 4-18) la cual genera un adelgazamiento del “target”. Al sur del “target” Dos Quebradas se define la zona anómala A3 (Figura 4-18 y B4 en Figura 4-19), caracterizada por un cuerpo de alta cargabilidad (37 a 70mV/V) y de baja resistividad, (46 a 321 Ohm-m), localizado cerca de la superficie sin continuidad a profundidad, delimitado al norte y sur por discontinuidades. Al sur de la anomalía A3 (Figura 4-18), se define el “target” Mandeval (A4 Figura 4-18; B2 Figura 4-19) caracterizada por valores altos en cargabilidad (37 a 53mV/V) y moderados en resistividad (405 a 738 Ohm-m), el cual se interpreta como una zona mineralizada con alto grado de fracturamiento , sin continuidad en profundidad

(Figura 4-18), presenta un área mineralizada cercana a la superficie (B5, Figura 4-19), con valores de cargabilidad baja (20 a 35mV/V) y resistividades bajas (46 a 205 Ohm-m).

El “*target*” La Cumbre (A5 Figura 4-18; B1 Figura 4-19) muestra los valores de resistividad más bajos (46 a 205 Ohm-m) con valores altos de cargabilidad (43 a 70 mV/V) en la parte inferior del cuerpo, evidenciando que ha profundidad se encuentran áreas con mayor probabilidad de mineralización. Sobre este mismo “*target*” se encuentra la zona B6, definida como área de alteración con escasa mineralización de interés, que se localiza muy cerca a la superficie (Figura 4-19). En la parte sur se evidencia una zona de fuerte alteración sin mineralización caracterizada por valores bajos de cargabilidad (20 a 35 mV/V) y bajos en resistividad (46 a 124 Ohm-m) (A6 Figura 4-18). El “*target*” se encuentra delimitado tanto al sur y norte por discontinuidades.

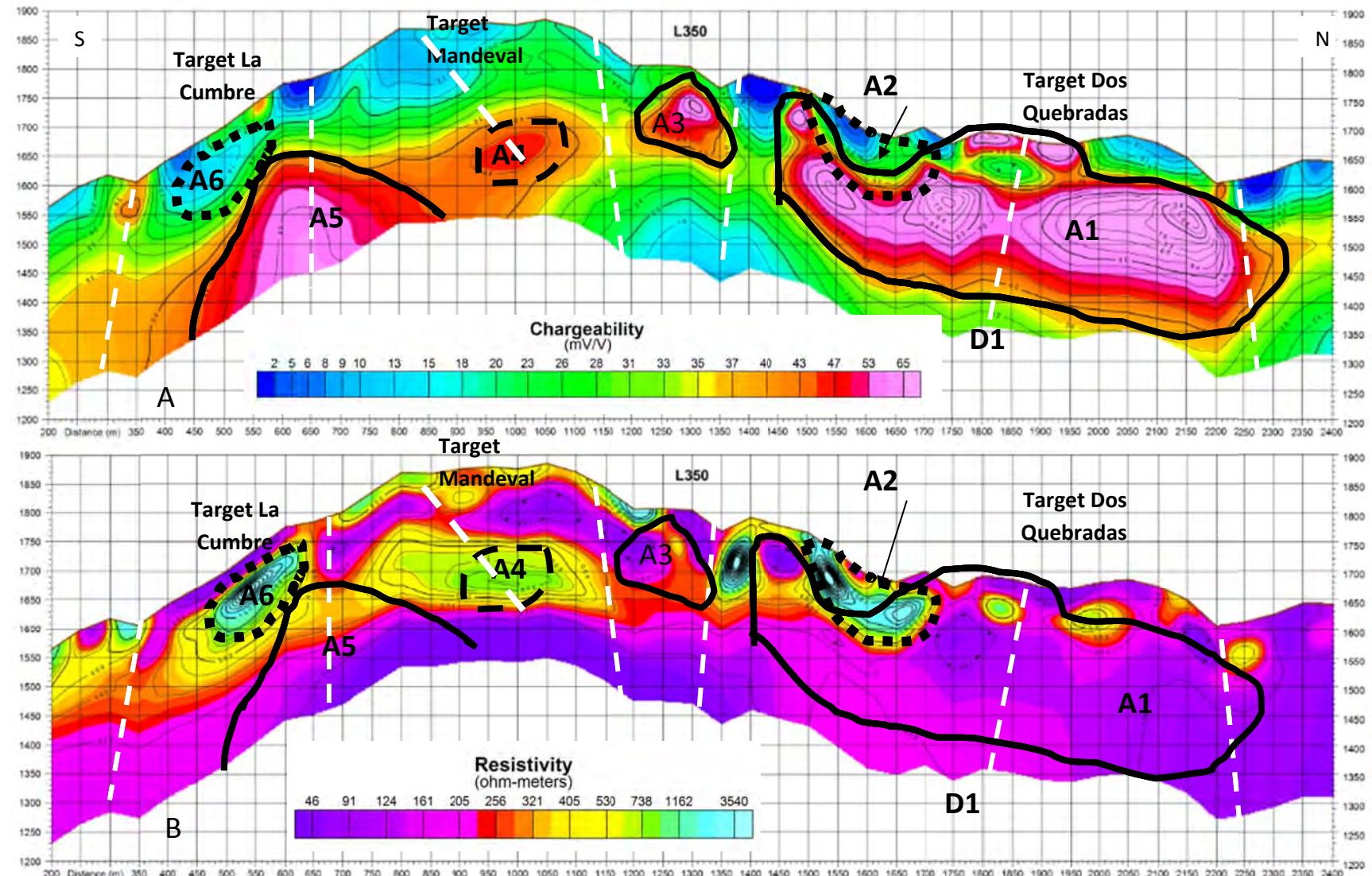
Sobre la Línea 500, se define el “*target*” Nudo (E2, Figura 4-20), caracterizado por valores de cargabilidad altos (53 a 70mV/V) y resistividades bajas a moderadas (124 a 600 Ohm-m), las cuales se interpretan como un cuerpo mineralizado, con alto grado de fracturamiento y/o con presencia de minerales resistentes como clorita y epidota, con procesos locales de silicificación. Sobre esta línea se define la parte E del “*target*” La Cumbre, el cual mantiene valores altos en cargabilidad (37 a 70mV/V) y bajos en resistividad (46 a 205 Ohm-m) con prolongación a profundidad, representando que el sistema porfirítico se encuentre preservado.

Los “*targets*” San Luis y La Lenguita conforman a profundidad un cuerpo continuo y elongado con rumbo N-S (F1, Figura 4-21), caracterizado por valores altos de cargabilidad (47 a 70 mV/V) y valores bajos a moderados en resistividad (256 a 530 Ohm-m), los cuales se interpretan como un sistema porfirítico que posee procesos de silicificación, el cual presenta una mayor profundización al norte sobre el sector del “*target*” San Luis. Este cuerpo es afectado por la discontinuidad D2 (Figura 4-21), que ocasiona un adelgazamiento del cuerpo.

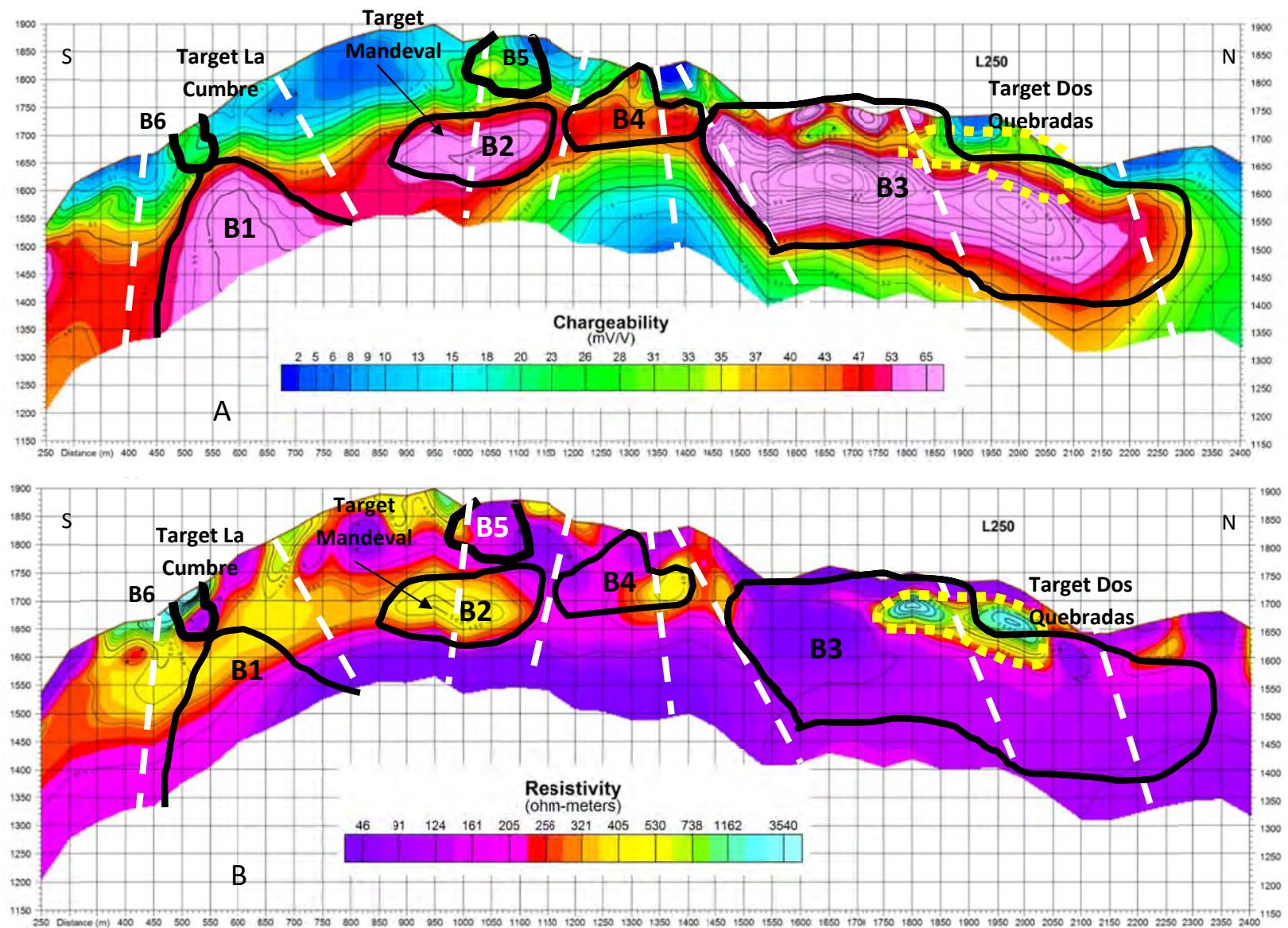
Sobre la línea 900 es definida una zona de baja cargabilidad (5 a 33 mV/V) y baja resistividad (46 a 205 Ohm-m) (F2, Figura 4-21), asociada a un área de alteración sin mineralización, delimitada al norte y sur por discontinuidades. Esta Línea 900 presenta el “*target*” Matecaña (F3, Figura 4-19), caracterizado por cargabilidades altas (37 a 70mV/V) y resistividades bajas (45 a 256 Ohm-m), con continuidad en profundidad, delimitado al norte por una discontinuidad, representando al igual que el “*target*” La Cumbre la preservación del sistema porfirítico. Sin embargo el “*target*” Matecaña presenta valores inferiores de cargabilidad, representando una menor mineralización que La Cumbre.

La línea 1150, define la continuidad E del “*target*” Matecaña, caracterizado por un aumento en la resistividad alcanzando los 3500 Ohm-m, persisten los valores altos de cargabilidad (35 a 70mV/V). Sobre este “*target*” se define la zona G5 (Figura 4-22), determinada por valores bajos de cargabilidad (2 a 18 mV/V) y altos en resistividad (1162 a 3540 Ohm.m), interpretándose como una zona de alteración sin mineralización. De igual forma la zona G2 (Figura 4-22) representa un

área de alta alteración sin mineralización, delimitada al sur y norte por discontinuidades. Al norte de la línea 1150 se define el “*target*” La Lenguita y el “*target*” San Luis (G3 y G4, Figura 4-22 respectivamente) y en el medio de estos “*target*” el área G6 (Figura 4-22) interpretada como un área de alteración sin mineralización.



**Figura 4-18:** Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 350. En donde se resalta la continuidad lateral al Sur del target Dos Quebradas. Las líneas blancas son discontinuidades asociadas a fallas o fracturas.



**Figura 4-19:** Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 250. En donde se resalta sobre el target Dos Quebradas una zona superficial de baja resistividad-moderada a baja cargabilidad, respondiendo a zonas de silicificación

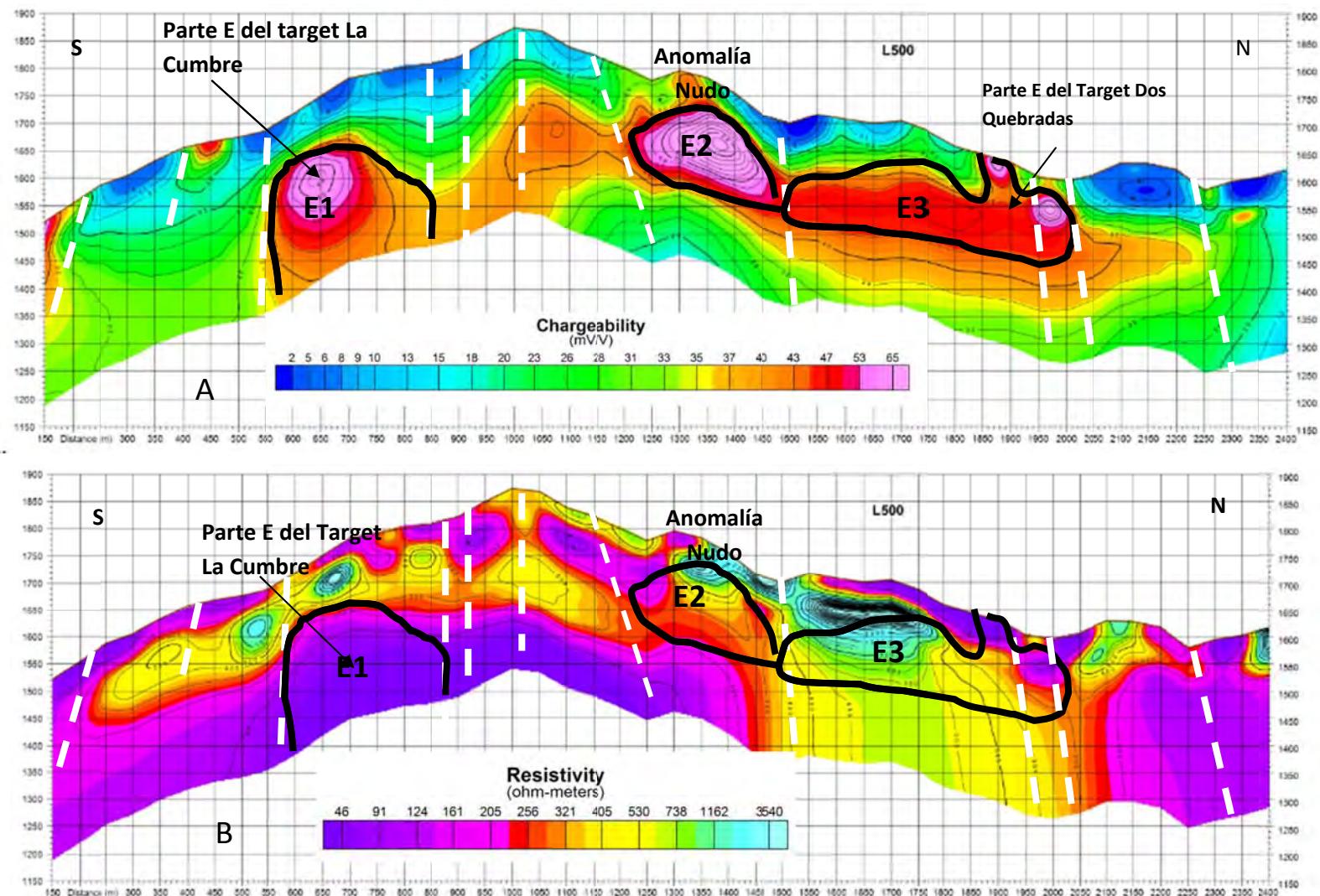
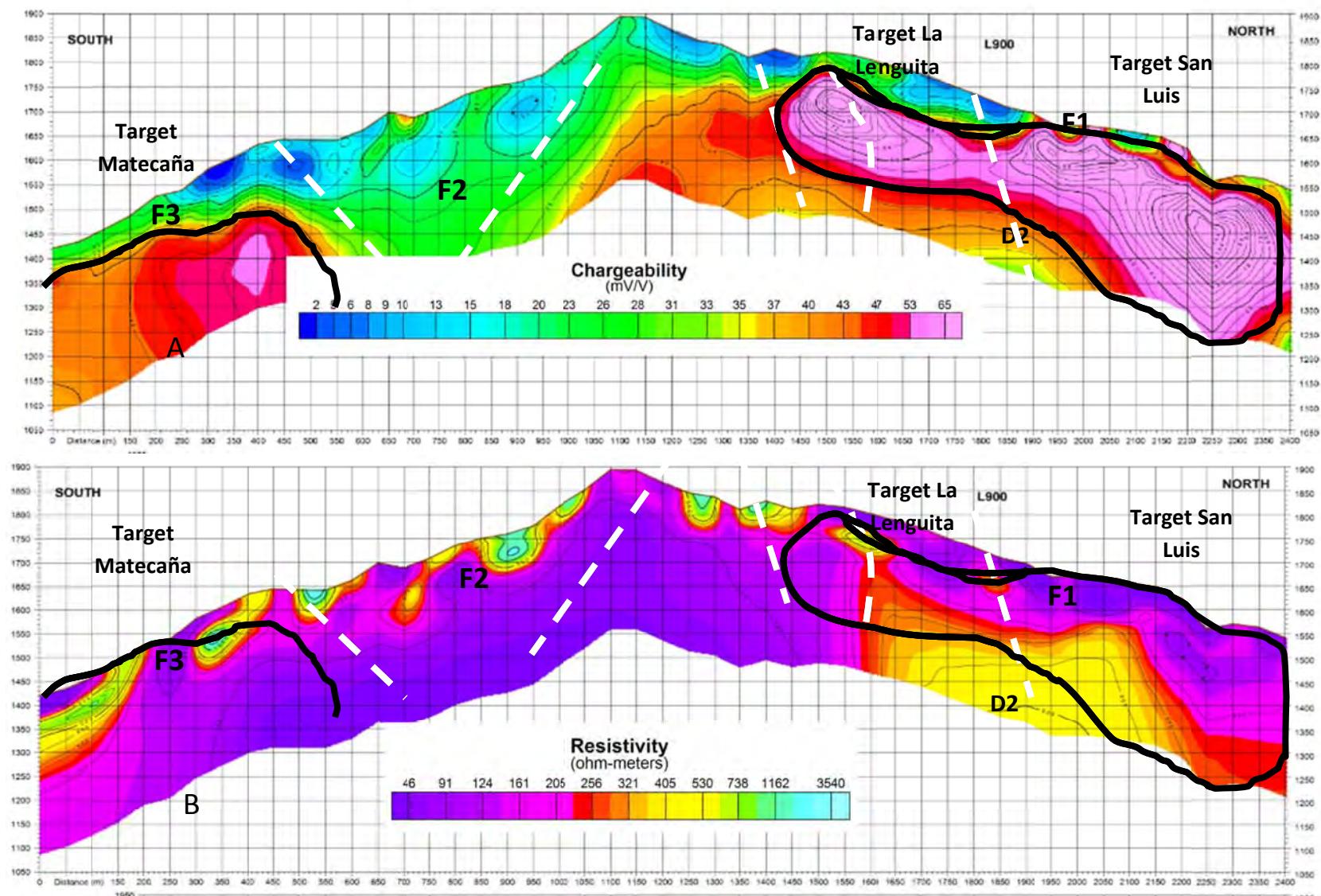
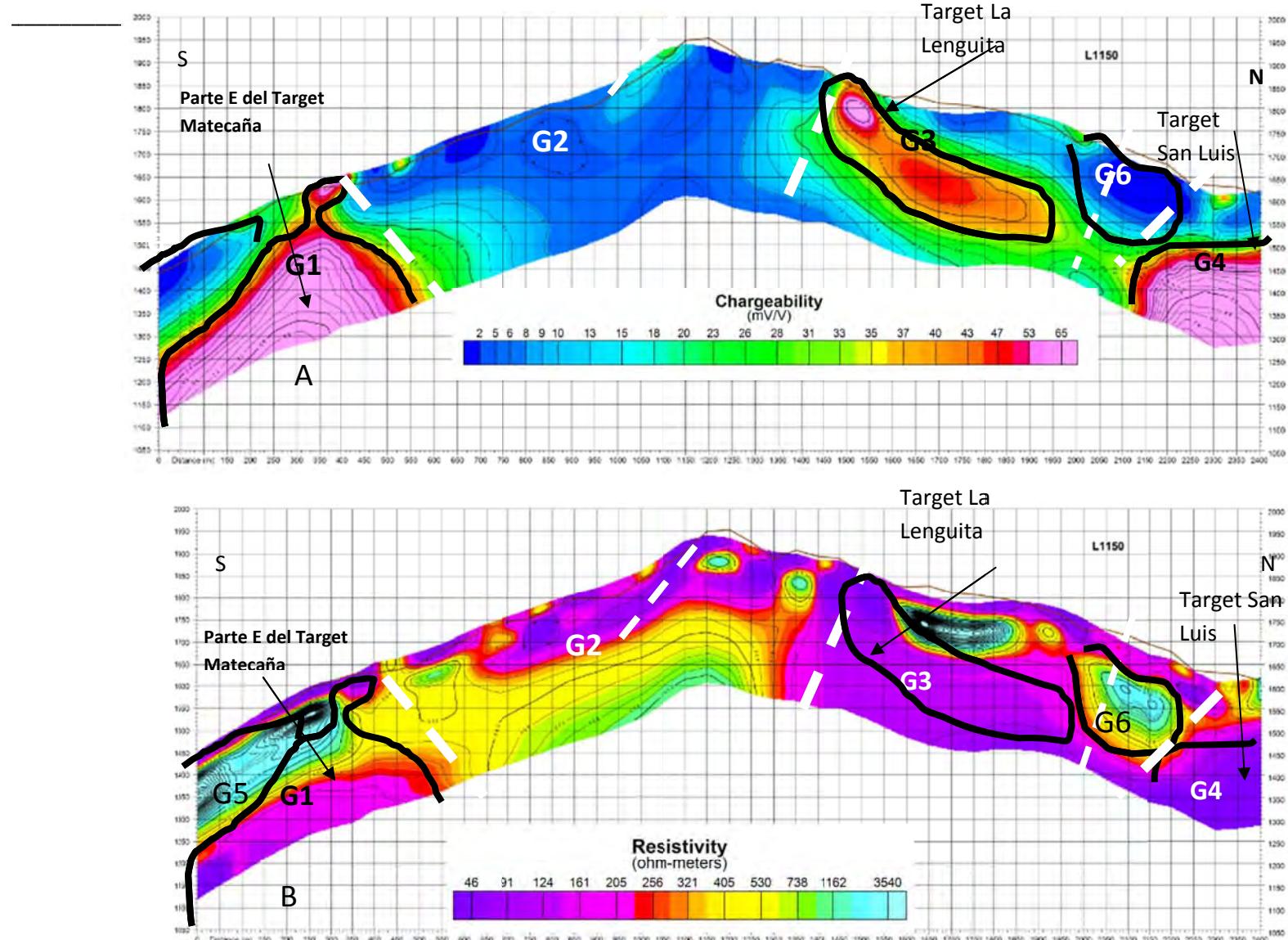


Figura 4-20: Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 500. Localizada en la mitad del área de estudio. Las líneas blancas son discontinuidades asociadas a fallas o fracturas.



**Figura 4-21:** Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 900. En donde se resalta la continuidad del pórfido definido como Target San Luis al Target La Lenguita. Las líneas blancas son discontinuidades asociadas a fallas o fracturas.

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia



**Figura 4-22:** Pseudo secciones A: Cargabilidad, B: Resistividad, correspondiente a la Línea 1150. Localizada al Este del Target Matecaña. Las líneas blancas son discontinuidades asociadas a fallas o fractura

## 5. Integración de resultados

### 5.1 Susceptibilidad magnética

Entre enero y noviembre de 2006 AGA condujo una campaña de perforación sobre varios “targets” de pórfidos en el área de estudio. Un total de 15 perforaciones de tamaño HQ fueron perforadas con recuperación de núcleos (Tabla 5-1).

**Tabla 5-1:** Perforaciones 2006. Concesión Quinchia (Baldys y Anderson, 2009). Sistema de Proyección: UTM84-18N.

Perforación (Nº)	UTM Este	UTM Norte	Elevación (m)	Azimut (grados)	Buzamiento (grados)	Profundidad (m)
<b>SUR DE DOS QUEBRADAS</b>						
DD-4	421192.32	586676.44	1615.71	270	-45	170.55
DD-5	421275.66	586641.17	1554.25	270	-45	261.60
DD-6	421275.66	586643.17	1554.25	90	-50	250.75
DD-11	421137.00	586420.00	1671.00	270	-50	259.30
DD-17	421441.71	586663.18	1599.22	270	-80	492.70
<b>LA CUMBRE</b>						
DD-7	420698.14	585391.93	1893.71	90	-60	265.30
DD-8	420980.74	585399.85	282.65	270	-61	282.65
DD-9	420795.98	585718.45	1870.38	90	-61	245.00
DD-10	420795.98	585718.45	1870.38	270	-55	249.00
DD-15	420982.14	585401.53	1868.45	94	-50	108.50
DD-16	420698.58	585388.14	1892.18	269.5	-51	193.10
DD-18	420976.23	585153.76	1795.35	300	-80	550.00
<b>MANDEVAL</b>						
DD-12	421100.00	586162.00	1701.00	270	-50	250.00
DD-13	421100.00	586162.00	1701.00	160	-50	250.35
DD-14	421100.00	586162.00	1701.00	96	-56	261.50
						<b>TOTAL</b>
						4090,7

Con base en el levantamiento de susceptibilidad magnética y conocimiento de las zonas de mayor mineralización de Au dadas en el reporte de Baldys y Anderson (2009), se toma para el proyecto Quinchía, los siguientes valores de referencia:

Susceptibilidad Magnética	Rango
Alta	$>20 \times 10^{-3}$
Media	$5-20 \times 10^{-3}$
Baja	$<5 \times 10^{-3}$

A continuación se presentan las gráficas de susceptibilidad magnética vs profundidad efectuados sobre los núcleos de perforación DD-04 a DD-18, aproximadamente 4090,7m. (Anexo 2, muestra los valores completos de susceptibilidad magnética).

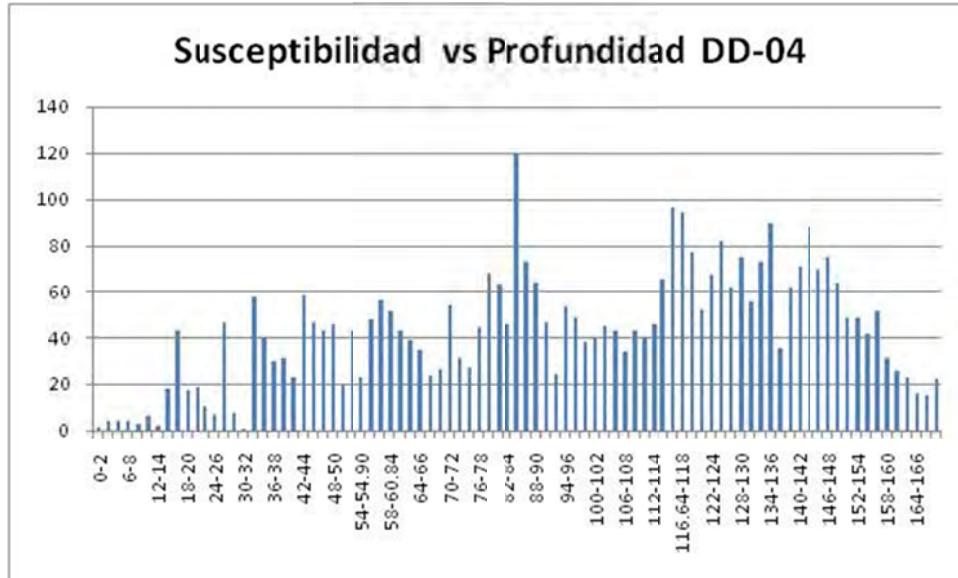
### 5.1.1 “Target” Dos Quebradas (Sector Sur)

- Perforación: DD-04 (Figura 5-1)

Profundidad: 170,55m.

Número de datos recolectados: 86.

**Figura 5-1:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD04 de AngloGold Ashanti (AGA).



La perforación inicia de 0-14m con valores bajos de susceptibilidad, con una media de  $3,64 \times 10^{-3}$ , a continuación la susceptibilidad se incrementa entre 14m a 32m con una susceptibilidad media de  $22,64 \times 10^{-3}$ , continua una intercalación entre valores moderados a altos con una media de  $49,96 \times 10^{-3}$ , presentando valores localmente altos:

Profundidades (m)	Susceptibilidad Magnética $\times 10^{-3}$
84-86	120 $\times 10^{-3}$
86-88	73 $\times 10^{-3}$
88-90	63,6 $\times 10^{-3}$
118-120	77,1 $\times 10^{-3}$
124-126	81,8 $\times 10^{-3}$
128-130	74,7 $\times 10^{-3}$
132-134	72,7 $\times 10^{-3}$
134-136	89,4 $\times 10^{-3}$
140-142	70,7 $\times 10^{-3}$
142-144	88,2 $\times 10^{-3}$

- **Perforación: DD-05**

Profundidad: 261,23m.

Número de datos recolectados: 135.

Sin recuperación de núcleo: 120 a 122m.

Entre las profundidades 0 a 40m se registran valores de susceptibilidad medios de  $54,66 \times 10^{-3}$ , asociado a enriquecimientos de sulfuros como magnetita, continua a profundidad una zona de intercalación entre moderado a bajo enriquecimiento, posiblemente correspondientes a vetillas argilizadas. Esta intercalación, se observa entre los 40 a 72m. A partir de los 72m y hasta el final de la perforación corresponde a una zona homogénea de media a alta susceptibilidad magnética. De forma esporádica se denotan niveles no superiores a 2m de baja a nula susceptibilidad (Figura 5-2).

- **Perforación: DD-06**

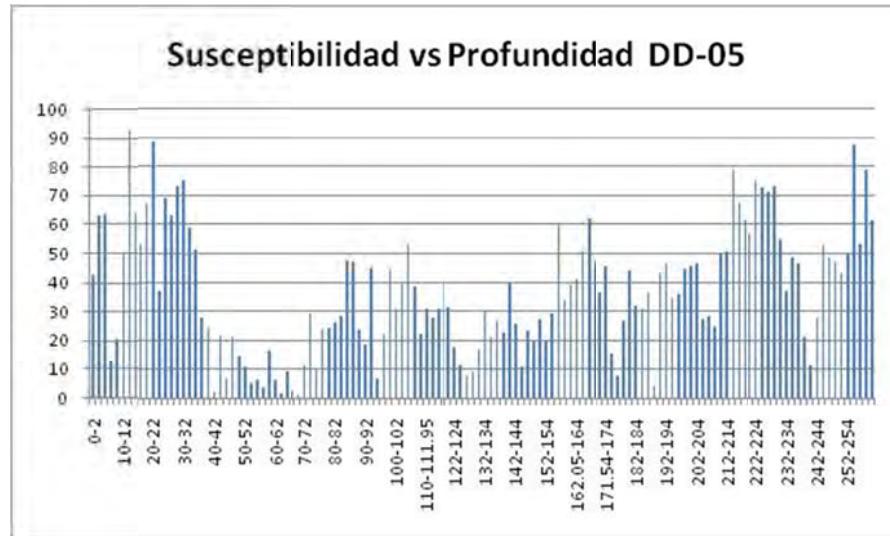
Profundidad: 250,75m

Número de datos recolectados: 127

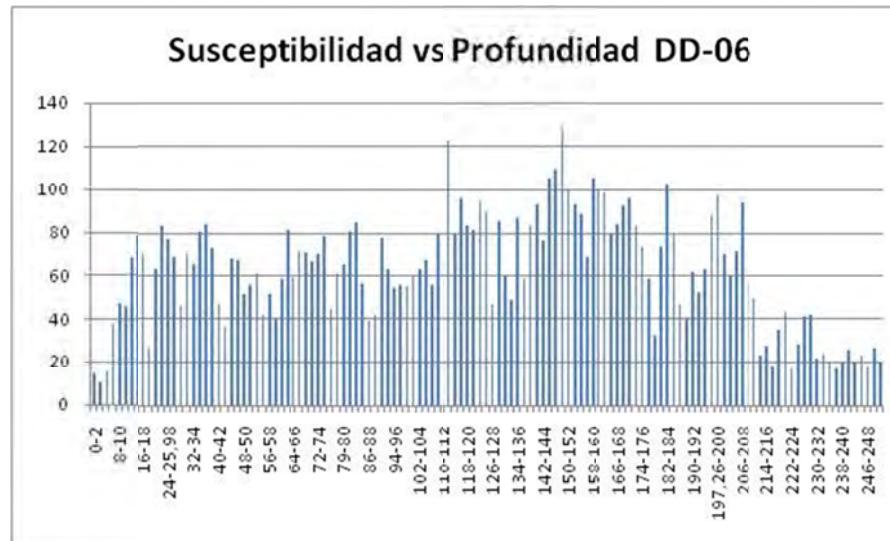
Los primeros seis metros de la perforación reflejan una susceptibilidad magnética media de  $13,43 \times 10^{-3}$ , esta susceptibilidad aumenta entre los 6 -216m con una media de  $69,4 \times 10^{-3}$ . De 216m hasta finalizar la perforación la susceptibilidad se define como baja, con una media de  $25,46 \times 10^{-3}$  (Figura 5-3).

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 5-2:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-05 de AngloGold Ashanti.



**Figura 5-3:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-06 de AngloGold Ashanti.



- **Perforación: DD-11**

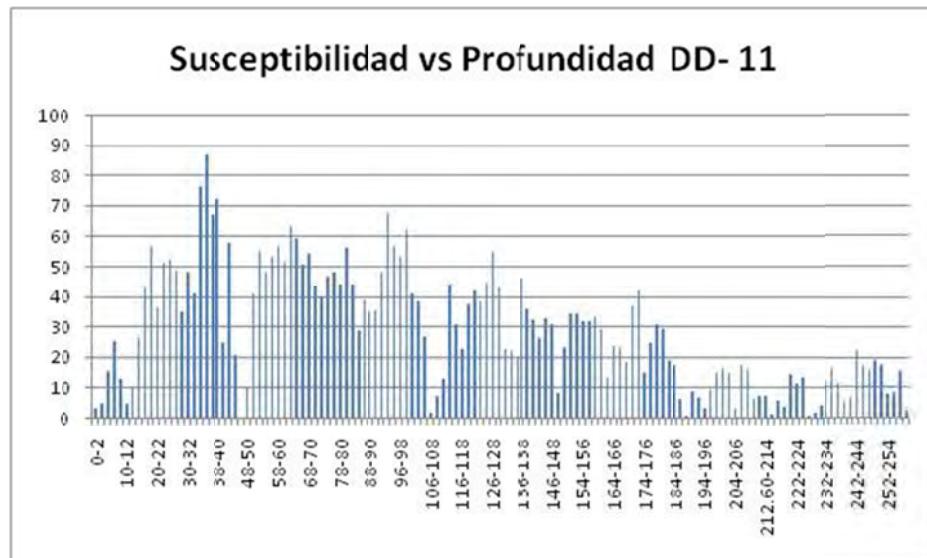
Profundidad: 259,30m

Número de datos recolectados: 134

Los primeros 14m presenta una susceptibilidad media de  $10,98 \times 10^{-3}$ , luego se incrementada entre 14 a 46m con una susceptibilidad media de  $49,54 \times 10^{-3}$ , decreciendo por los siguientes 2m en  $0,267 \times 10^{-3}$ , aumenta nuevamente entre 48 a 106m con una susceptibilidad media de  $46,57 \times 10^{-3}$ , disminuye por los siguientes 4m con susceptibilidad media de  $4,64 \times 10^{-3}$ . Entre las profundidades

110 a 186m se registran susceptibilidades de rangos altos con una media de  $32,95 \times 10^{-3}$ , con una disminución local entre 148 a 150m de  $8,22 \times 10^{-3}$ . Entre los 186 a 198m decrece la susceptibilidad con una media de  $5,98 \times 10^{-3}$ , prosigue con un aumento leve de 206 a 210m con una media de  $17 \times 10^{-3}$ , disminuye de 210 a 220 con una media de  $5,26 \times 10^{-3}$ , aumenta levemente de 220 a 226m con una media de  $13,26 \times 10^{-3}$ , de 226 a 232m decrece nuevamente con una media de  $3,4 \times 10^{-3}$ , de 232 a 238m, aumenta a  $13,3 \times 10^{-3}$ , de 238 a 259,3m donde la perforación continua con tendencia con valores bajos de susceptibilidad (Figura 5-4).

**Figura 5-4:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 11 de AngloGold Ashanti.



- **Perforación: DD- 17**

Profundidad: 492,70m

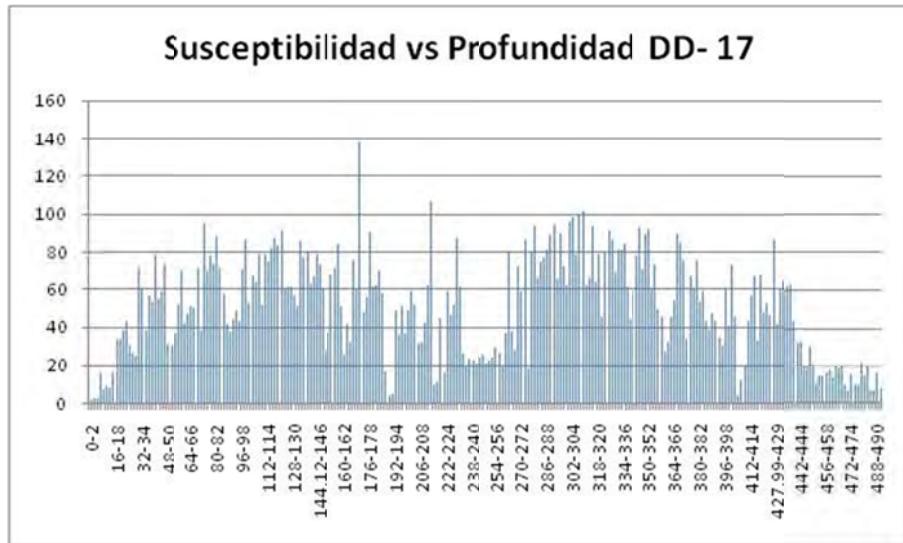
Número de datos recolectados: 250

La perforación inicia con baja susceptibilidad entre 0 a 16m con una media de  $7,79 \times 10^{-3}$ , aumenta la susceptibilidad entre 16 a 214m con una media  $56,74 \times 10^{-3}$ , entre 214 a 218m decrece la susceptibilidad con un valor medio de  $10,04 \times 10^{-3}$ , entre 218 a 404m presenta valores moderados a altos con valor medio de  $58,69 \times 10^{-3}$ , dentro de este rango se presenta valores altos, es el caso entre las profundidades: 262-264m ( $79,1 \times 10^{-3}$ ), 268-270m ( $71,9 \times 10^{-3}$ ), 272-274m ( $86,3 \times 10^{-3}$ ), 278-280m ( $93,6 \times 10^{-3}$ ) y 286 a 292m ( $87,96 \times 10^{-3}$ ), de 300 a 310m ( $94,64 \times 10^{-3}$ ), de 322 a 328m

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

$(85,4 \times 10^{-3})$ , de 330-336m  $(81,7 \times 10^{-3})$ , de 342 a 352m  $(84,26 \times 10^{-3})$ , de 366 a 372m  $(83,3 \times 10^{-3})$  (Figura 5-5).

**Figura 5-5:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 17 de AngloGold Ashanti.



### 5.1.2 “Target” La Cumbre

- **Perforación: DD-07.**

Profundidad: 265,30 m.

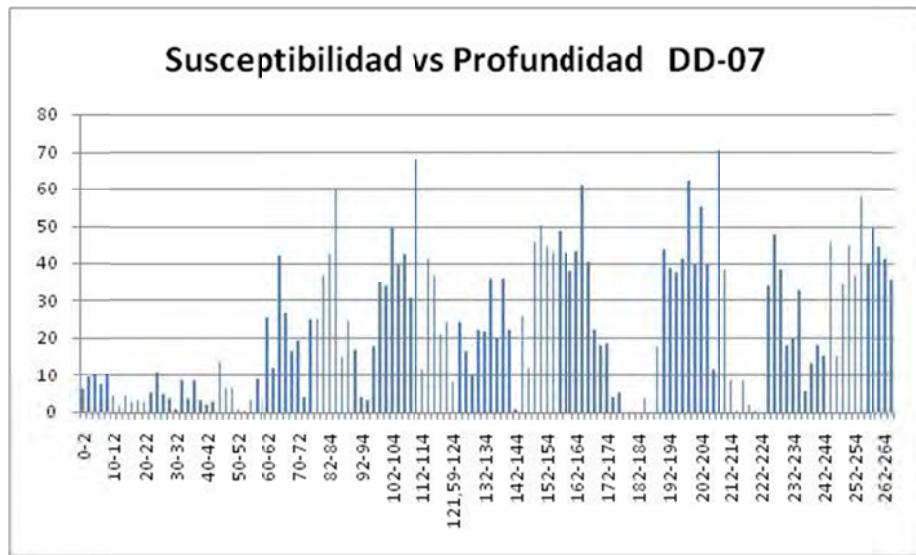
Número de datos recolectados: 127.

Sin recuperación de núcleo: 72 a 74 m.

Los registros de susceptibilidad inician con valores de rangos bajos. A partir de los 60m y hasta los 92m de profundidad, incrementa el valor de susceptibilidad con una media de  $24.67 \times 10^{-3}$ , continúa un nivel de 4m en el cual la respuesta de susceptibilidad decae a valores inferiores a  $10 \times 10^{-3}$  (Figura 5-6), a continuación las variaciones son:

Profundidad (m)	Susceptibilidad Magnética $\times 10^{-3}$
96 -128	31,19 $\times 10^{-3}$
128- 130	9,77 $\times 10^{-3}$
130-142	26,38 $\times 10^{-3}$
142-144	1,05 $\times 10^{-3}$
144-178	33,13 $\times 10^{-3}$
178-188	1,046 $\times 10^{-3}$
188-212	41, 35 $\times 10^{-3}$
212- 224	2,43 $\times 10^{-3}$
224-236	31,75 $\times 10^{-3}$
236-238	5,69 $\times 10^{-3}$
238-265,30	36,89 $\times 10^{-3}$

**Figura 5-6:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-7 de AngloGold Ashanti.



- **Perforación: DD-08**

Profundidad: 282,65m.

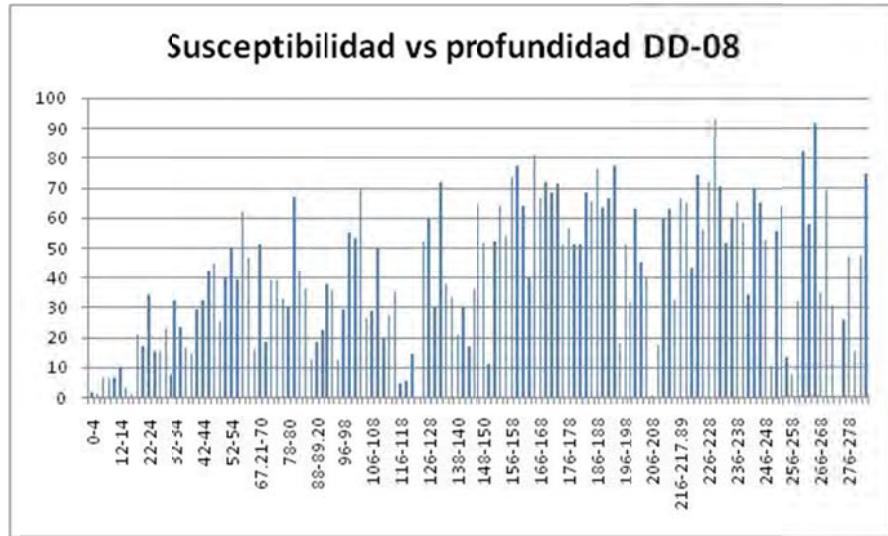
Número de datos recolectados: 139.

Sin recuperación de núcleo: 64 a 66m.

A partir de 0 a 18mse registran valores de susceptibilidad bajos con una media de  $4,64 \times 10^{-3}$ , los valores aumentan de 18 a 29m con una media de  $21,12 \times 10^{-3}$ , entre los 32 a 116m se dan valores medios de susceptibilidad de  $35,22 \times 10^{-3}$ , los cuales decrecen entre 116 a 124m con valores medios de  $6,42 \times 10^{-3}$ , la susceptibilidad aumenta entre los 124 a 206m con una media de  $53,07 \times 10^{-3}$ , para

luego disminuir por dos metros a  $0,678 \times 10^{-3}$ , aumentando hasta alcanzar los valores de rangos altos de susceptibilidad al finalizar la perforación, con un valor medio de  $55,47 \times 10^{-3}$ . Sólo a profundidades entre 256 a 258m y 274 a 276m disminuye la susceptibilidad a valores de  $7,61 \times 10^{-3}$  y  $0,31 \times 10^{-3}$  respectivamente (Figura 5-7).

**Figura 5-7:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-8 de AngloGold Ashanti.



- **Perforación: DD-09**

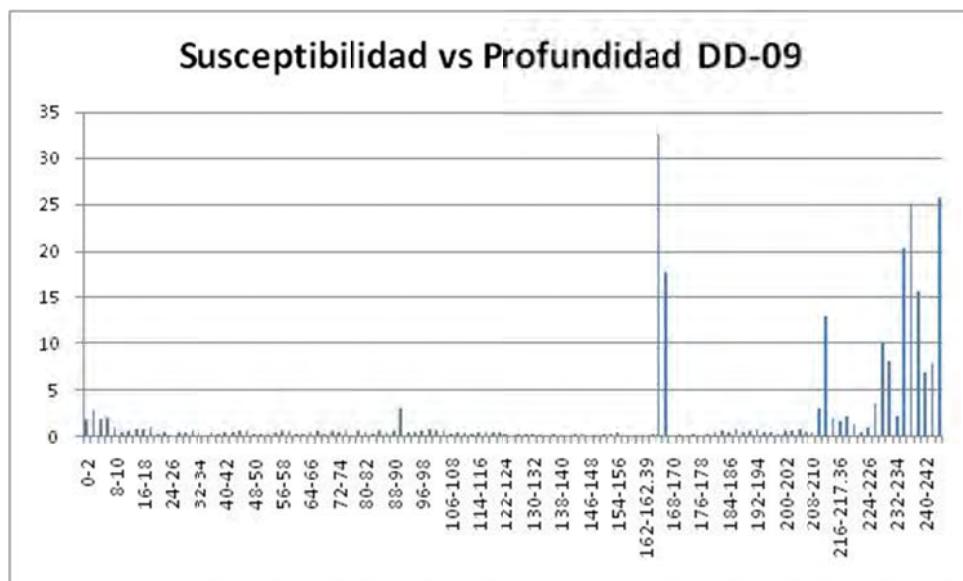
Profundidad: 245m.

Número de datos recolectados: 123.

Sin recuperación de núcleo: 158-159m.

Los primeros 164m presentan una susceptibilidad baja, con una media  $0,51 \times 10^{-3}$ , continúan los siguientes 4m con un incremento en la susceptibilidad con una media de  $25,3 \times 10^{-3}$ . A partir de 168 a 234m, la susceptibilidad decrece con una media de  $1,75 \times 10^{-3}$ , luego aumenta entre 234 a 240m con una media de  $20,3 \times 10^{-3}$ , y disminuye entre 240 a 244m con una media de  $7,4 \times 10^{-3}$ , para finalizar los últimos 10m con una susceptibilidad media de  $25,7 \times 10^{-3}$  (Figura 5-8).

**Figura 5-8:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-9 de AngloGold Ashanti.



- **Perforación 10**

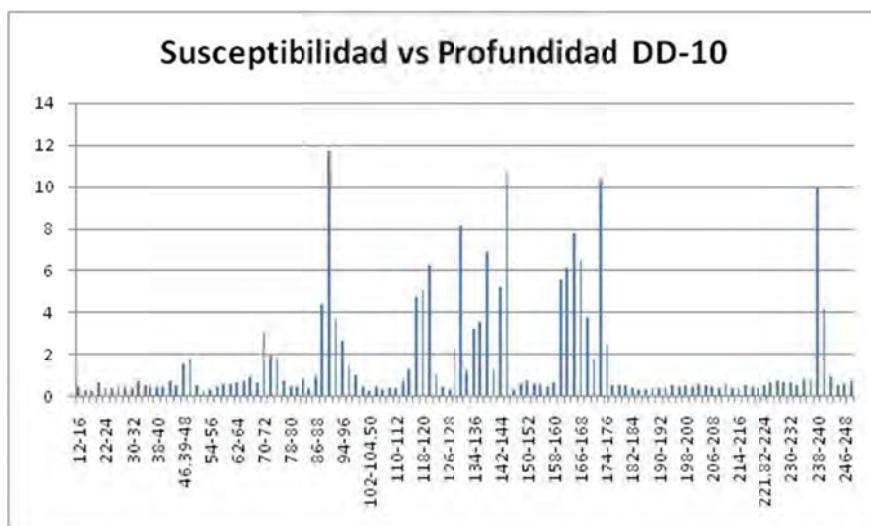
Profundidad: 249m.

Número de datos recolectados: 118

Sin recuperación de núcleo: 0-12m.

En general el pozo presenta niveles bajos de susceptibilidad los cuales no superan los  $11,7 \times 10^{-3}$  (Figura 5-9).

**Figura 5-9:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación pozo 10 de AngloGold Ashanti.



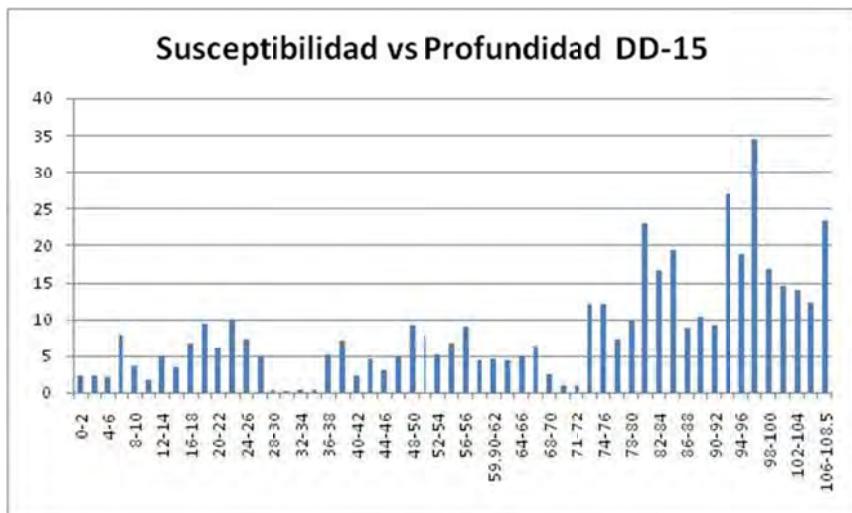
- **Perforación: DD-15**

Profundidad: 108,5m.

Número de datos recolectados: 56.

Entre los 0 a 72m presenta valores de rangos bajos con una media de  $4,55 \times 10^{-3}$ . A partir de los 72m y hasta finalizar la perforación aumenta la susceptibilidad, con una media de  $16,11 \times 10^{-3}$ . Localmente presenta rangos de susceptibilidad alta, es el caso entre 96-98m con  $34,5 \times 10^{-3}$  (Figura 5-10).

**Figura 5-10:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación pozo 15 de AngloGold Ashanti.



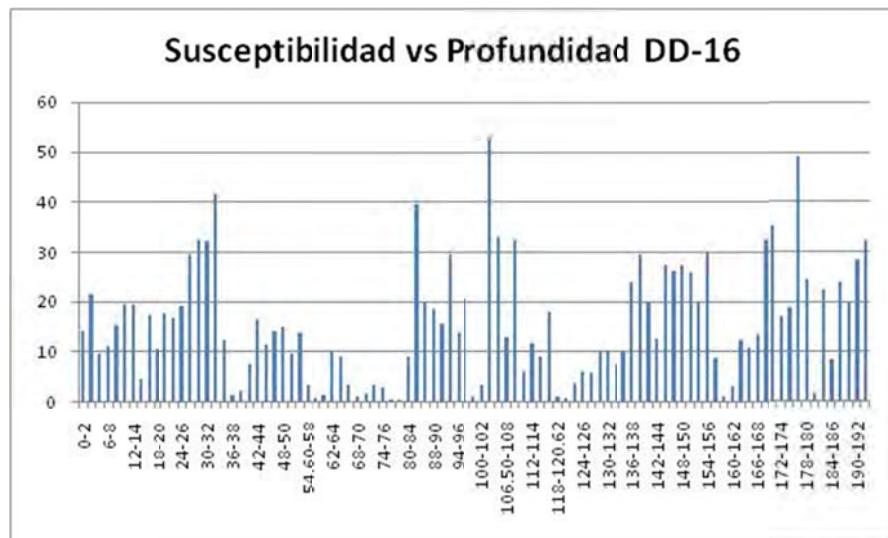
- **Perforación: DD-16**

Profundidad: 193,1m.

Número de datos recolectados: 95.

Inicia entre 0 a 26m con una susceptibilidad baja, con una media de  $14,94 \times 10^{-3}$ , aumentando entre 26 a 34m con una media de  $33,9 \times 10^{-3}$ , decrece de 34 a 42m con una media de  $7,8 \times 10^{-3}$ , aumenta levemente entre 42 a 55m con una media de  $13,30 \times 10^{-3}$ , disminuye de 58 a 84m con una media de  $3,44 \times 10^{-3}$ , aumenta entre 84 a 98m con una media de  $22,47 \times 10^{-3}$ , decrece nuevamente entre 98 a 102m con una media de  $2,10 \times 10^{-3}$ , aumenta de 102 a 110m con una media de  $32,9 \times 10^{-3}$ , decrece de 110 a 136m con una media  $7,57 \times 10^{-3}$ , aumenta entre 136 a 156m con una media de  $24,12 \times 10^{-3}$ , decrece entre 156 a 168m con una media de  $8,10 \times 10^{-3}$ , aumenta entre 168 a 180m con una media de  $29,36 \times 10^{-3}$ , decrece entre 180 a 182m con  $1,36 \times 10^{-3}$  y finaliza entre 182 a 193m con una media de  $22,38 \times 10^{-3}$  (Figura 5-11).

**Figura 5-11:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 16 de AngloGold Ashanti.



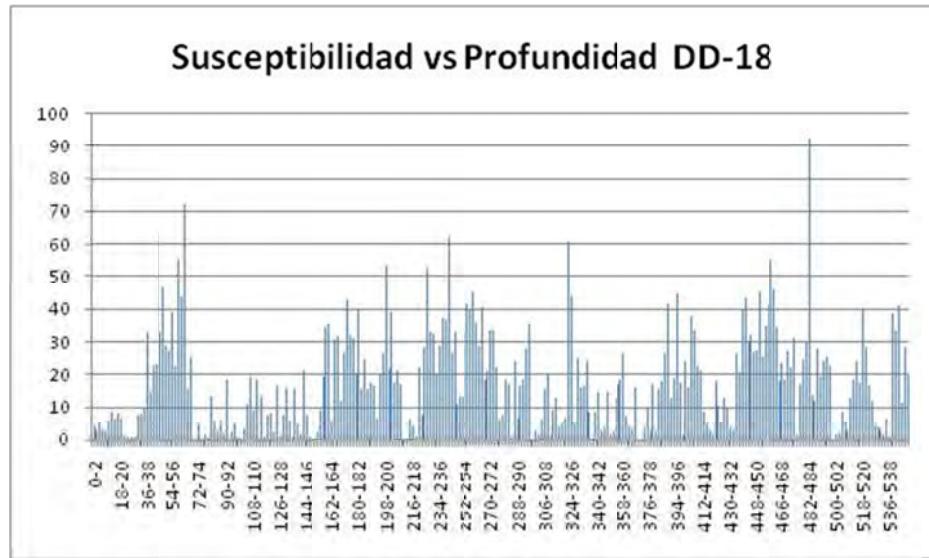
- **Perforación: DD- 18**

Profundidad: 550m.

Número de datos recolectados:277.

La susceptibilidad entre 0 a 36 m presenta niveles bajos con una media de  $4,52 \times 10^{-3}$ , aumenta de 36 a 68m con una valor medio de  $35,33 \times 10^{-3}$ , decrece de 68 a 156m con una media de  $6,08 \times 10^{-3}$ , aumenta de 156 a 226m con una media de  $21,24 \times 10^{-3}$ , entre 226 a 242m, presenta una susceptibilidad con una media de  $37,89 \times 10^{-3}$ , decrece entre 246 a 252m con una susceptibilidad media de  $13,2 \times 10^{-3}$ , entre 252 a 276m presenta una susceptibilidad media de  $32,73 \times 10^{-3}$ , de 276 a 434m se presentan variaciones intermitentes de bajas, moderadas y localmente altas con un valor medio de  $13,56 \times 10^{-3}$ , de 434 a 484m se observa un incremento de  $32,04 \times 10^{-3}$ , dentro de este rango se presentan valores altos como a las profundidades 458-460m ( $55,2 \times 10^{-3}$ ), 482-484m ( $91,9 \times 10^{-3}$ ), a partir de 484 a 550m se encuentran valores bajos con una media de  $15,89 \times 10^{-3}$  (Figura 5-12).

**Figura 5-12:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 18 de AngloGold Ashanti.



### 5.1.3 “Target” Mandeval

- **Perforación: DD-12**

Profundidad: 250m.

Número de datos recolectados: 128.

La perforación presenta una tendencia a rangos de alta susceptibilidad (Figura 5-13). A partir de los 2m de profundidad, la susceptibilidad aumenta significativamente a  $48 \times 10^{-3}$ , esta susceptibilidad sufre aumentos y descensos, pero siempre conservando su tendencia de valores altos, presentando con frecuencias cifras entre  $80 \times 10^{-3}$  a  $100 \times 10^{-3}$ . El único valor de susceptibilidad baja se presenta en los primeros 2m de la perforación ( $18,2 \times 10^{-3}$ ).

- **Perforación: DD- 13**

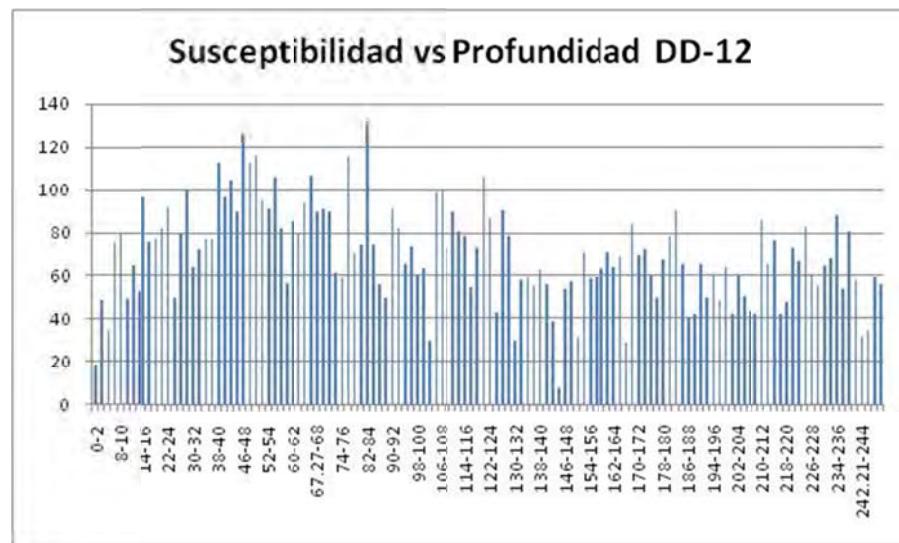
Profundidad: 250,30 m.

Número de datos recolectados: 123.

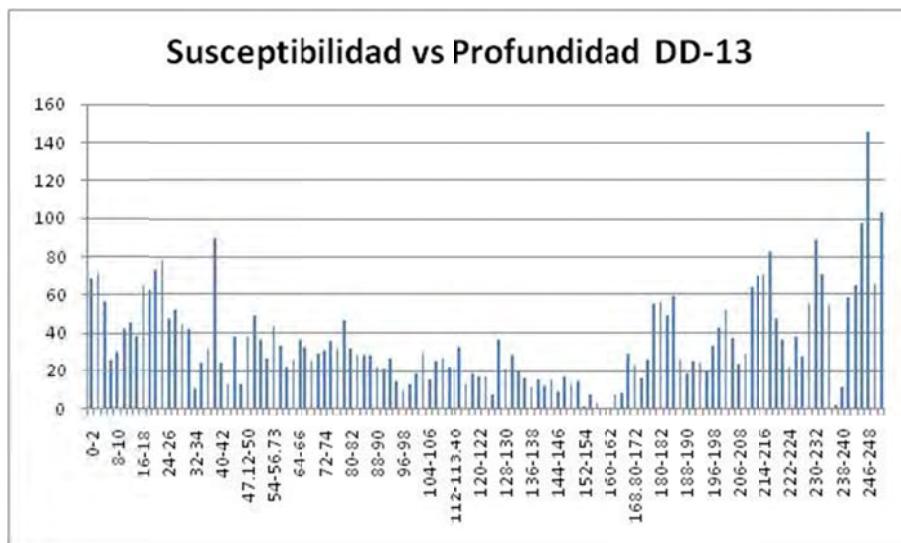
La susceptibilidad entre los 0 a 94m presentan valores altos con una media de  $38,43 \times 10^{-3}$ , los mayores valores se presentan entre 38 a 40m con una media de  $89,6 \times 10^{-3}$ . Entre las profundidades 94 a 102m se encuentran susceptibilidades bajas con una media de  $14,07 \times 10^{-3}$ , entre 104 a 116m la media es de  $25,44 \times 10^{-3}$ , a profundidad continúan valores relativamente constantes y de rangos bajos entre 132 a 152m con una media de  $14,46 \times 10^{-3}$ , entre 152 a 166m con

una susceptibilidad media de  $4,02 \times 10^{-3}$ , en este rango se presentan susceptibilidades inferiores a  $1 \times 10^{-3}$ , entre las profundidades de 152 a 154m ( $0.882 \times 10^{-3}$ ) y entre 158 a 162m (media  $0,611 \times 10^{-3}$ ). A partir de los 166m y hasta finalizar la perforación, se presenta una mayor susceptibilidad con una media de  $47,88 \times 10^{-3}$ , presentando valores locales altos entre 212 a 214 m ( $70,5 \times 10^{-3}$ ), 214 a 216 m ( $70,5 \times 10^{-3}$ ), 216 a 220 m ( $82,3 \times 10^{-3}$ ), 230 a 232 m ( $88,9 \times 10^{-3}$ ), 232 a 234 m ( $70,8 \times 10^{-3}$ ), 246 a 248m ( $146 \times 10^{-3}$ ). La susceptibilidad de esta perforación termina con rangos altos de  $84,2 \times 10^{-3}$  (Figura 5-14).

**Figura 5-13:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 12 de AngloGold Ashanti.



**Figura 5-14:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD- 13 de AngloGold Ashanti.



#### • Perforación: DD-14

Profundidad: 261,5m.

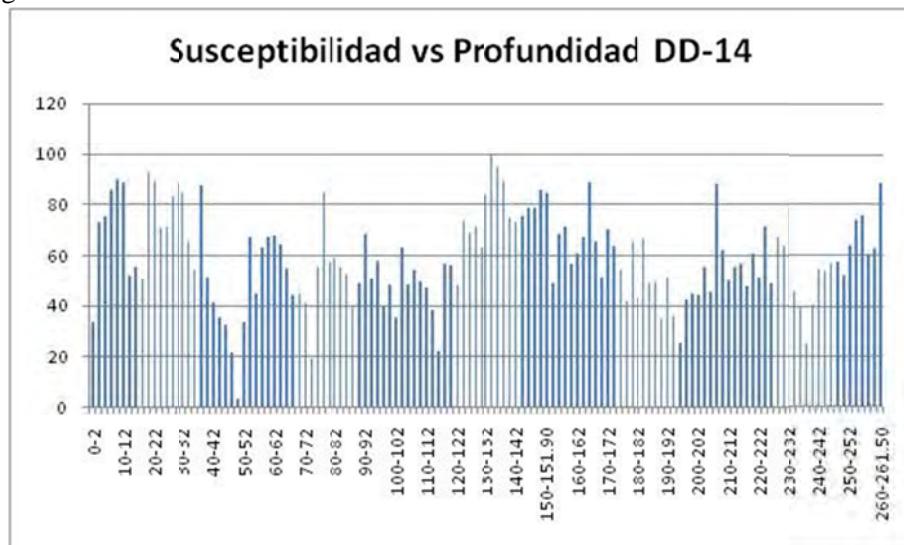
Número de datos recolectados: 131.

Sin recuperación de núcleo: 86-88m.

A lo largo de toda la perforación se conserva una tendencia de valores altos de susceptibilidad, únicamente a una profundidad entre 48 a 50m, la susceptibilidad es baja ( $3,26 \times 10^{-3}$ ). A continuación se presenta un resumen del comportamiento de susceptibilidad magnética en la perforación (Figura 5-15):

Profundidad (m)	Susceptibilidad Magnética $\times 10^{-3}$
0-20	$69,46 \times 10^{-3}$
20-40	$74,45 \times 10^{-3}$
40-60	$40,72 \times 10^{-3}$
60-80	$53,18 \times 10^{-3}$
80-100	$51,88 \times 10^{-3}$
100-120	$46,91 \times 10^{-3}$
120-140	$76,72 \times 10^{-3}$
140-160	$72,03 \times 10^{-3}$
160-180	$62,66 \times 10^{-3}$
180-200	$44,01 \times 10^{-3}$
200-220	$56,35 \times 10^{-3}$
220-240	$53,25 \times 10^{-3}$
240-261,5	$63,27 \times 10^{-3}$

**Figura 5-15:** Gráfica de susceptibilidad magnética vs profundidad, de los núcleos de perforación DD-14 de AngloGold Ashanti



## 5.2 Integración geoquímica

El programa de perforación de AGA en el 2006 incluyó 15 perforaciones con recuperación de núcleo, análisis de ICP y ensayo al fuego, con muestreo cada dos metros. Para efectos de este trabajo solo se cuenta con la información de los elementos de Au (g/t), Ag (g/t), Cu (%) y S (%). (Anexo 3).

Cinco pozos fueron perforados en el área del sur del “*target*” de Dos Quebradas, en donde se evidenció una importante mineralización en la diorita (perforaciones DD4- y DD5) y en la zona de contacto con el basalto. La perforación DD-6 intercepta a 216m una zona de enriquecimiento de 0,746g/t de Au y 0,11% de Cu, los resultados son resumidos en la tabla 5-2. El criterio de intercepción fue mínimo 10m de intervalo de oro con una ley de 0,5 g/t (Baldys y Anderson, 2009). La localización de las perforaciones en el marco geológico se muestra en la figura 5-16.

**Tabla 5-2:** Dos Quebradas. Perforación 2006, resultados. (Baldys y Anderson, 2009).

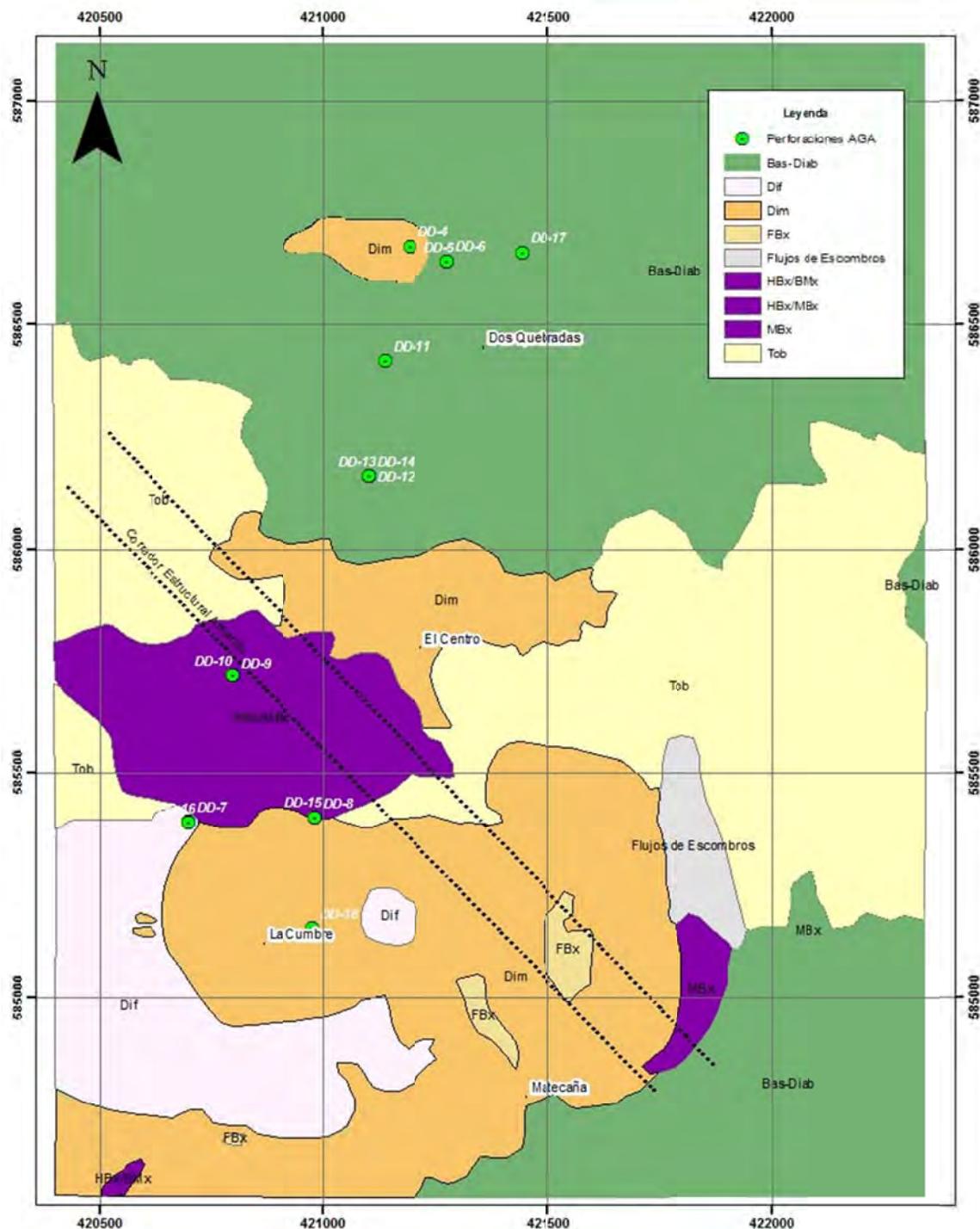
Perforación ID	Intervalo (m)	Espesor (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	S (%)
<b>DD-04</b>	84,0-116,0	32,0	0,593	1,33	0,08	0,46
<b>DD-05</b>	0,0-48,0	48,0	0,642	2,28	0,13	0,92
<b>DD-05</b>	148,0-208,0	60,0	0,915	2,12	0,09	0,64
<b>DD-06</b>	0,0-216,0	216,0	0,746	1,67	0,11	0,69
<b>DD-11</b>	Intercepción no significante					
<b>DD-17</b>	154,0-182,0	28,0	0,837	1,65	1,12	0,50
<b>DD-17</b>	198,0-224,0	26,0	0,532	1,95	0,10	0,55
<b>DD-17</b>	300,0-354,0	54,0	0,775	1,65	0,11	1,35

El “*target*” Mandeval fue perforado en las perforaciones DD-12 y 14, las cuales no reflejan valores elevados de oro (Anexo 3), sin embargo la perforación DD-13 muestra una intercepción a 40m de 0,506 g/t de Au y 0,18 g/t de Cu en la diorita alterada. Reportes históricos reportan mineralizaciones de oro que exceden los 10g/t cerca de la zona de contacto de tobas y diorita (Baldys y Anderson, 2009).

En el “*target*” La Cumbre se perforaron siete pozos, los cuales mostraron gran mineralización. La perforación DD-8 interceptó a 210m una roca de ley 0,80 g/t de Au y 0,15g/t de Cu desde la superficie hasta una profundidad de 150m en la vertical. Esta intercepción se completó con la perforación DD-18, seguida 250m al sur, que muestra una importante mineralización de bajo grado desde la superficie y continua a 520m de profundidad (Baldys y Anderson, 2009). Los resultados son resumidos en la tabla 6. El criterio de intercepción fue mínimo 10m de intervalo de Au con una ley de 0,5 g/t (Baldys y Anderson, 2009). La localización de las perforaciones en el marco geológico se muestra en la figura 5-16.

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 5-16:** Localización de las perforaciones DD-04 a DD-18 de AGA.



**Tabla 5-3:** La Cumbre y Mandeval . Perforación 2006, resultados.

Perforacion (ID)	Intervalo (m)	Espesor (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	S (%)
<b>LA CUMBRE</b>						
<b>DD-07</b>	4,0-54,0	50,0	0,584	1,09	0,07	1,08
<b>DD-07</b>	70,0-92,0	22,0	0,687	1,04	0,09	1,08
<b>DD-07</b>	214,0-265,3	5,3	0,612	1,48	0,13	1,93
<b>DD-08</b>	6,0-216,0	210,0	0,797	2,10	0,15	1,21
<b>DD-08</b>	230,0-282,0	52,0	0,639	2,25	0,14	1,49
<b>DD-09</b>	Intercepción no significante					
<b>DD-10</b>	Intercepción no significante					
<b>DD-15</b>	6,0-68,0	62,0	0,778	1,79	0,10	0,49
<b>DD-15</b>	86,0-108,5	22,5	0,693	1,32	0,14	0,78
<b>DD-16</b>	0,0-32,0	32,0	0,534	1,22	0,06	0,33
<b>DD-18</b>	4,0-34,0	30,0	0,599	2,68	0,12	0,73
<b>DD-18</b>	62,0-96,0	34,0	0,629	4,46	0,14	2,26
<b>DD-18</b>	104,0-118,0	14,0	0,580	1,79	0,11	1,77
<b>DD-18</b>	136,0-156,0	20,0	0,615	3,83	0,11	1,95
<b>DD-18</b>	166,0-176,0	10,0	0,609	2,41	0,15	1,63
<b>DD-18</b>	218,0-242,0	24,0	0,677	2,38	0,15	1,08
<b>DD-18</b>	304,0-318,0	14,0	1,231	3,07	0,22	2,63
<b>DD-18</b>	494,0-520,0	24,0	0,617	1,27	0,06	2,88
<b>MANDEVAL</b>						
<b>DD-12</b>	Intercepción no significante					
<b>DD-13</b>	94,0-134,0	40,0	0,506	4,26	0,18	0,98
<b>DD-14</b>	Intercepción no significante					

El reconocimiento de susceptibilidad magnética fue efectuado sobre las 15 perforaciones, tomando como criterio de enriquecimiento de minerales magnéticos un valor de susceptibilidad superior a  $20 \times 10^{-3}$ , estos valores se relacionan con los “targets” así:

**Tabla 5-4:** Susceptibilidad magnética de las peroraciones de AGA DD-01 a DD-18. Resultados:

Perforación (ID)	Intervalo (m)	Espesor (m)	Susceptibilidad Magnética
<b>DOS QUEBRADAS</b>			
<b>DD-4</b>	32,0 a 164,0	132,0	$49,27 \times 10^{-3}$
<b>DD-5</b>	0,0-40,0	40,0	$54,66 \times 10^{-3}$
<b>DD-5</b>	76,0-90,0	14,0	$32,36 \times 10^{-3}$
<b>DD-5</b>	96,0-120,0	24,0	$24,0 \times 10^{-3}$
<b>DD-5</b>	132,0-144,0	12,0	$27,6 \times 10^{-3}$
<b>DD-5</b>	150,0-174,0	24,0	$40,89 \times 10^{-3}$
<b>DD-5</b>	180,0-240,0	60,0	$45,49 \times 10^{-3}$
<b>DD-5</b>	242,0-261,23	19,23	$54,95 \times 10^{-3}$
<b>DD-6</b>	6,0-234,0	174,0	$66,30 \times 10^{-3}$
<b>DD-11</b>	14,0-46,0	32,0	$49,54 \times 10^{-3}$
<b>DD-11</b>	50,0-106,0	56,0	$47,81 \times 10^{-3}$
<b>DD-11</b>	112,0-148,0	36,0	$31,22 \times 10^{-3}$
<b>DD-11</b>	150,0-182,0	32,0	$24,45 \times 10^{-3}$
<b>DD-17</b>	16,0-186,0	170,0	$59,38 \times 10^{-3}$
<b>DD-17</b>	192,0-214,0	22,0	$50,2 \times 10^{-3}$
<b>DD-17</b>	222,0-404,0	182,0	$59,31 \times 10^{-3}$
<b>DD-17</b>	410,0-444,0	34,0	$53,05 \times 10^{-3}$
<b>LA CUMBRE</b>			
<b>DD-07</b>	98,0-121,59	23,59	$36,51 \times 10^{-3}$
<b>DD-07</b>	130,0-142,0	12,0	$26,38 \times 10^{-3}$
<b>DD-07</b>	148,0-170,0	22,0	$43,62 \times 10^{-3}$
<b>DD-07</b>	190,0-206,0	16,0	$44,76 \times 10^{-3}$
<b>DD-07</b>	248,0-265,30	17,3	$42,81 \times 10^{-3}$
<b>DD-08</b>	40,0-86,0	46,0	$39,35 \times 10^{-3}$
<b>DD-08</b>	89,20-116,0	26,8	$35,98 \times 10^{-3}$
<b>DD-08</b>	124,0-206,0	82,0	$53,07 \times 10^{-3}$
<b>DD-08</b>	210,0-248,0	38,0	$60,63 \times 10^{-3}$
<b>DD-08</b>	258,0-272,0	14,0	$56,96 \times 10^{-3}$
<b>DD-09</b>	Sin valores significantes		
<b>DD-10</b>	Sin valores significantes		
<b>DD-15</b>	Sin valores significantes		
<b>DD-16</b>	22,0-34,0	12,0	$30,92 \times 10^{-3}$
<b>DD-16</b>	144,0-156,0	12,0	$25,95 \times 10^{-3}$

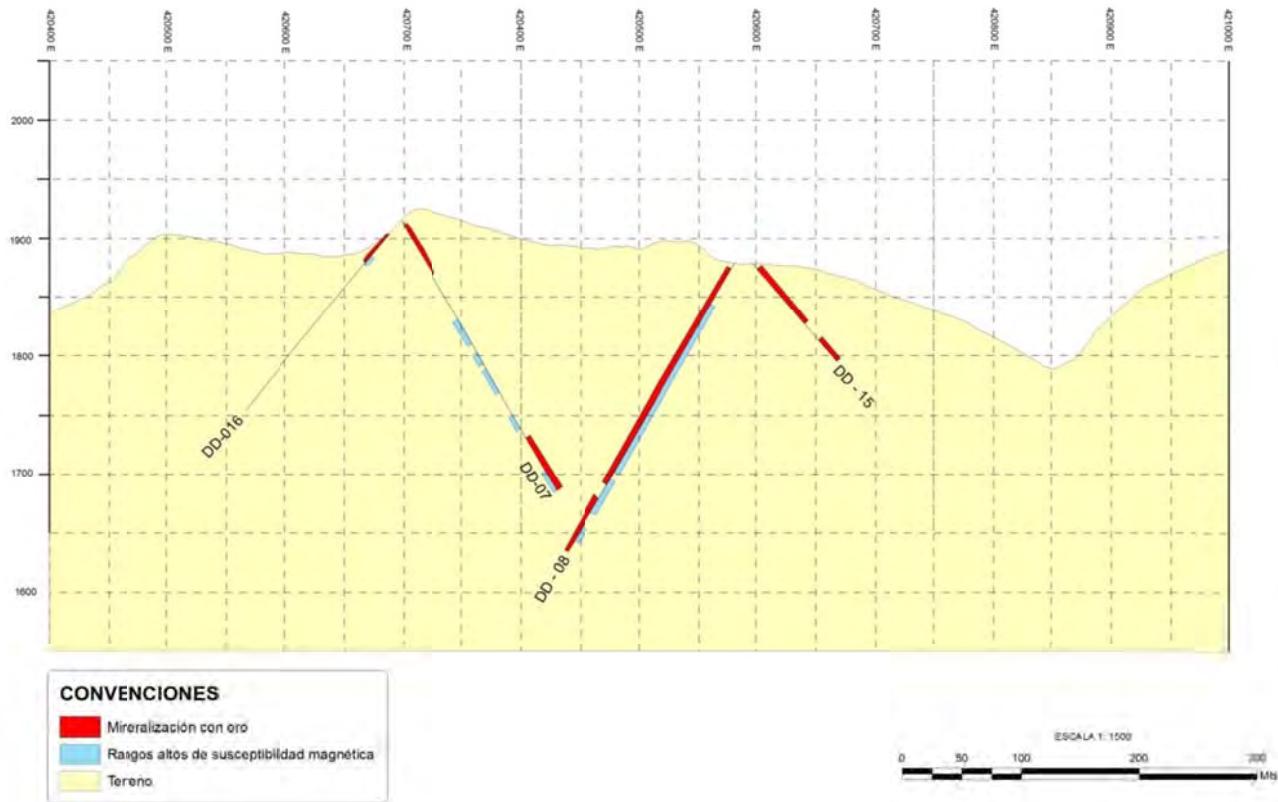
<b>DD-18</b>	40,0-64,0	24,0	$39,74 \times 10^{-3}$
<b>DD-18</b>	156,0-168,0	12,0	$26,14 \times 10^{-3}$
<b>DD-18</b>	169,25-182,0	12,75	$32,08 \times 10^{-3}$
<b>DD-18</b>	196,0-208,0	12,0	$29,83 \times 10^{-3}$
<b>DD-18</b>	224,29-246,0	21,71	$35,54 \times 10^{-3}$
<b>DD-18</b>	252,0-266,0	14,0	$37,73 \times 10^{-3}$
<b>DD-18</b>	404,0-412,0	8,0	$28,67 \times 10^{-3}$
<b>DD-18</b>	434,0-464,0	30,0	$35,23 \times 10^{-3}$
<b>DD-18</b>	538,0-550,0	12,0	$28,73 \times 10^{-3}$

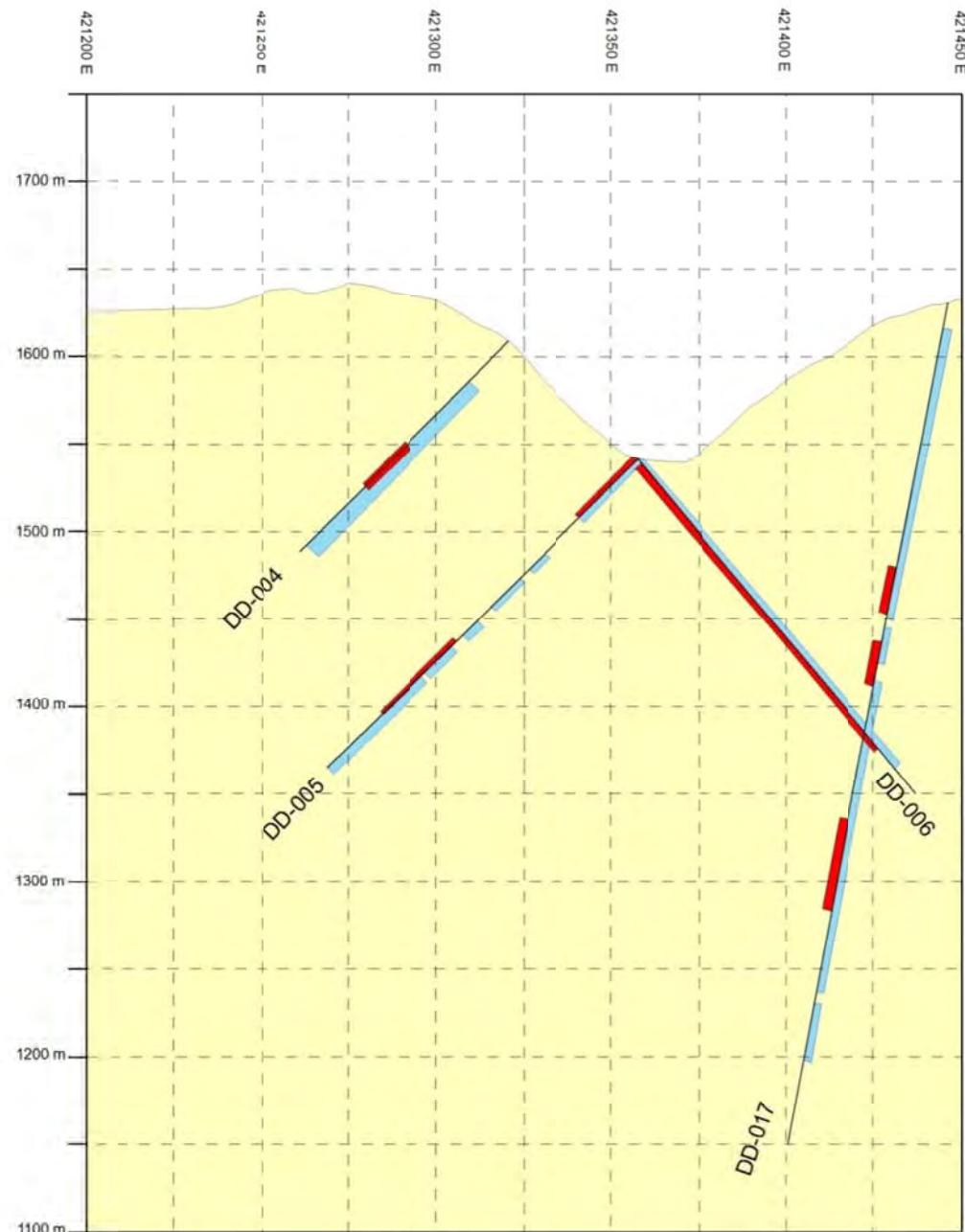
**MANDEVAL**

<b>DD-12</b>	2,0-144,0	142,0	$77,27 \times 10^{-3}$
<b>DD-12</b>	146,0-250,0	104,0	$59,79 \times 10^{-3}$
<b>DD-13</b>	0,0-32,0	32,0	$52,46 \times 10^{-3}$
<b>DD-14</b>	34,0-42,0	8,0	$42,22 \times 10^{-3}$
<b>DD-14</b>	47,16-94,0	46,84	$31,44 \times 10^{-3}$
<b>DD-14</b>	106,0-116,0	10,0	$25,44 \times 10^{-3}$
<b>DD-14</b>	174,0-188,0	14,0	$45,1 \times 10^{-3}$
<b>DD-14</b>	190,0-236,0	46,0	$60,26 \times 10^{-3}$
<b>DD-14</b>	240,0-250,30	10,3	$89,05 \times 10^{-3}$
<b>DD-14</b>	0,0-48,0	48,0	$65,34 \times 10^{-3}$
<b>DD-14</b>	50,0-72,0	22,0	$53,72 \times 10^{-3}$
<b>DD-14</b>	74,0-261,30	187,30	$83,07 \times 10^{-3}$

Las figuras 5-17 a 5-20 muestran la relación en perfil de zonas con anomalía en las mediciones de susceptibilidad magnética y zonas con enriquecimiento de oro.

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia



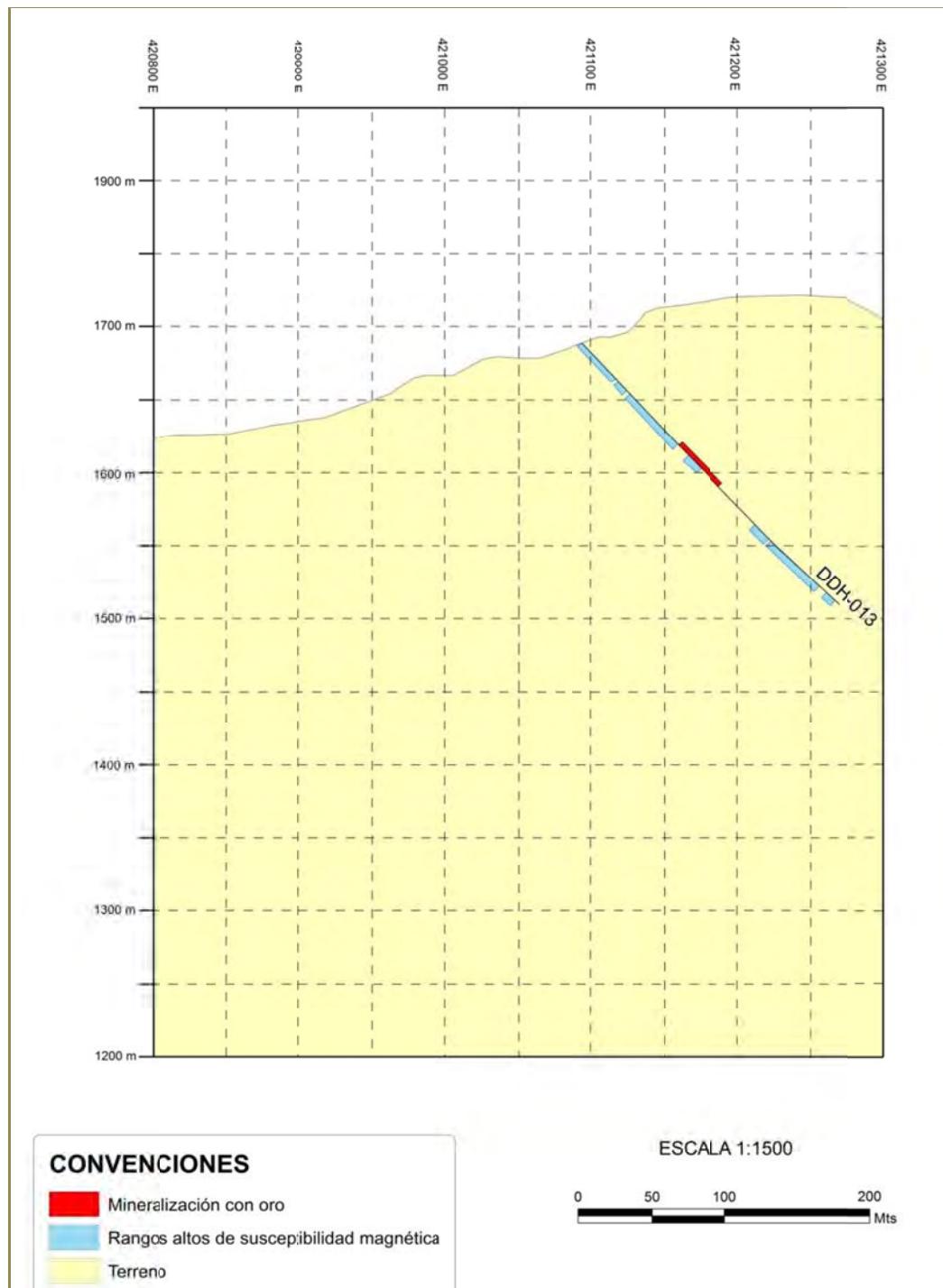
**CONVENCIONES**

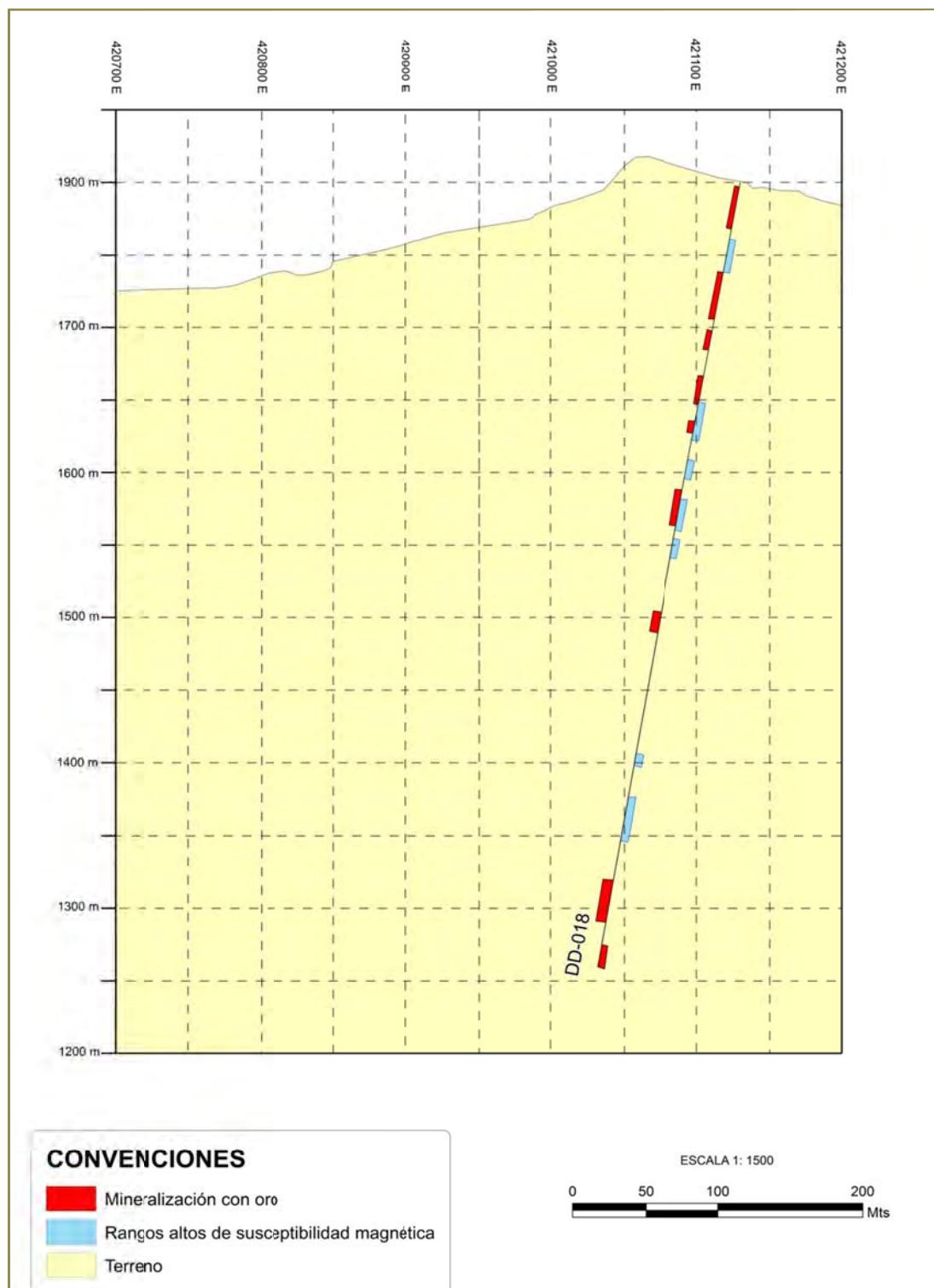
- Mineralización con oro
- Rangos altos de susceptibilidad magnética
- Terreno

ESCALA 1: 1500

0 50 100 200 Mts

Exploración Geofísica Integrada de los Pórfitos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia



**Figura 5-20: Perfil susceptibilidad magnética vs leyres de Au. Dos Quebradas – DDH-18**

### 5.3 Integración cargabilidad y resistividad en 3D

Con el fin de facilitar la visualización de los mejores “targets” de exploración se efectúa una integración de los mapas de cargabilidad y resistividad, generando mapas de índices de favorabilidad.

A 310m de profundidad se definen las anomalías J1 a J3, las cuales representan los cuerpos con mayor preservación en el área de estudio, posiblemente asociados a sistemas tipo pórfido; se definen los “targets” La Cumbre, Nudo y Matecaña (Figura 5-21). El “target” La Cumbre (J1, Figura 5-21) no posee continuidad al norte, mostrando en la figura 5-22, el área K1 que señala la zona de mayor índice de desfavorabilidad. A esta profundidad en el sector NE se encuentran valores altos en cargabilidad y altos en resistividad, respuesta asociada a sectores mineralizados con presencia de roca silicificada o de minerales resistentes, lo cual explicaría la respuesta de resistividades altas (Figura 5-23).

A 260m de profundidad los índices de favorabilidad continúan sobre los “targets” de La Cumbre, (M1 y M2, Figura 5-24), Matecaña (M4, Figura 5-24) y Nudo (M3, Figura 5-24), se adiciona el “target” M5 que corresponde a la parte NE del “target” San Luis, asociado a la presencia de material resistivo (Figura 5-25, área N1).

A 210m de profundidad aparecen los “targets” Dos Quebradas con su extensión al sur (O1, Figura 5-26), el “target” San Luis (O2, Figura 5-26), el “target” La Lenguita (O3, Figura 5-26) y una reducción de la anomalía del “target” La Cumbre, (O4, Figura 5-26), además desaparece el “target” Nudo (Figura 5-26).

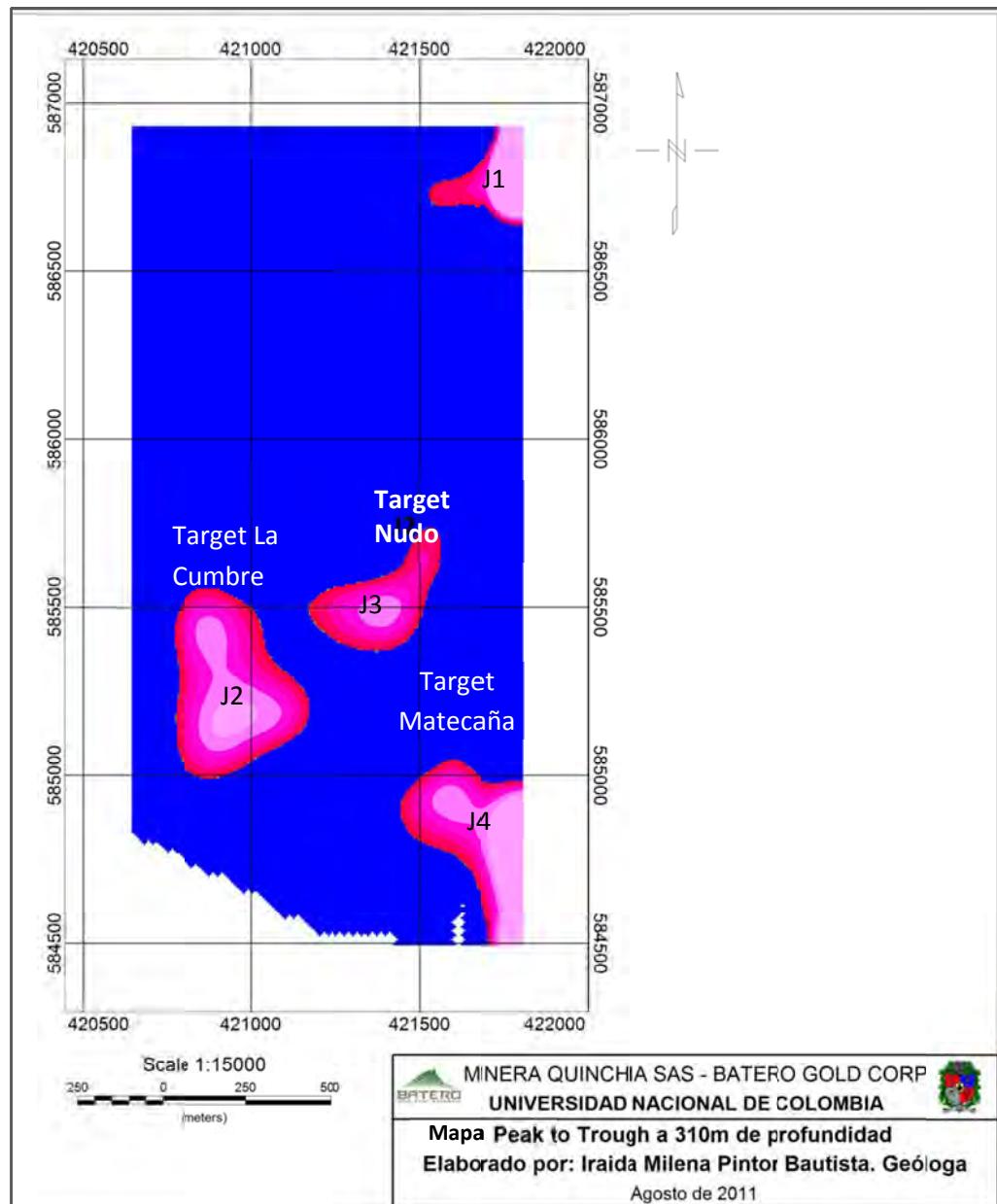
A 170m de profundidad la favorabilidad sobre los “targets” La Cumbre, Nudo y Matecaña se pierden. Sin embargo al norte de La Cumbre, aparece el área de favorabilidad P1 (Figura 5-27), el cual incluye un tren continuo del “target” Dos Quebradas al “target” Mandeval. A esta profundidad los “targets” San Luis y La Lenguita aparecen mejor definidos (P2 y P3, Figura 5-27 respectivamente). La zona q1 (Figura 5-28) representa un sector de baja cargabilidad y alta resistividad, lugar asociado a alteraciones sin mineralizaciones.

A 100m de profundidad el mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad (*peak to trough*; Figura 5-29) muestra la formación de un tren estructural con rumbo NS conformado por los “targets” San Luis y La Lenguita (R3, Figura 5-29). La anomalía formada por el “target” Dos Quebradas y su prolongación al sur al “target” Mandeval a esta profundidad son discontinuas, formado dos anomalías R1 y R2 (Figura 5-29).

A 50m de profundidad las zonas de mayor favorabilidad aumentan en número, sin embargo presentan poca extensión, estas anomalías se concentran en las zonas S1 y S2 (Figura 5-30), que incluyen áreas como: El sur del “target” Mandeval, Este del “target” San Luis y Norte del “target” La Lenguita (Figura 5-30). Los “targets” La Cumbre y Nudo, no muestran zonas mineralizadas a esta profundidad. A 20m de profundidad las zonas favorables presentes a 50m de profundidad se

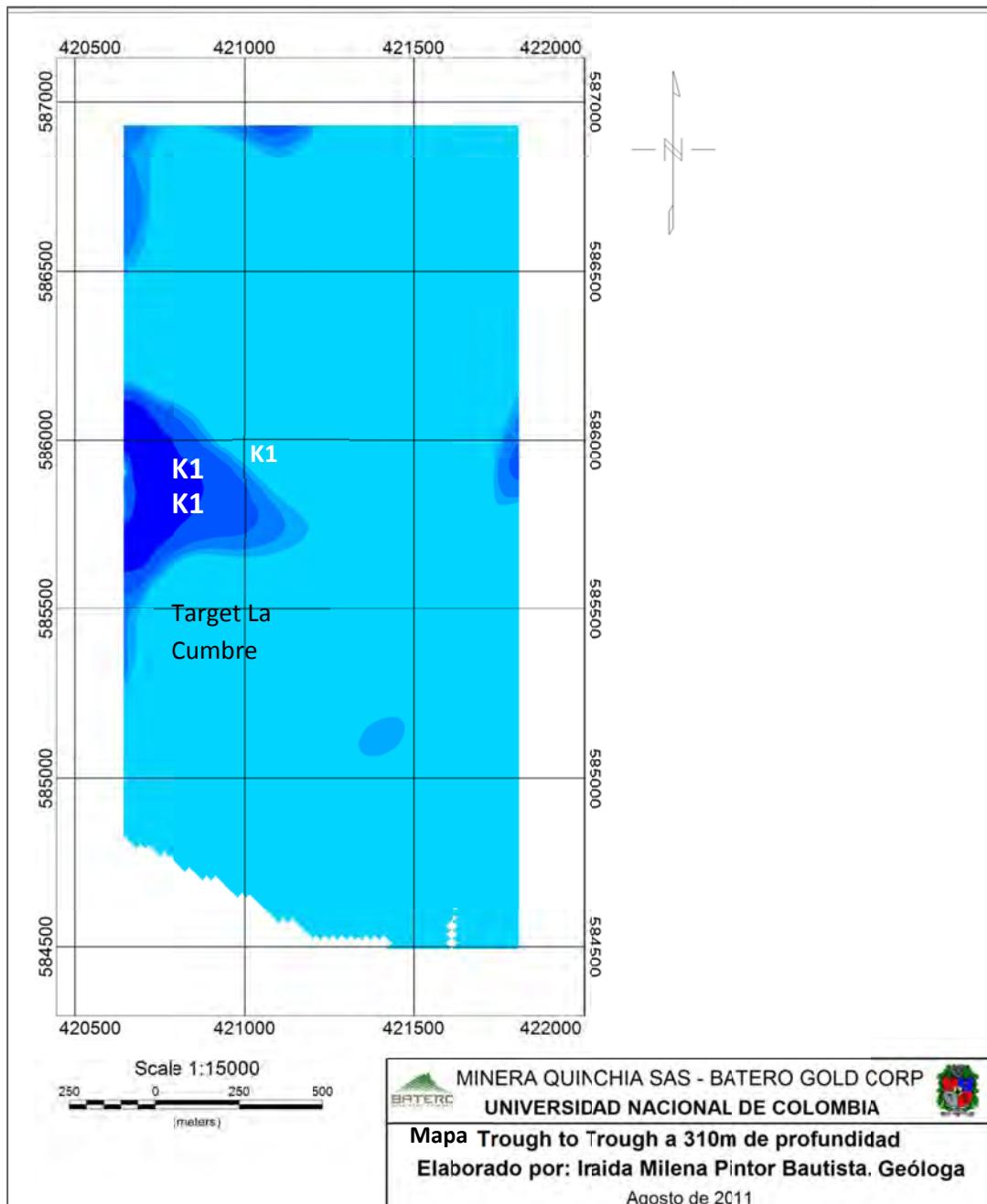
mantiene y la delimitación de las zonas de interés T1 y T2 son similares a S1 y S2 (Figuras 5-31 y 5-30 respectivamente). Es probable encontrar mineral de interés dentro del perfil de meteorización en las zonas definidas de favorabilidad definidas en las figuras 5-30 y 5-31.

**Figura 5-21:** Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad y bajo en resistividad (*Peak to Trough*) a 310m de profundidad, donde J1 a J4, representan las zonas con mayor índice de favorabilidad.

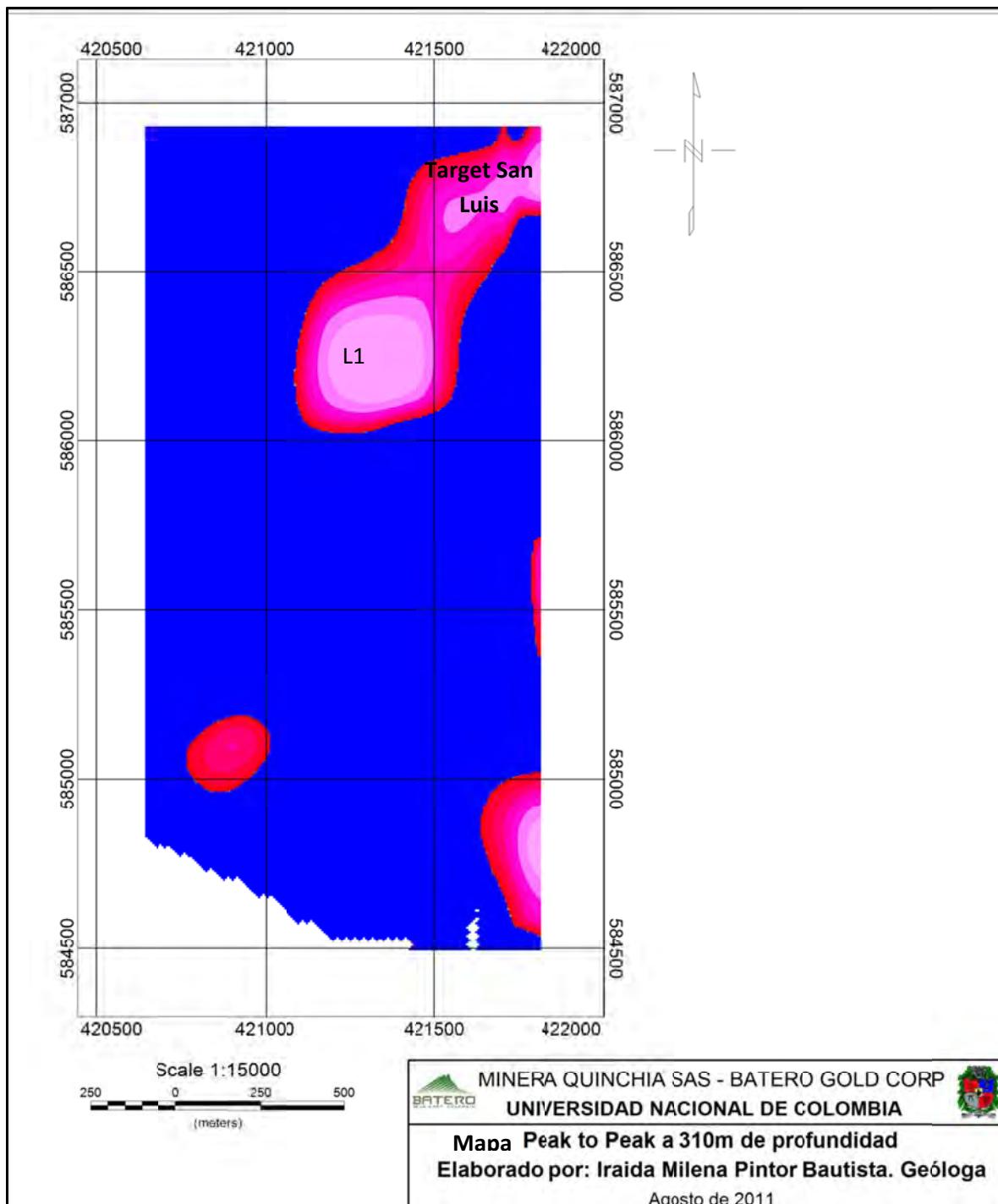


Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 5-22:** Mapa de desfavorabilidad bajo en cargabilidad bajo en resistividad (*Trough to Trough*) a 310m de profundidad, donde K1 es la zona mayor índice de desfavorabilidad.

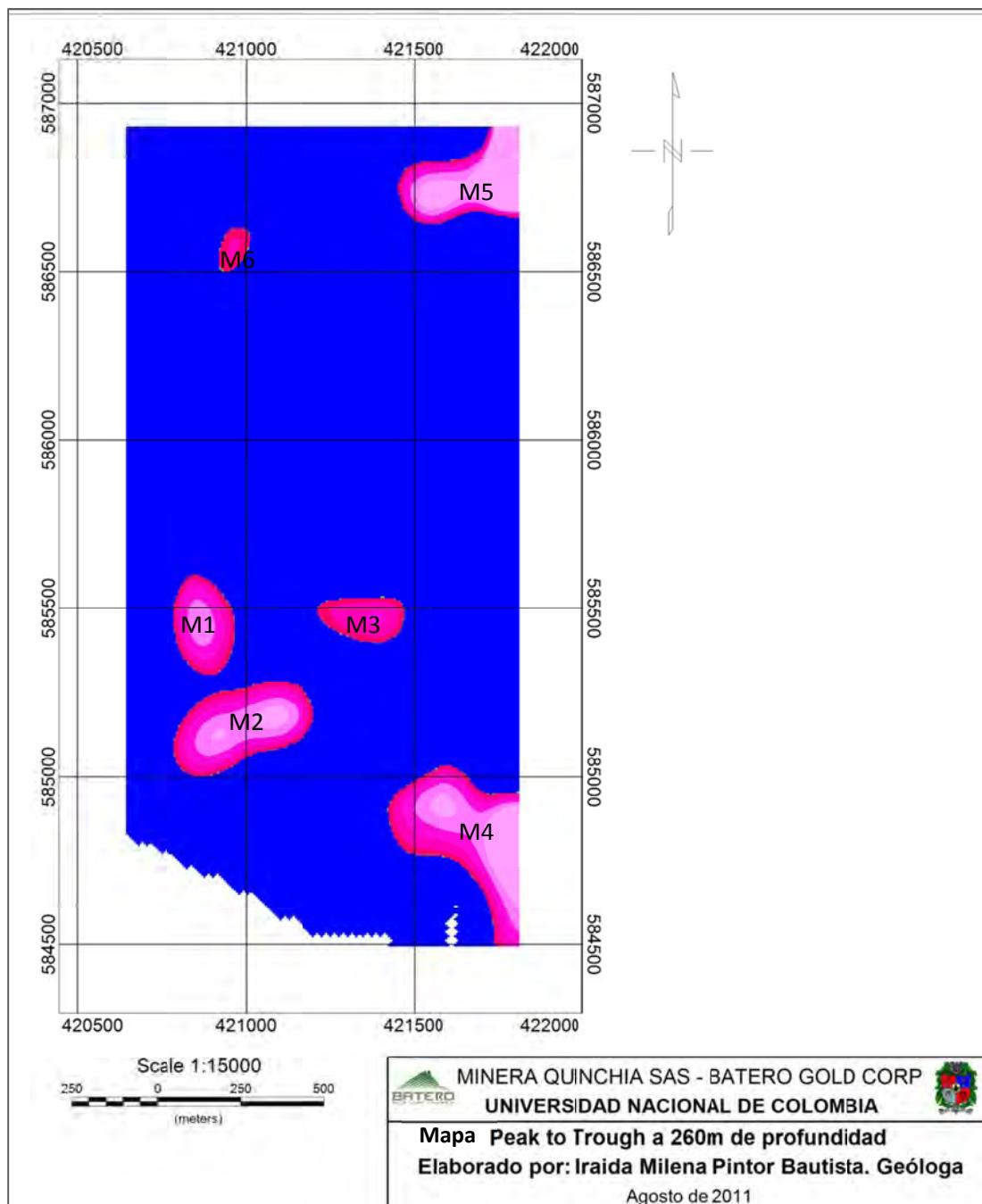


**Figura 5-23:** Mapa de desfavorabilidad alto en cargabilidad alto en resistividad (*Peak to Peak*) a 310m de profundidad. La zona L1 representa zonas de alta cargabilidad y alta resistividad en el Target San Luis.

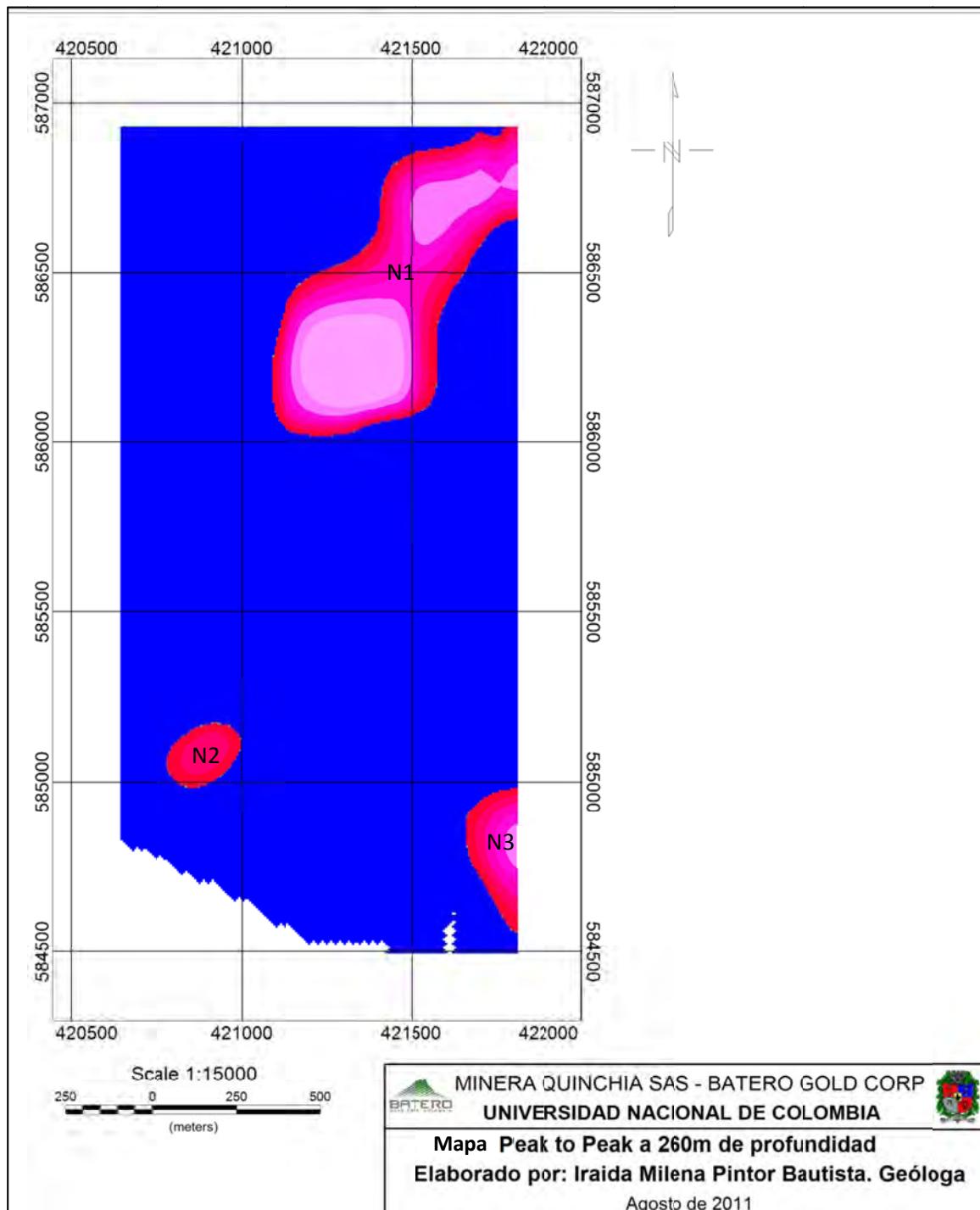


Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 5-24:** Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad (*Peak to Trough*) a 260m de profundidad, mostrando las zonas M1 a M6 con mayores índices de favorabilidad.

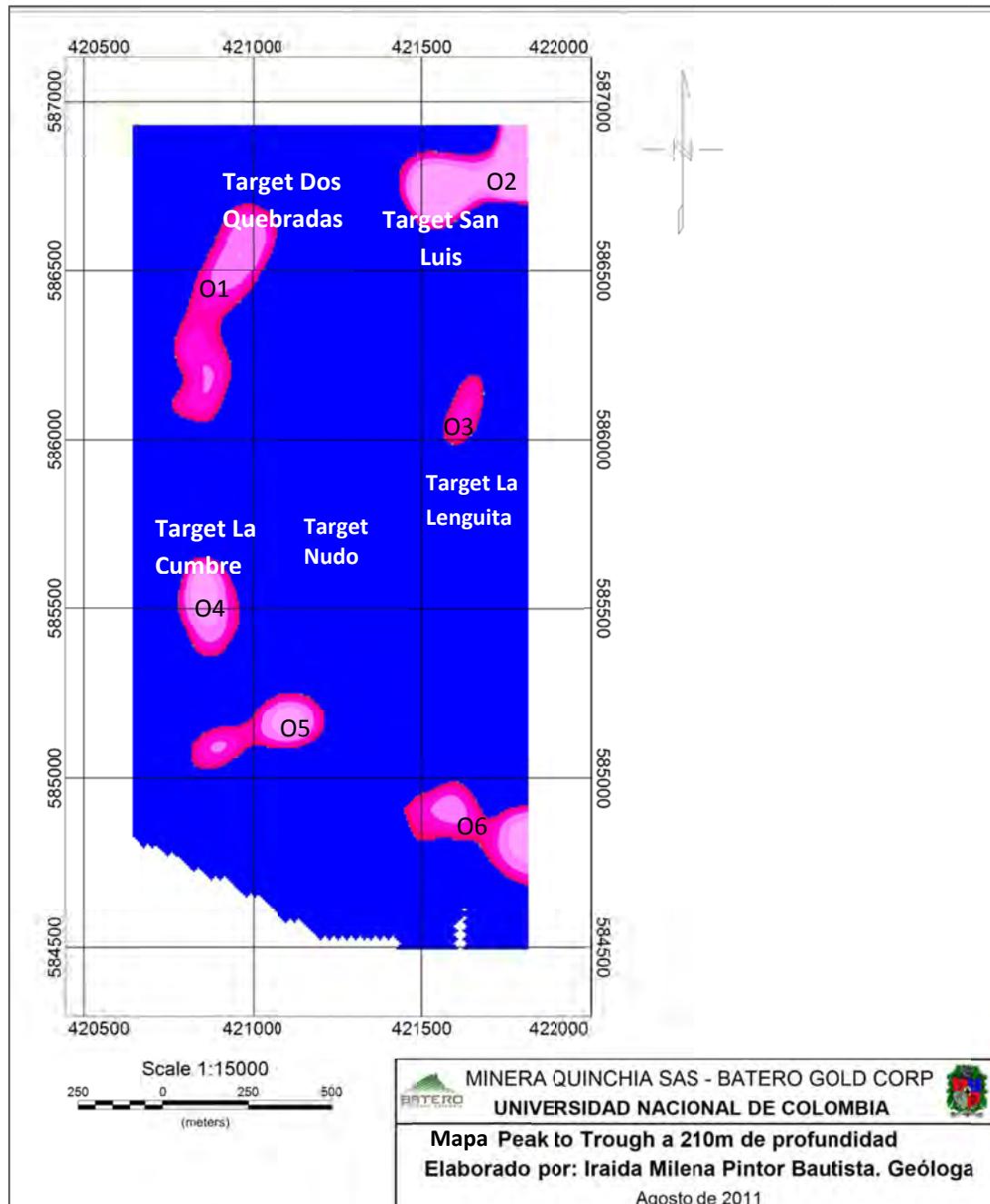


**Figura 5-25:** Mapa de desfavorabilidad alto en cargabilidad alto en resistividad (*Peak to Peak*) a 260m de profundidad, donde N1 a N4 representan zonas de alta cargabilidad y alta resistividad.

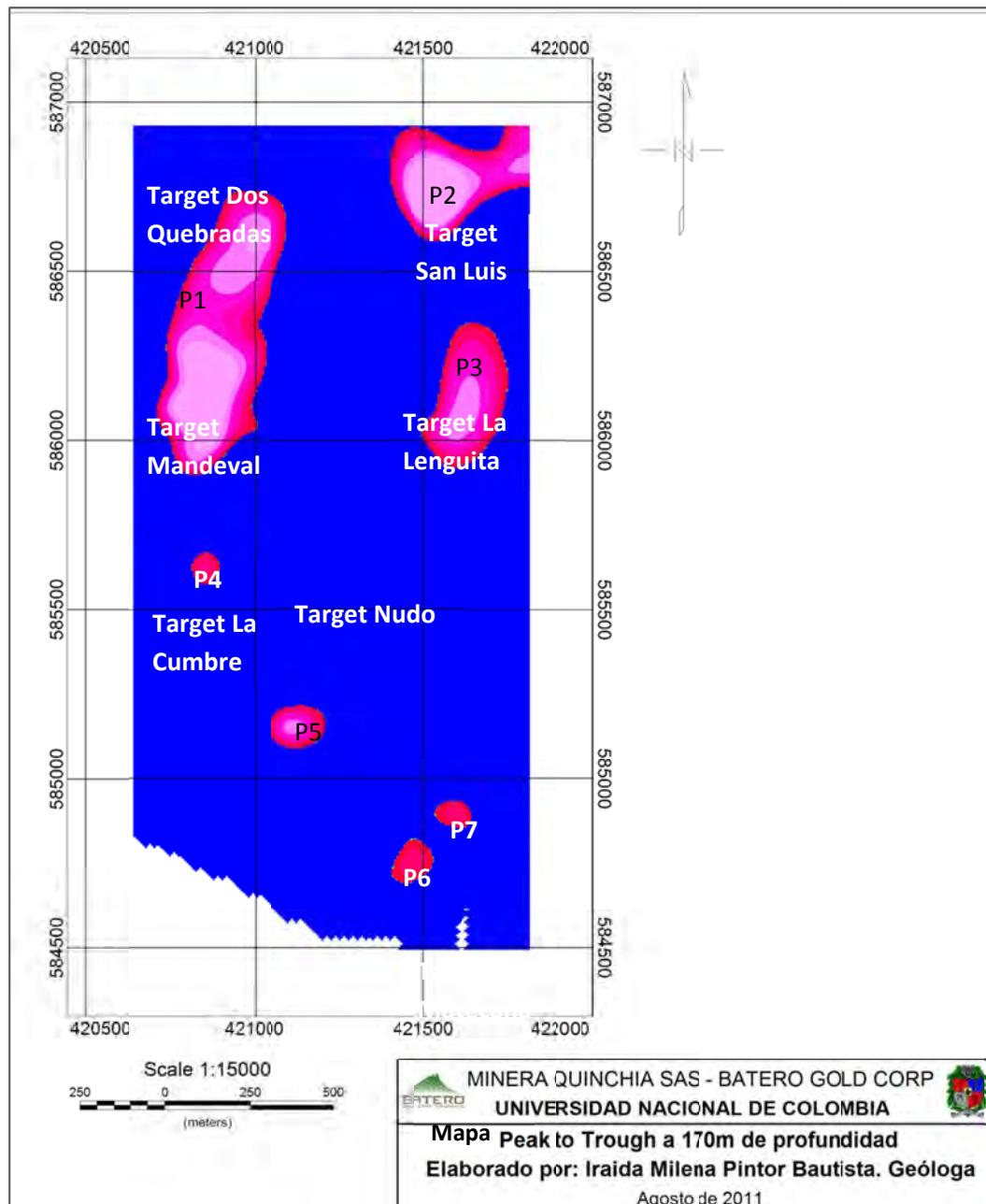


Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 5-26:** Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad (*Peak to Trough*) a 210m de profundidad. En donde muestras las áreas O1 a O6 como las de mayor índice de favorabilidad a esta profundidad.

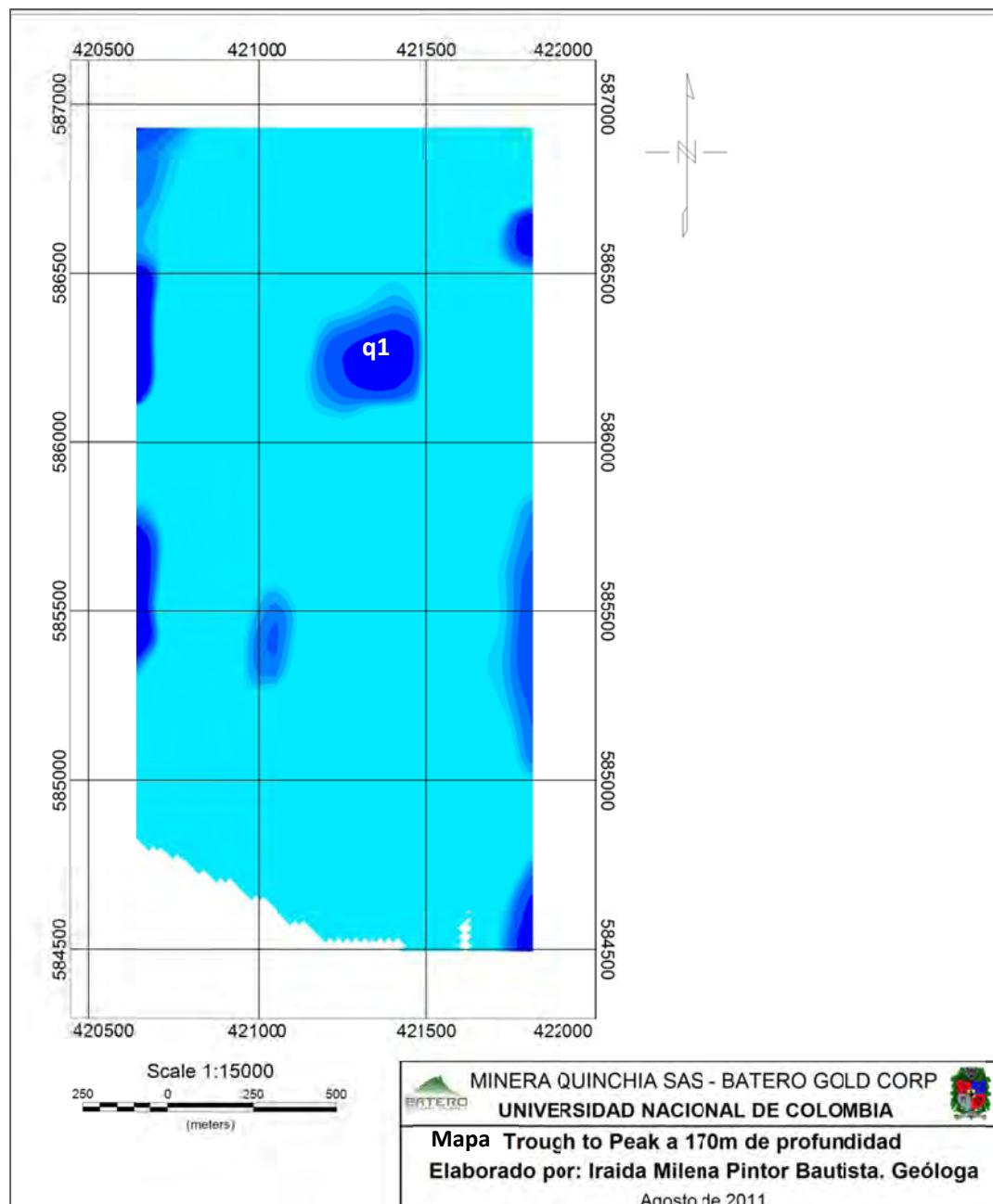


**Figura 5-27:** Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad (*Peak to Trough*) a 170m de profundidad. En donde muestras las áreas P1 a P7 como las de mayor índice de favorabilidad a esta profundidad.

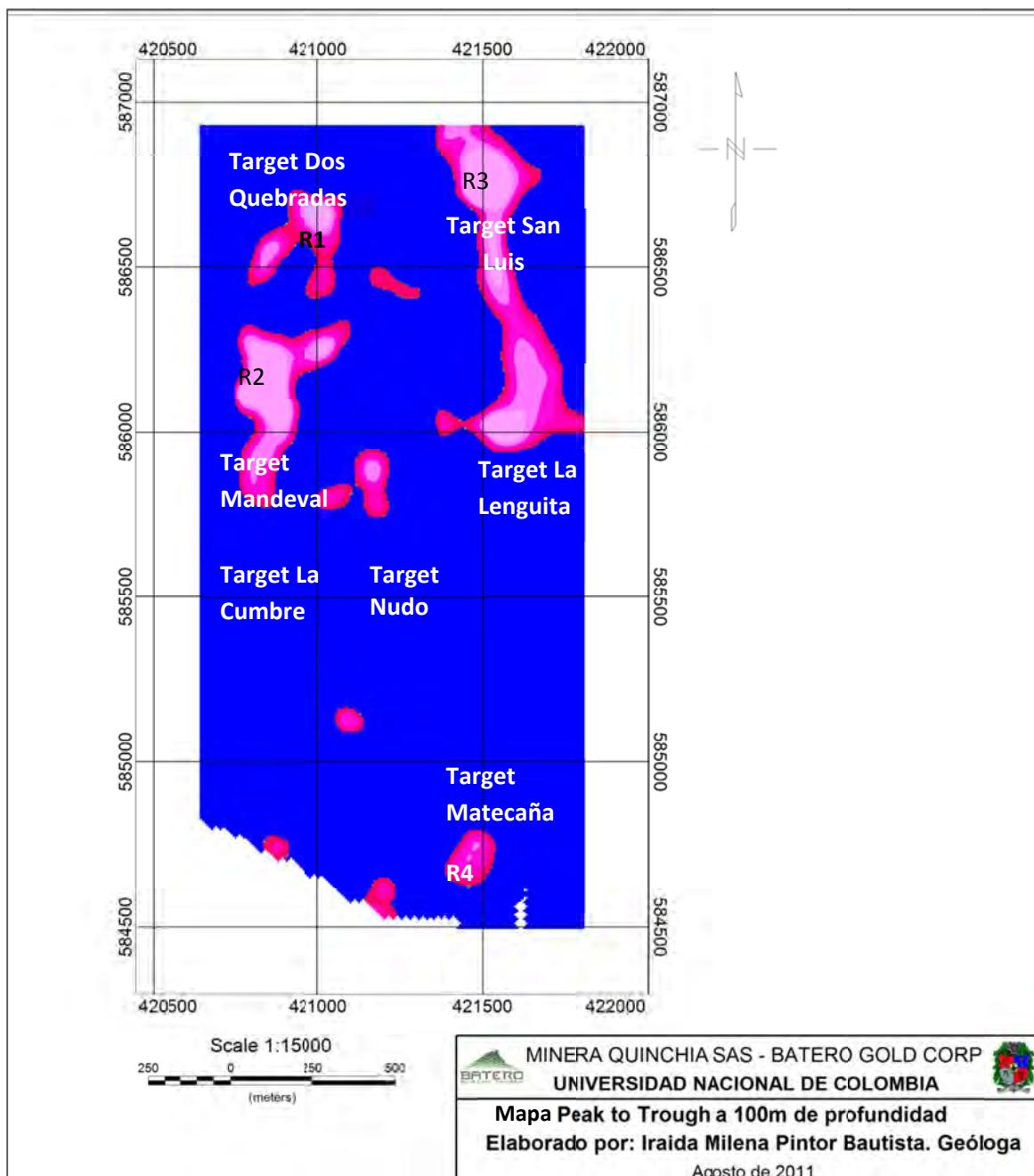


Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 5-28:** Mapa de desfavorabilidad bajo en cargabilidad alto en cargabilidad (*Trough to Peak*) a 170m de profundidad. El área q1 representa zonas de cargabilidad baja y alta resistividad.

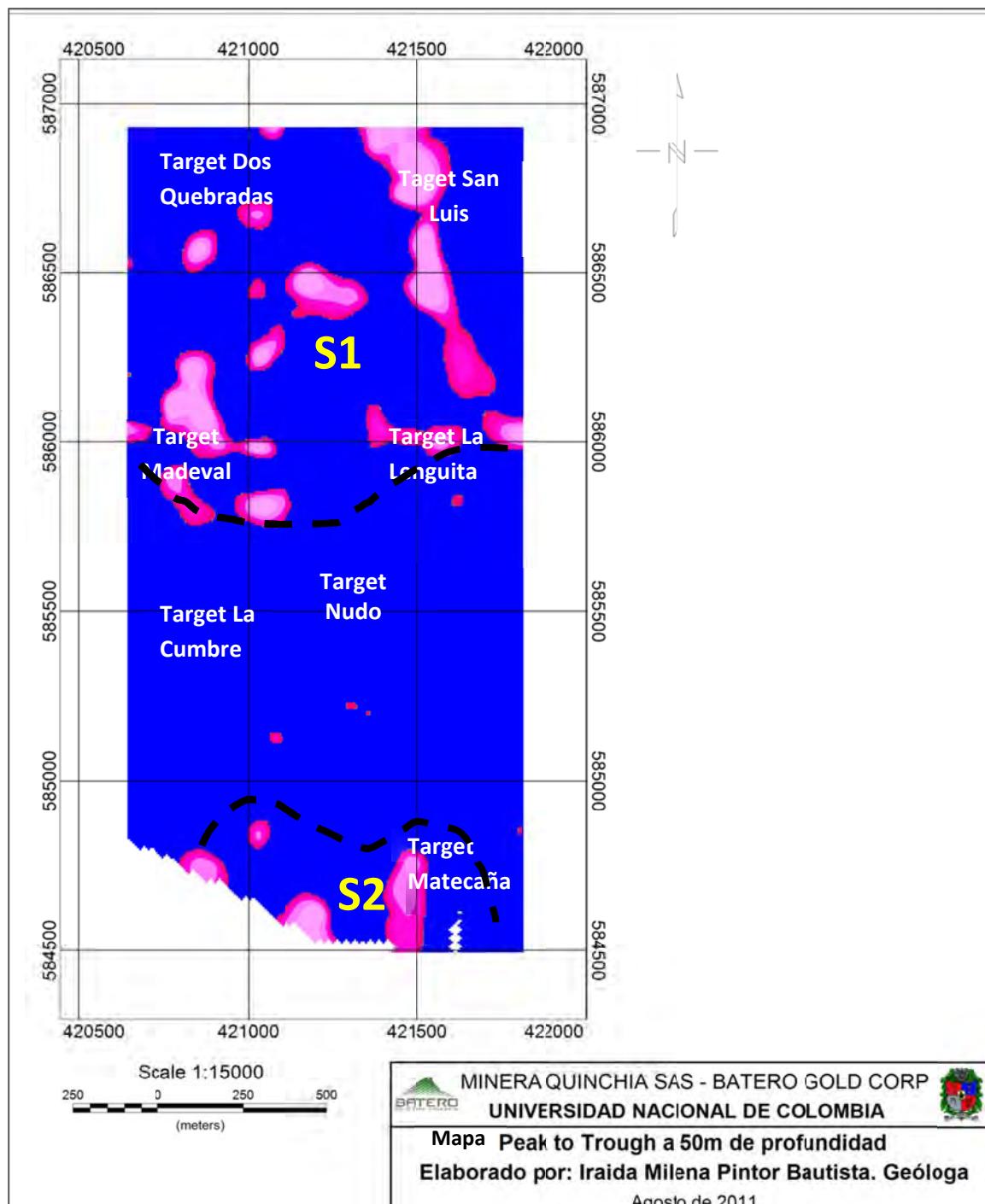


**Figura 5-29:** Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad (*Peak to Trough*) a 100m de profundidad. El área R1a R4 representa zonas de cargabilidad baja y alta resistividad.

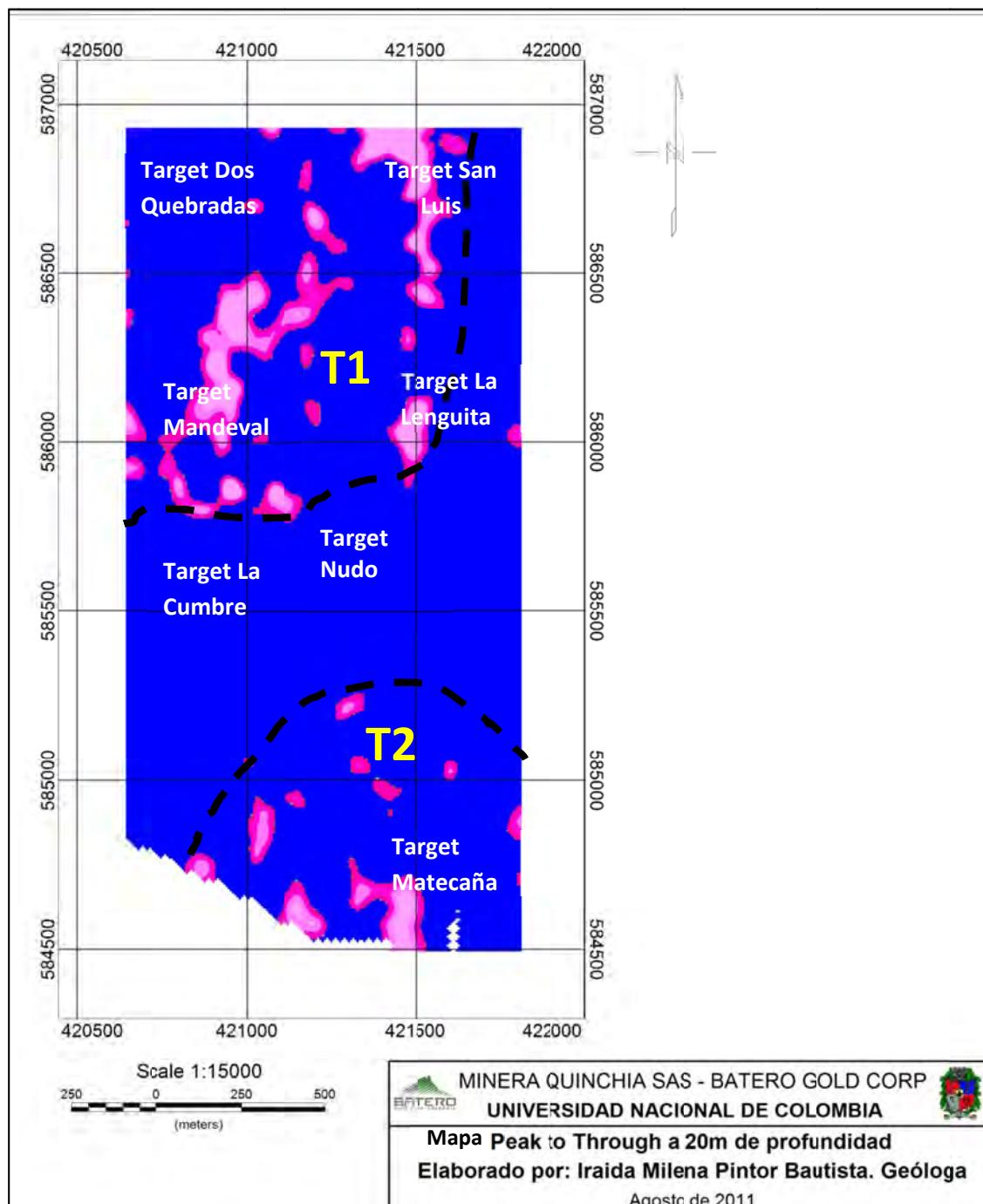


Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

**Figura 5-30:** Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad (*Peak to Trough*) a 50m de profundidad.



**Figura 5-31:** Mapa de favorabilidad alto en cargabilidad bajo en resistividad (*Peak toTrough*) a 20m de profundidad.



## 6. Conclusiones y recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

En el área del proyecto Quinchía se dan una serie de condiciones geofísicas para la identificación de zonas mineralizadas como:

- Zonas de altos magnéticos relacionados con la presencia de magnetita.
- Zonas de debilidad estructural, las cuales sirvieron para hospedar los fluidos mineralizantes.
- Zonas de bajos magnéticos relacionados al desarrollo de halos de alteración hidrotermal.
- Presencia de cuerpos mineralizados de sulfuros diseminados con alta cargabilidad y baja resistividad.

Con la integración de los resultados obtenidos se determina, las zonas de mayor potencial en el proyecto, las cuales se encuentran controladas estructuralmente.

Se obtiene la siguiente interpretación para cada “*target*”:

- **“TARGET” LA CUMBRE:**

Se define como un sistema porfirítico preservado, donde sus valores de cargabilidad son altos y los de resistividad son bajos, las anomalías más fuertes se encuentran por debajo de los 170m de profundidad, los valores de susceptibilidad más altos (en promedio) se encuentran a la base de las perforaciones (DDH-7, 8, 16 y 18). Los índices de favorabilidad indican que la profundidad de enriquecimiento de este “*target*” está por debajo de los 170m y la geoquímica reportada por AGA muestra los espesores más altos y con mayor tenor se encuentran por debajo de los 200m

Este “*target*” en superficie posee zonas de baja a moderada cargabilidad (2 a 36mV/V) y baja resistividad (738 a 3540 Ohm-m), es interpretado como una zona de alteración sin presencia de minerales asociados a la mineralización. Los análisis geoquímicos de AGA reportan presencia de oro en los primeros 100m, interpretándose como un área de enriquecimiento de oro libre, el cual no es posible registrarlo por métodos geofísicos. La Cumbre se encuentra delimitada al Norte y Sur por discontinuidades (Figura 80).

- **“TARGET” MANDEVAL:**

Se define como un sistema de poca extensión, el cual no profundiza y además no aflora cerca a la superficie. Posee valores de cargabilidad altos (43 a 53mV/V) y valores moderados de resistividad

(405 a 738 Ohm-m) (Figura 59), correspondiendo a una zona mineralizada afectada por procesos de silicificación. Los índices de favorabilidad muestran este “*target*” profundiza hasta los 170m.

Los valores de susceptibilidad son altos en los pozos de AGA (DDH-12,13 y 14), sin embargo los resultados geoquímicos muestran valores bajos a insignificantes de oro. Por tanto corresponde a un “*target*” mineralizado sin minerales de interés como oro.

El “*target*” Mandeval, se encuentra afectado por una importante discontinuidad que conecta éste con los “*targets*” sur de Dos Quebradas y Matecaña (Figuras 39 y 48).

#### • “**TARGET**” SUR DE DOS QUEBRADAS

Corresponde a un “*target*” de pequeña extensión, aflora cerca de la superficie y no profundiza, posee valores de cargabilidad altos (37 a 53 mV/V) y resistividad bajos (45 a 256 Ohm-m), se encuentra delimitado por discontinuidades al norte y sur. De acuerdo a los índices de favorabilidad y los análisis de IP su profundidad alcanza los 170m. A pesar de su escasa extensión, sus respuestas de cargabilidad y resistividad son favorables y se interpretan como un cuerpo mineralizado. Solo al Norte en contacto con el “*target*” de Dos Quebradas presenta zonas con procesos de silicificación.

#### • “**TARGET**” DOS QUEBRADAS

Conforma un tren estructural con el “*target*” Sur de Dos Quebradas entre los 100 a 170m de profundidad, a partir de los 100m forman “*targets*” diferentes. El “*target*” Dos Quebradas se caracteriza por ser un cuerpo elongado, con un índice de favorabilidad óptimo, de igual manera los resultados geoquímicos muestran valores de oro de interés desde la superficie hasta los 250m aprox. Presenta valores de cargabilidad altos (37 a 85 mV/V) y en general resistividades bajas (45 a 205 Ohm-m), en la parte superior del “*target*” (superficie) presenta un nivel de alta resistividad y cargabilidad moderada a alta, interpretándose como una zona con procesos de silicificación (Figura 61).

El “*target*” se encuentra delimitado por discontinuidades al norte y sur y en la parte central, ésta última asociada a una zona de silicificación (Figura 62). En sectores locales del “*target*” y al norte de él se encuentran zonas de baja cargabilidad y baja resistividad asociadas a zonas de alteración sin mineralización (Figuras 61y 62). El cuerpo en sentido E sufre adelgazamiento.

#### • “**TARGET**” SAN LUIS-

Conforma un tren estructural de rumbo NS, con el “*target*” La Lenguita hasta los 100m de profundidad. .

En general a profundidad (260 a 310m) tiene un comportamiento de cargabilidad y resistividad altas, interpretándose como un cuerpo con abundancia de sílice o presencia de minerales resistentes. Sobre los 210m este “*target*” se prolonga únicamente al Sur.

Los valores de cargabilidad alta y resistividad baja se presentan desde la superficie hasta los 170m, considerándose esta franja como la de mayor mineralización. El “*target*” se encuentra afectado al sur y norte por lineamientos. La continuidad al sur con el “*target*” la Lenguita se ve afectado por un control estructural que adelgaza la secuencia (Figura 64).

- **“TARGET” LA LENGUITA**

Corresponde a un “*target*” localizado al sur del “*target*” San Luis, se caracteriza por no poseer continuidad en profundidad, es definido entre 0m hasta los 170m y es controlado por una estructura de rumbo N-S.

Solo su parte norte posee respuestas de cargabilidad alta y resistividades bajas asociadas a controles estructurales que permiten zonas de mayor silicificación y presencia de minerales resistentes.

- **“TARGET” MATECAÑA**

Corresponde a un pórfido, con continuidad en profundidad con posibilidad de preservación del sistema, posee una respuesta de cargabilidad alta y resistividad baja a profundidad, que alcanza hasta los 310m. La favorabilidad de valores altos en cargabilidad y bajos en resistividad no se extiende a profundidad de manera uniforme para todo el “*target*” (Figura 86, 88, 89 y 90). A partir de los 170m y hasta la superficie hay zonas con respuesta de baja cargabilidad y baja resistividad, definidos como zonas de alteración sin mineralización. El cuerpo al norte se encuentra controlado estructuralmente.

- Los cuerpos tienen un rumbo NS y se encuentran afectados por fallas EW que controlan los límites de los “*targets*”. La complejidad estructural del área es alta, definiéndose como enjambres estructural.
- La magnetita es un minerales asociados en la mineralización del oro (*mineral pathfinder*), sin embargo no representa una relación directa. De acuerdo a los datos geoquímicos se presentan zonas de alteración con respuesta bajas en cargabilidad que tienen importancia económica, en este punto los procesos de lixiviación han removido los minerales “*pathfinder*”, preservándose los elementos pesados como el oro. Por tanto debe hablarse
- de dos tipo de oro, el primero asociado a vetas y venillas y el segundo corresponde a oro libre.

- En el área de estudio sobresalen tres discontinuidades (Figura 39), la primera (DIS 1) con dirección N80W, que afecta los “targets” San Luis, La Lenguita y Mandeval. La segunda (DIS 2) con dirección N60E, conectando los “targets” Mandeval, Nudo y Matecaña. La tercera (DIS 3) con dirección N70W, el cual conforma un límite estructural de los “target” Mandeval y La Lenguita.
- Las emisiones de rayos gamma están relacionadas con la generación de suelos residuales, donde las mayores concentraciones potasio, están asociados a suelos menos desarrollados donde afloran los horizontes de meteorización IIA+IIB e incluso IIIA y las menores concentraciones de potasio están relacionadas con suelos de mayor espesor donde posiblemente aflora el horizonte de meteorización 1C
- Con base en las concentraciones de potasio se puede diferenciar rocas básicas extrusivas de rocas ígneas ácidas (intrusivas y efusivas), observando un claro contraste entre las rocas basálticas y las rocas ígneas ácidas.
- Se presenta mineralización no solo en los cuerpos hipoabisales, sino en las rocas basálticas en especial en el sector del “target” San Luis-La Lenguita.

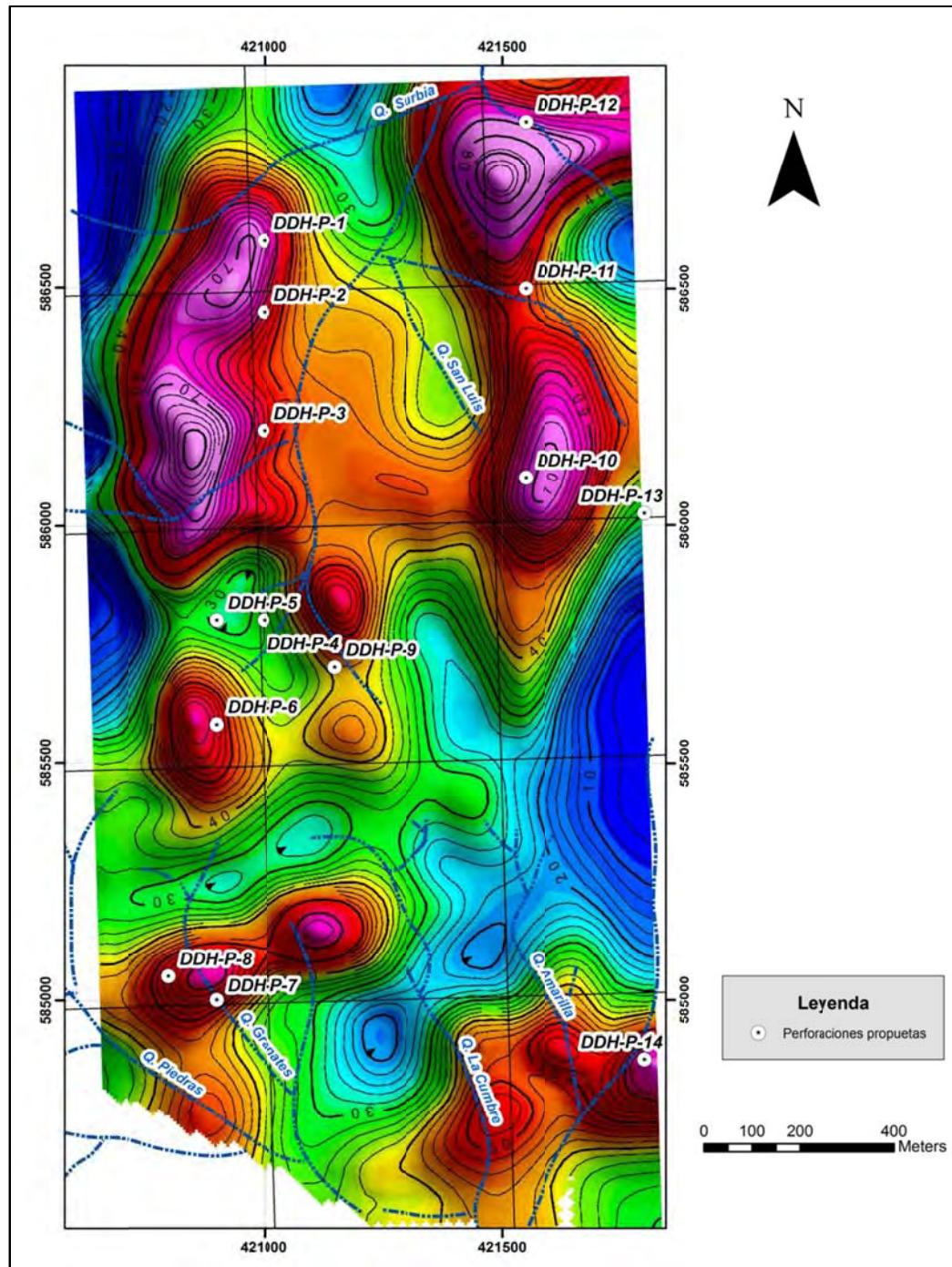
## 6.2 Recomendaciones

- Dentro de un plan de exploración del proyecto Quinchía se recomienda efectuar las siguientes perforaciones (Figura 5-32):

No.	Norte	Este	Azimut	Dip	Target
1	586600	421000	10	-90	Dos Quebradas
2	586450	421000	10	-90	Dos Quebradas
3	586200	421000	170	-60	Dos Quebradas
4	585800	421000	15	-90	Sur de Dos Quebradas
5	585800	420900	5	-70	Sur de Dos Quebradas
6	585580	420900	15	-90	Mandeval
7	585000	420900	10	-65	La Cumbre
8	585050	420800	10	-90	La Cumbre
9	585700	421150	10	-70	Nudo
10	586100	421550	10	-70	La Lenguita
11	586500	421550	10	-70	San Luis
12	586850	421550	170	-80	San Luis
13	586025	421800	5	-80	La Lenguita
14	584875	421800	5	-90	Matecaña

- Se sugiere integrar el modelo geofísico con la geología local de la zona y los reportes de oro de la actual campaña de exploración, con el fin de comprender el modelo del depósito.

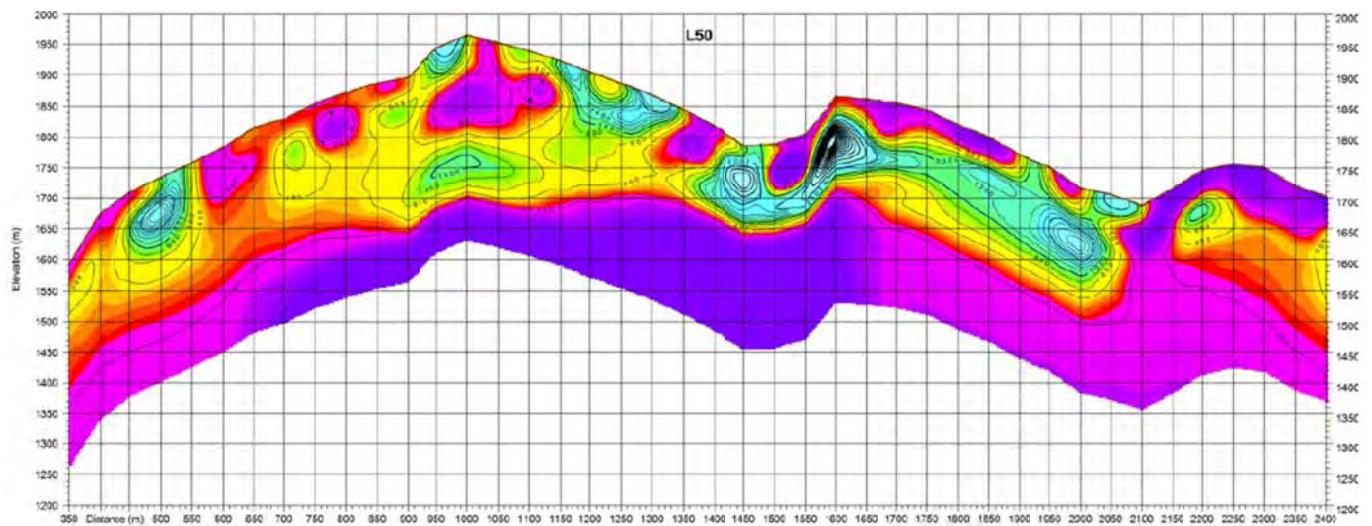
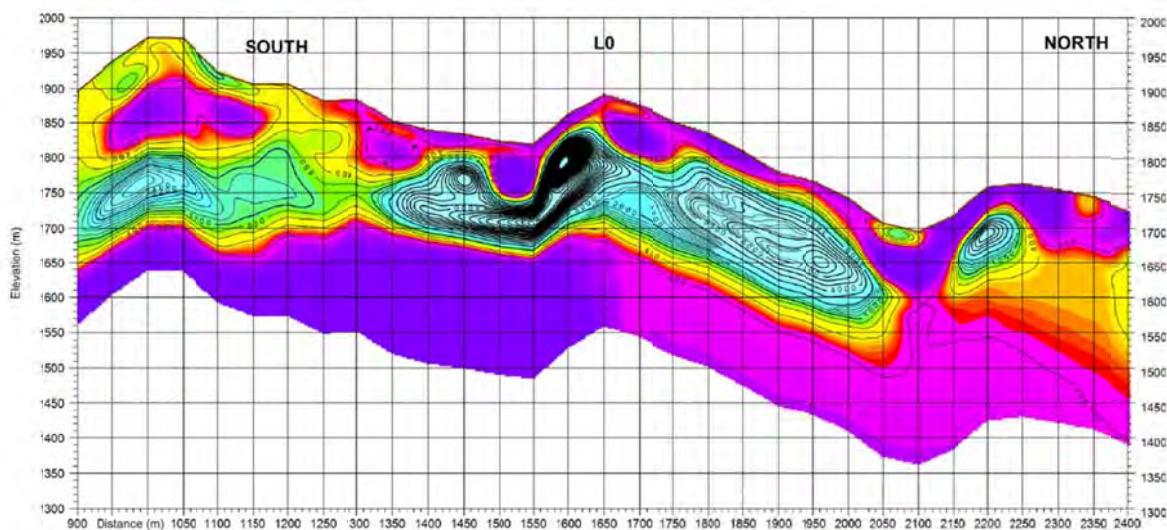
- 
- Integrar la información de estructural propuesta en este trabajo con la levantada en el proceso de logueo, con el fin de definir rumbos y buzamientos de las estructuras.
  - La adquisición de datos geofísicos es importante realizarla en temporada de verano, ya que las lluvias causan un nivel de ruido importante, que aportan contribuciones erróneas en el área bajo la curva o en el decaimiento del voltaje, que permitan la obtención de los valores de cargabilidad.



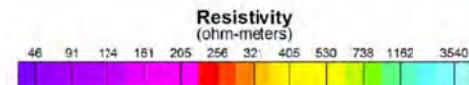
**Figura 5-32:** Perforaciones propuestas en el proyecto Quinchía. Imagen de fondo mapa de cargabilidad a 170m.

## **Anexo 1: Pseudo perfiles de cargabilidad y resistividad**

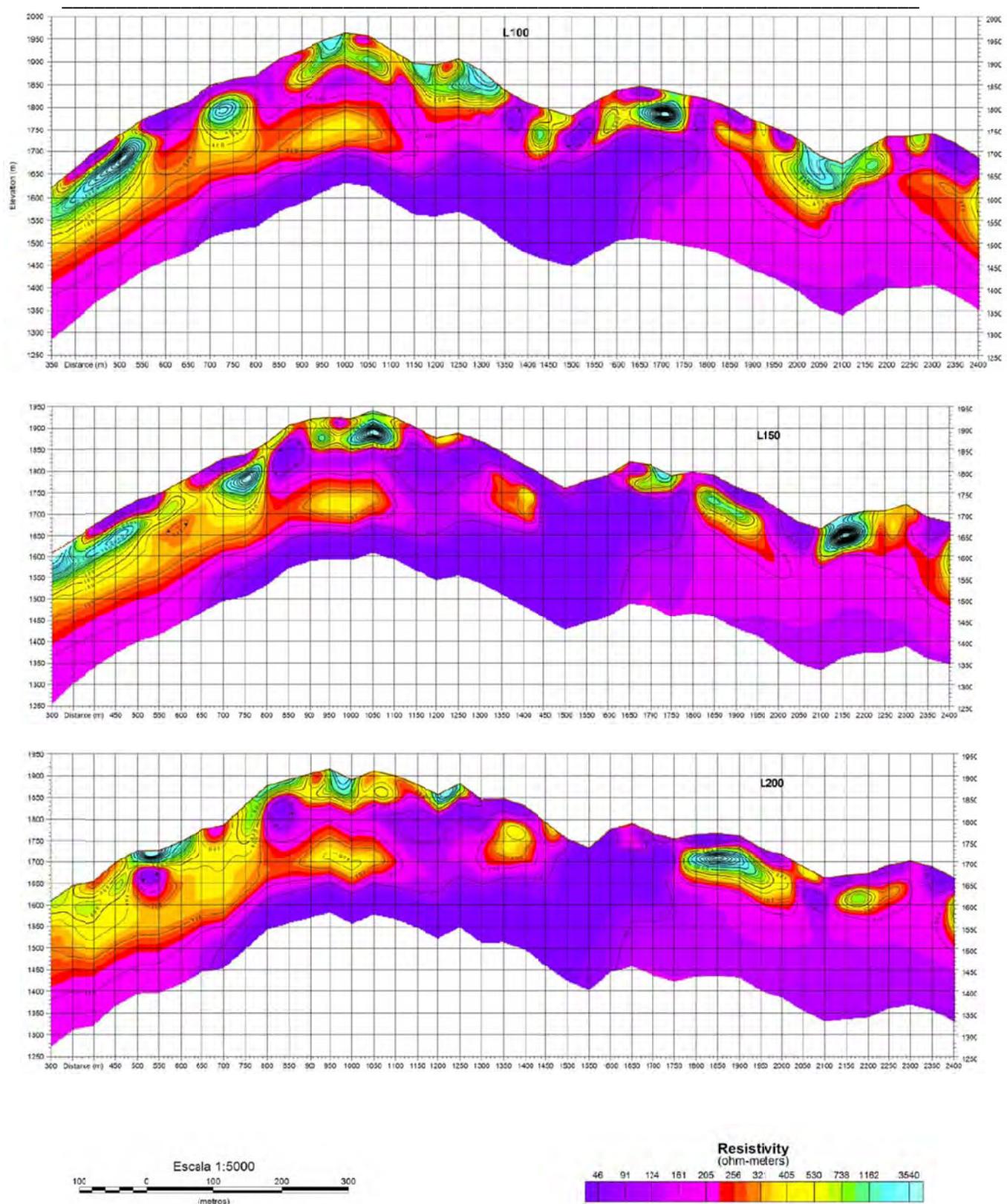
## PSEUDO PERFILES SECCIONES DE RESISTIVIDAD

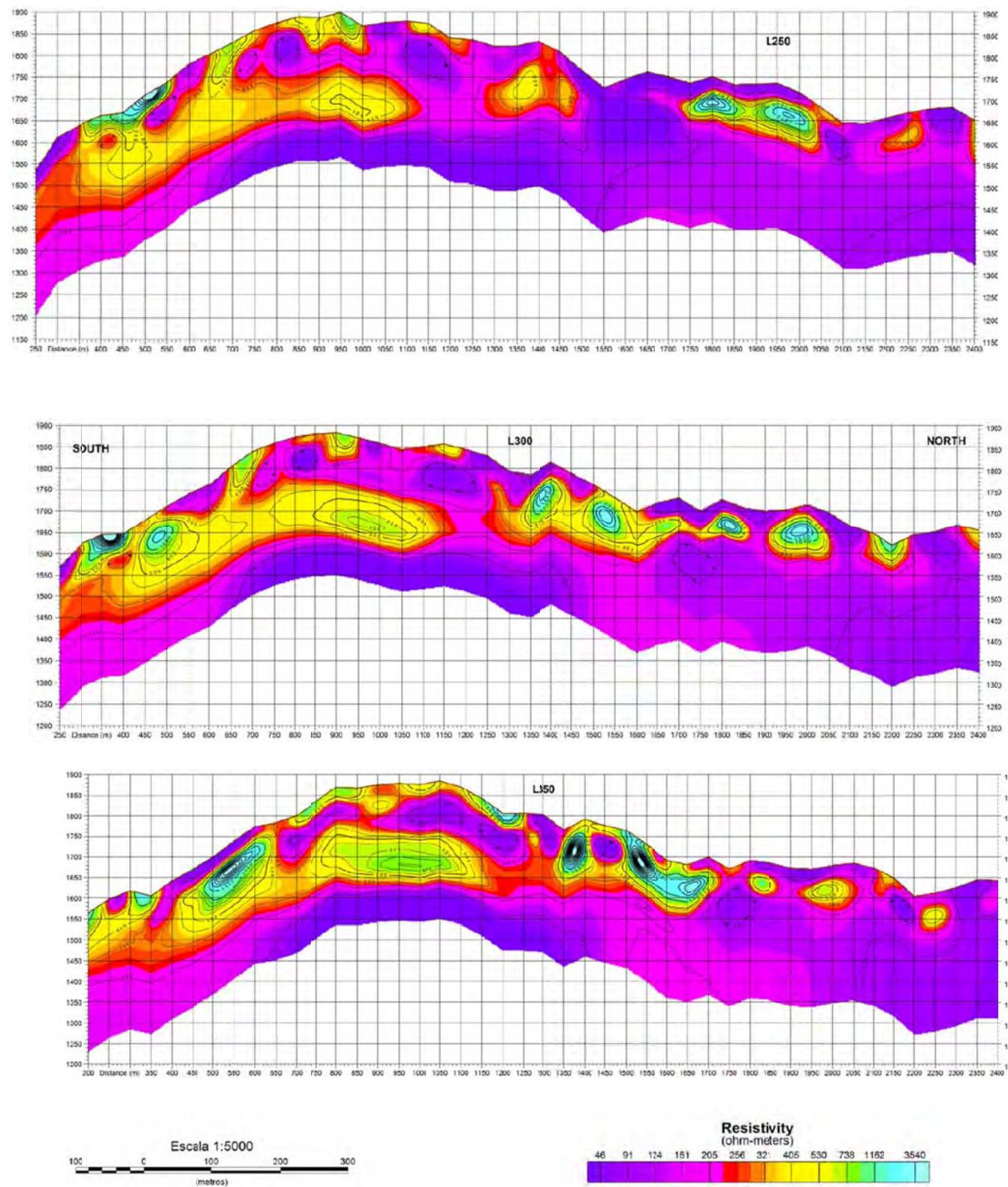


Escala 1:5000  
100 100 200 300  
(metros)

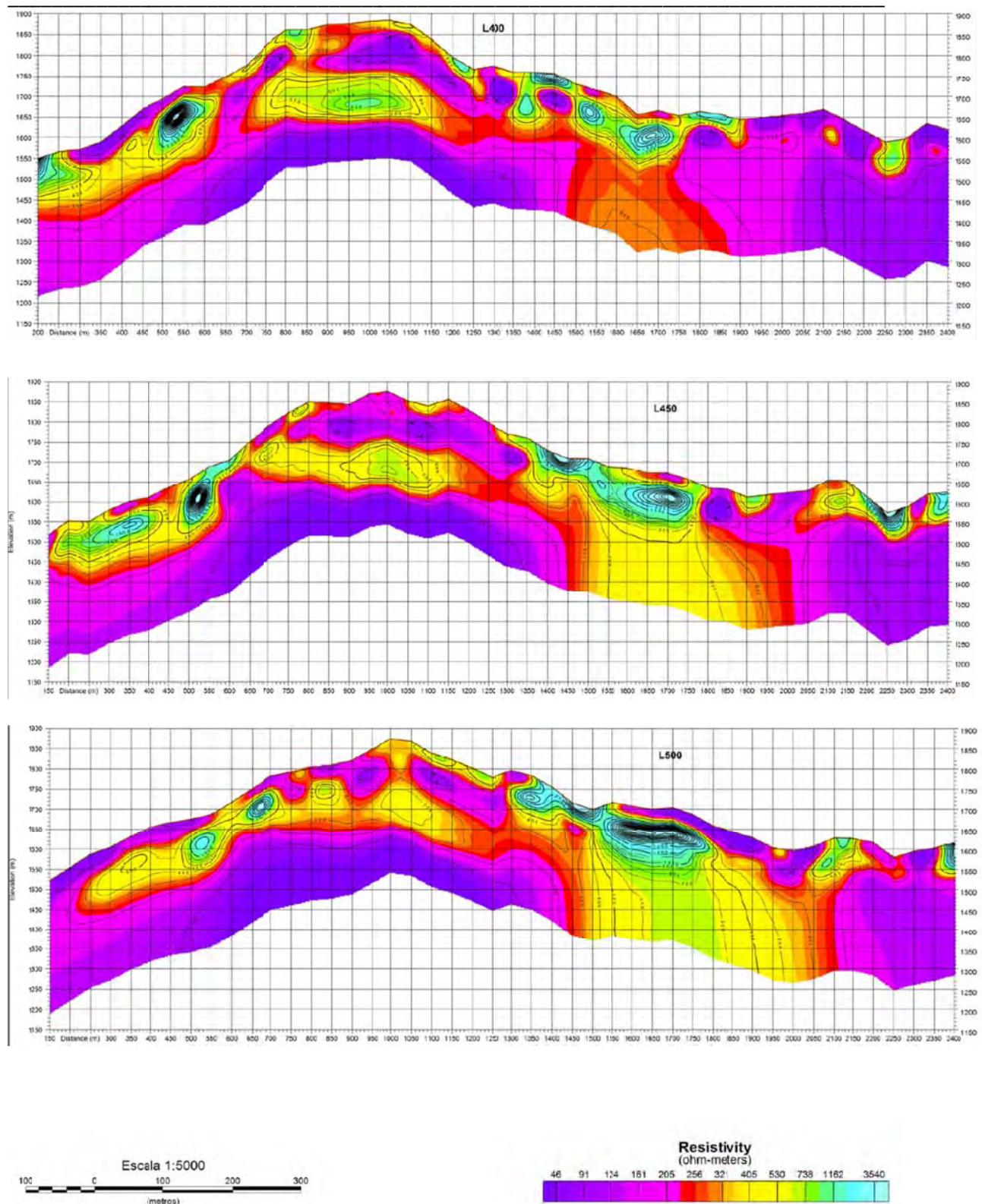


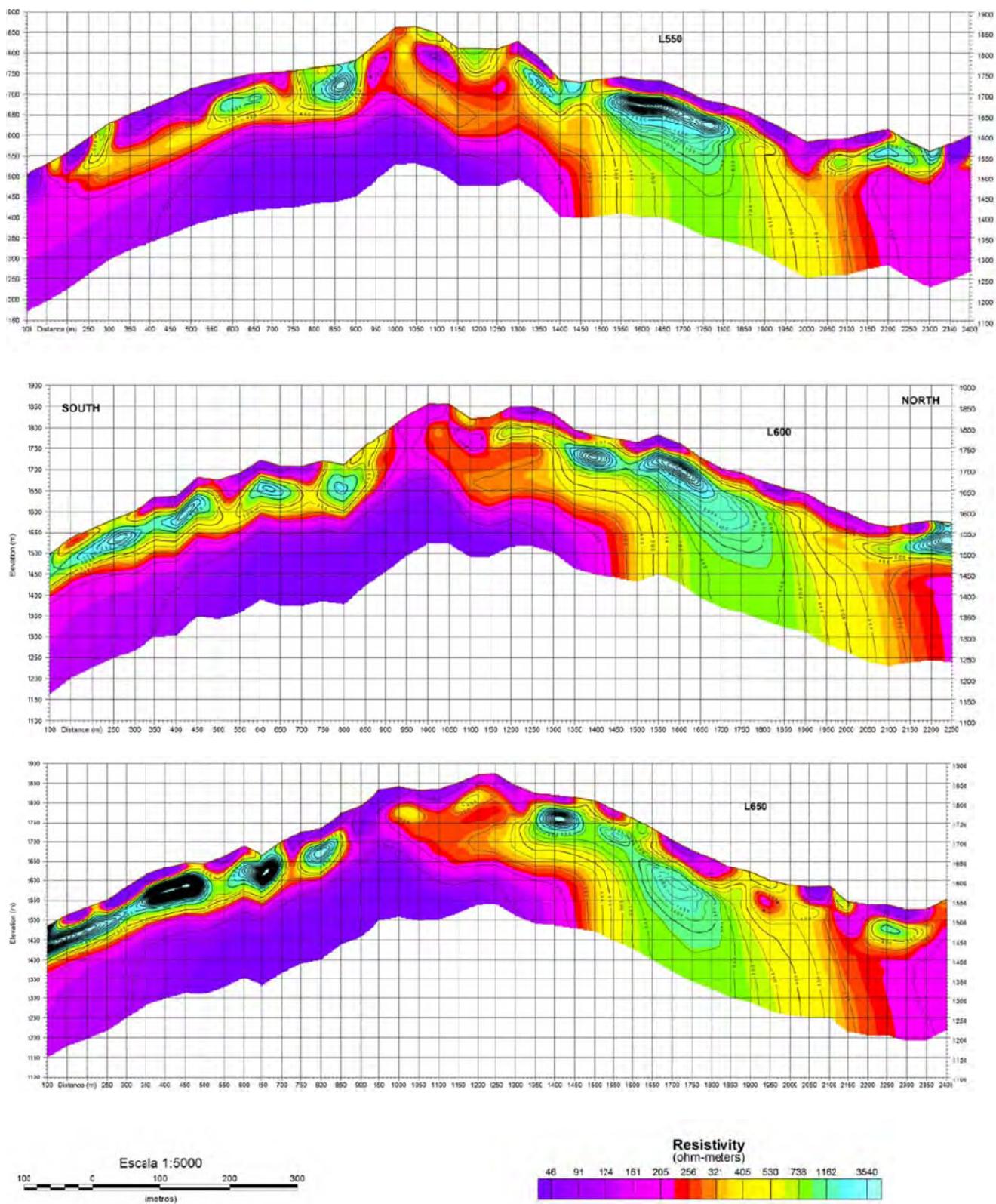
Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia



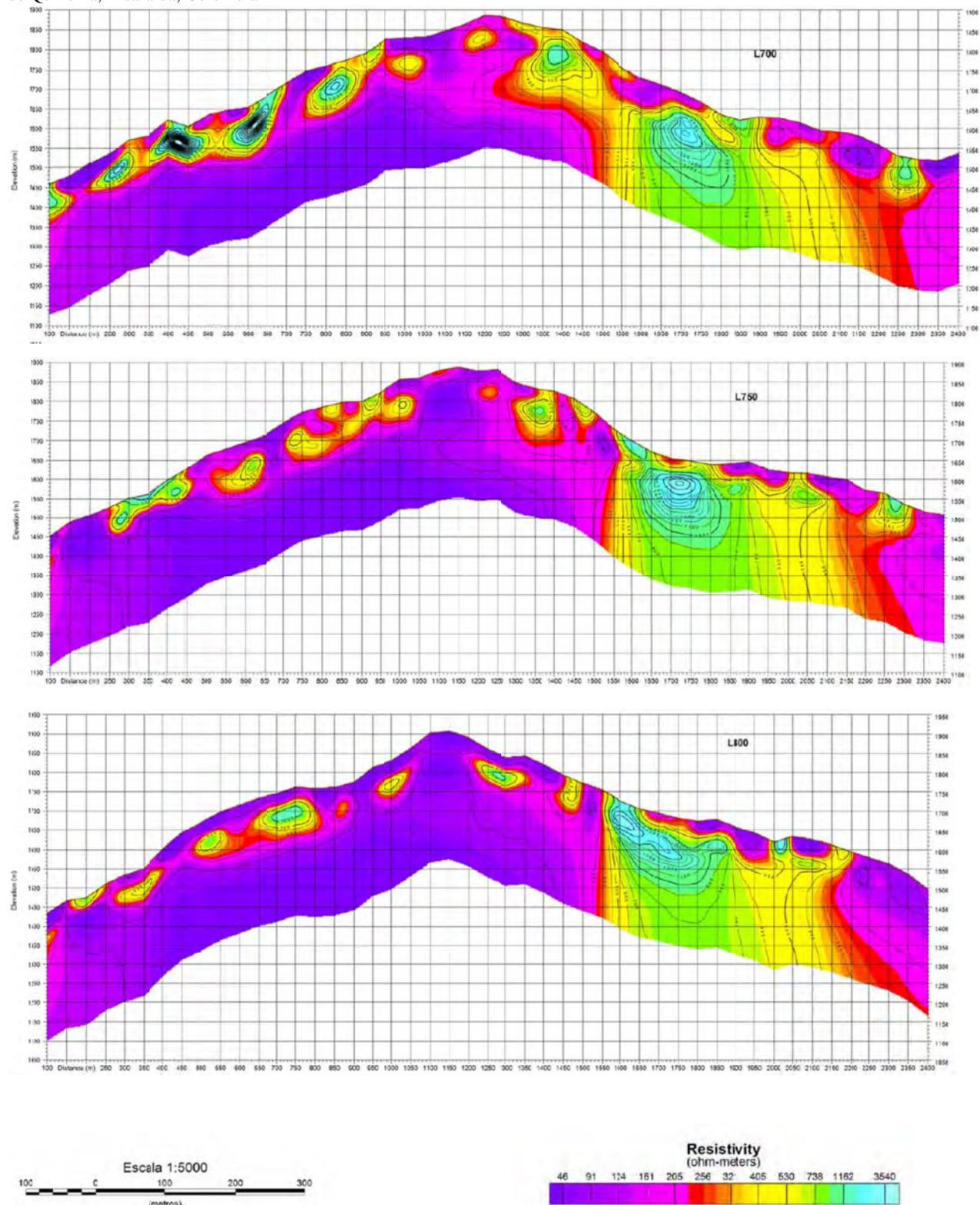


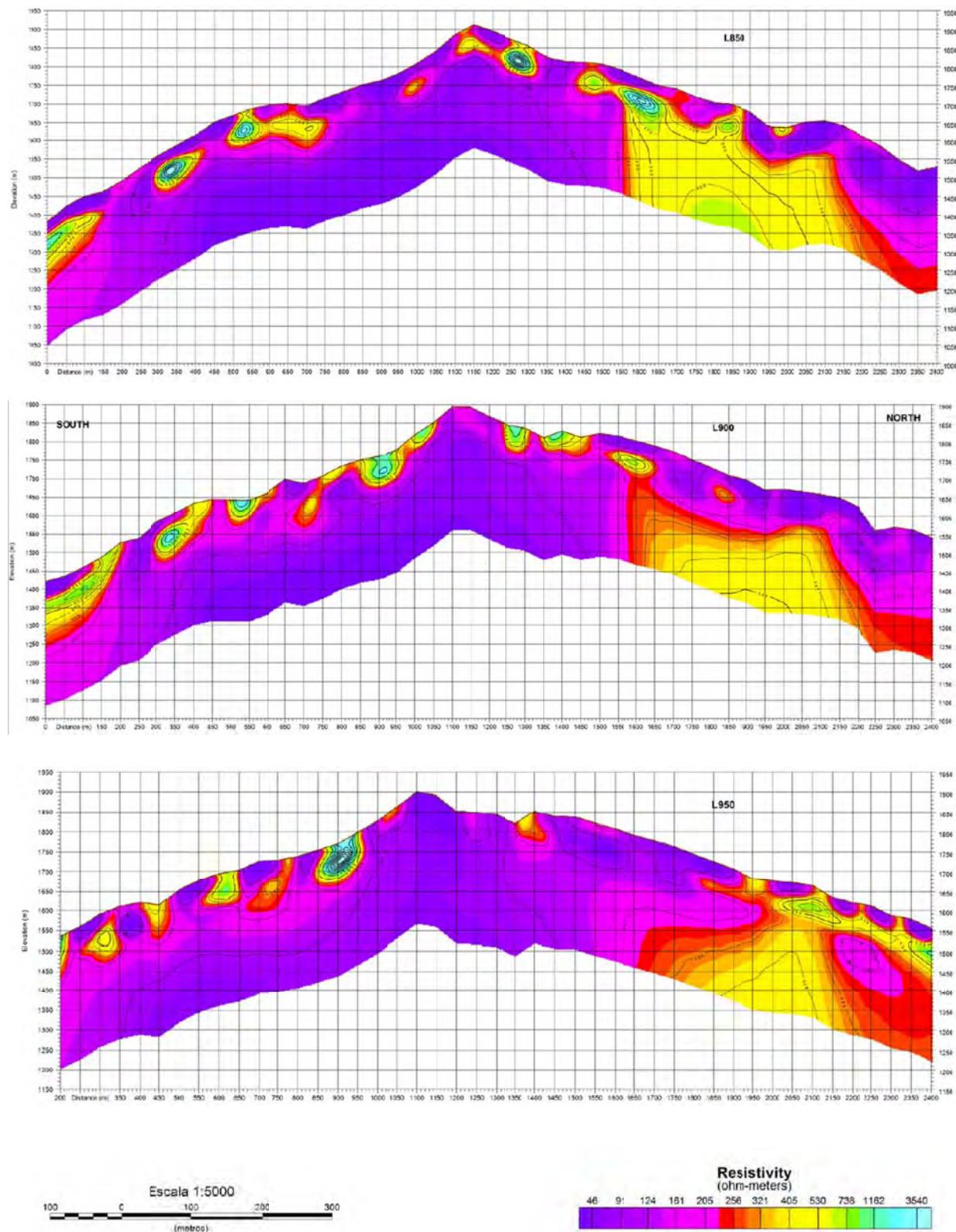
Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia



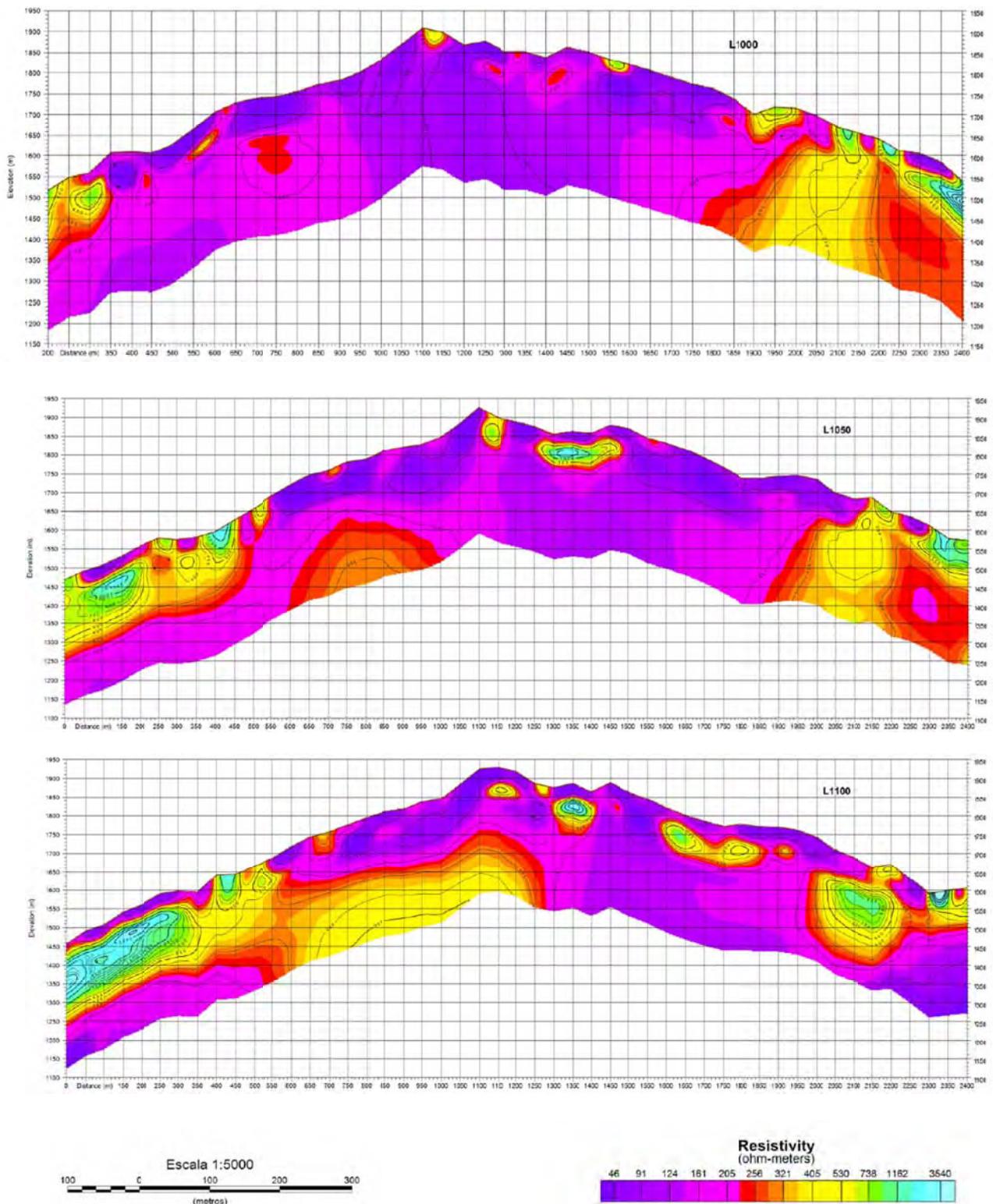


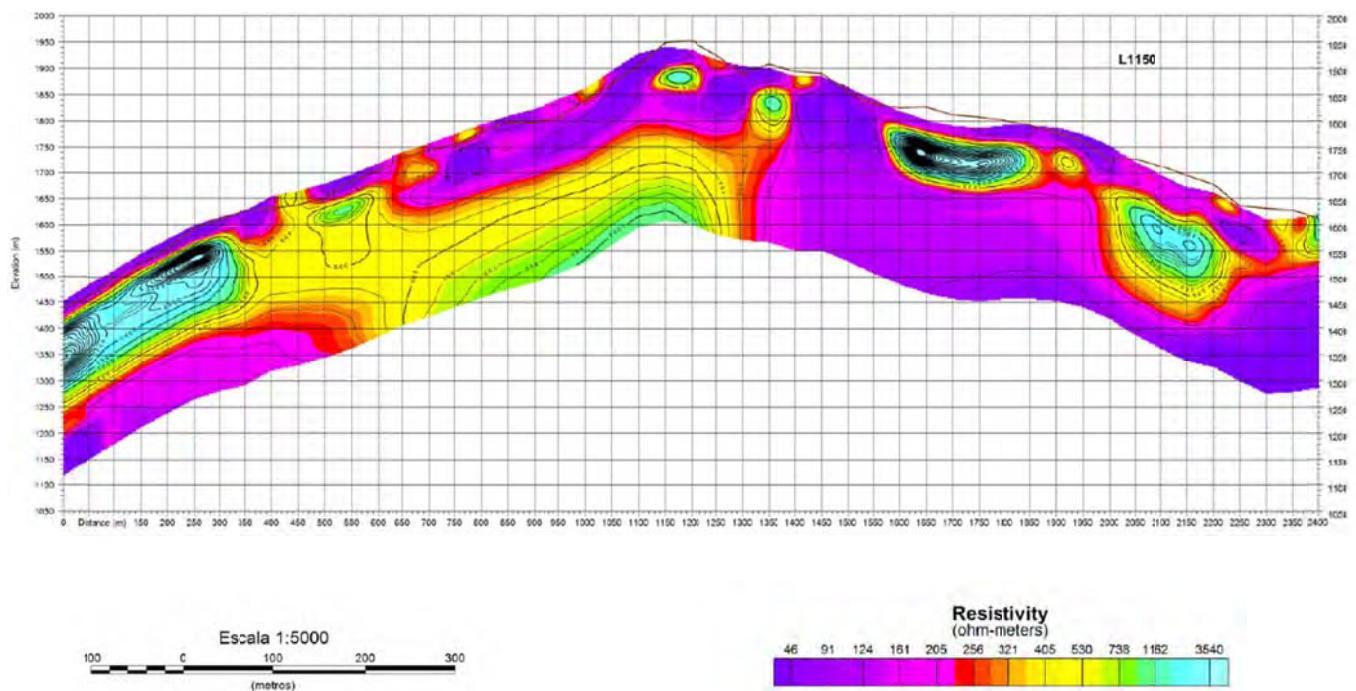
Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia





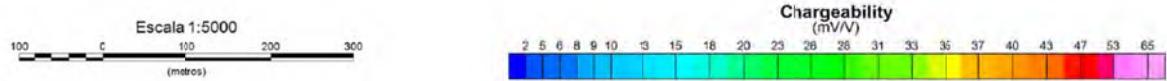
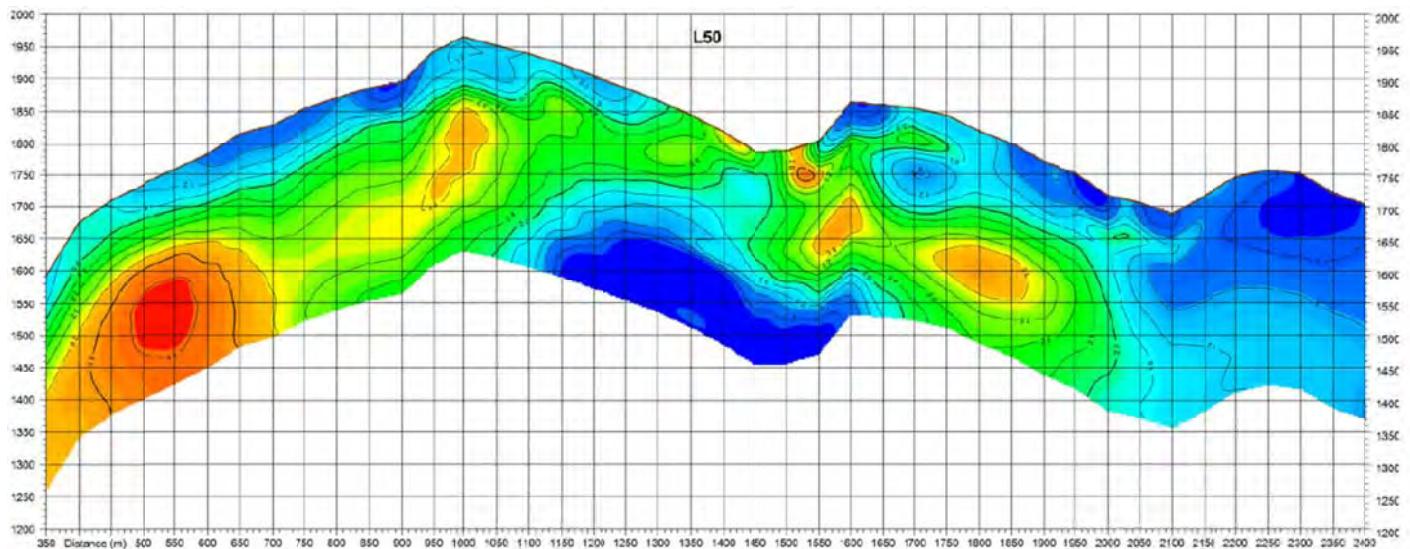
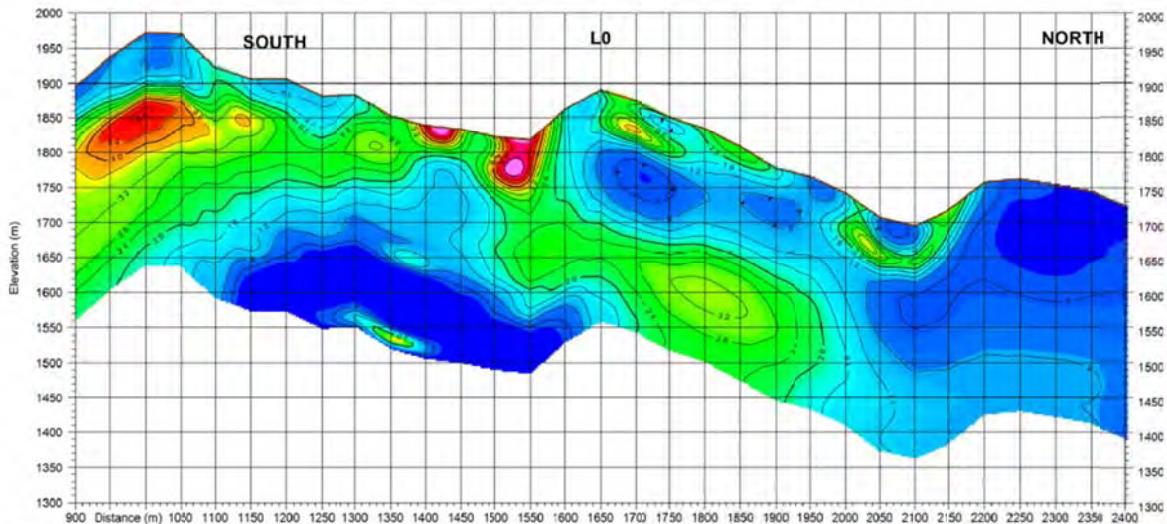
Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

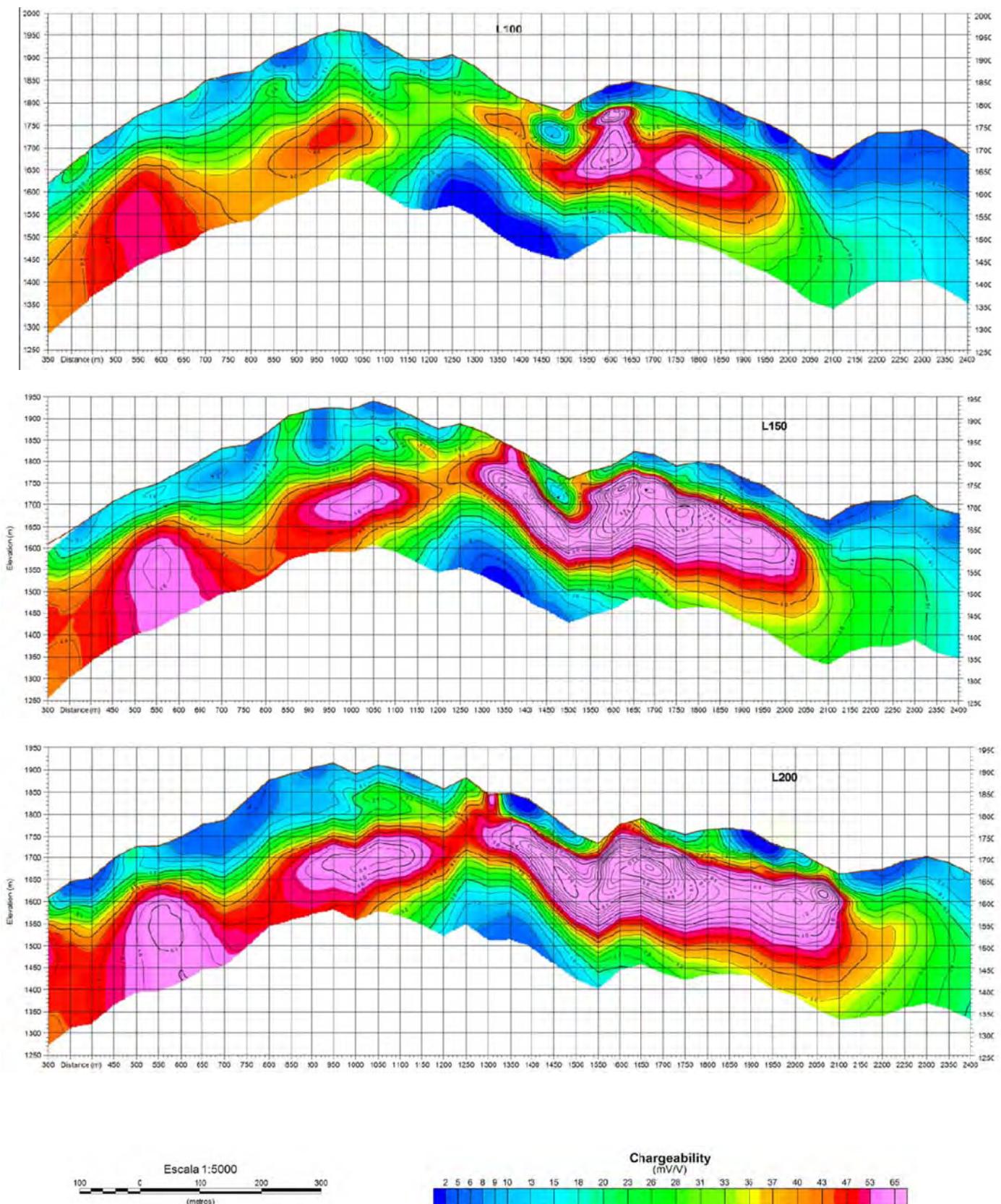




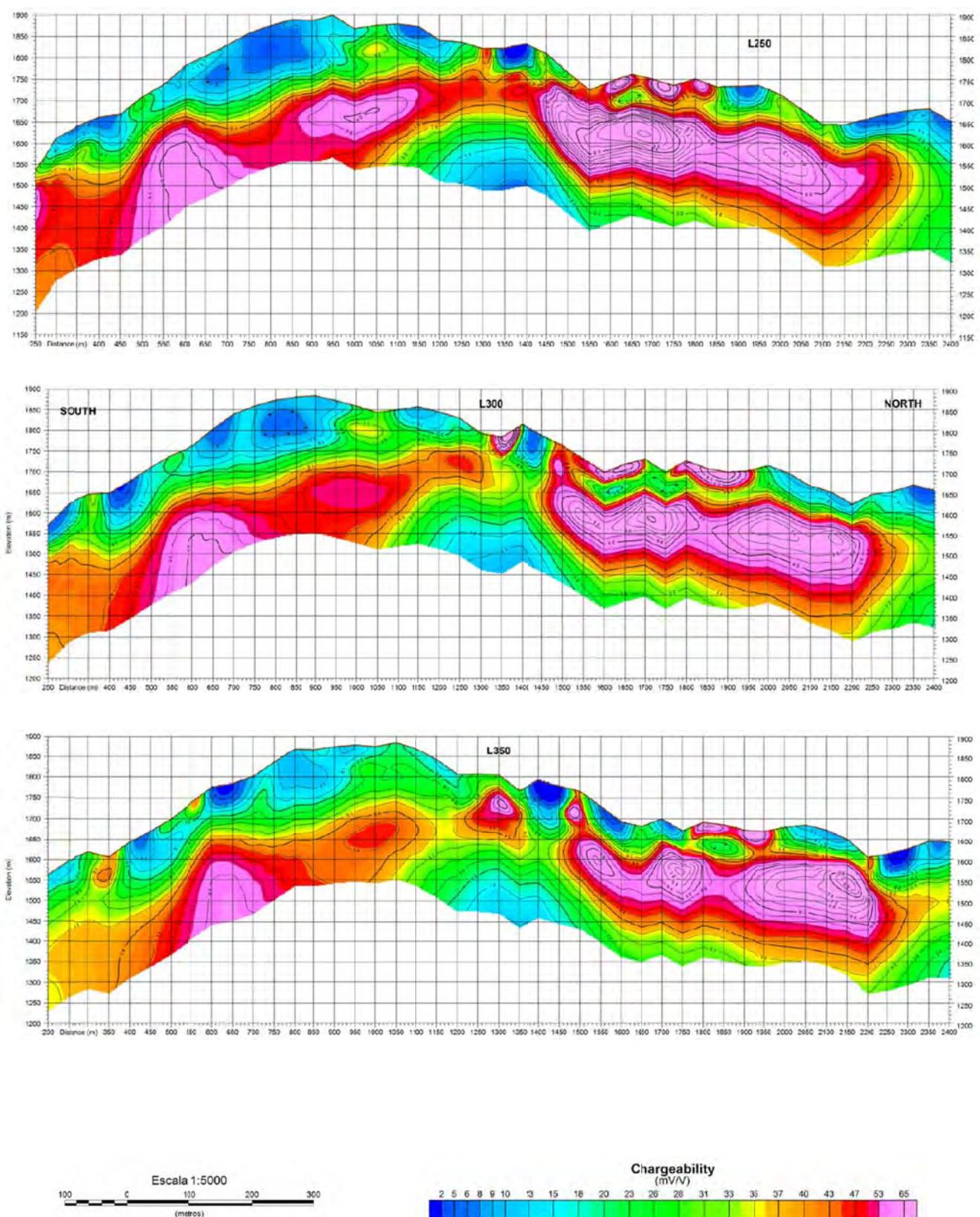
Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia

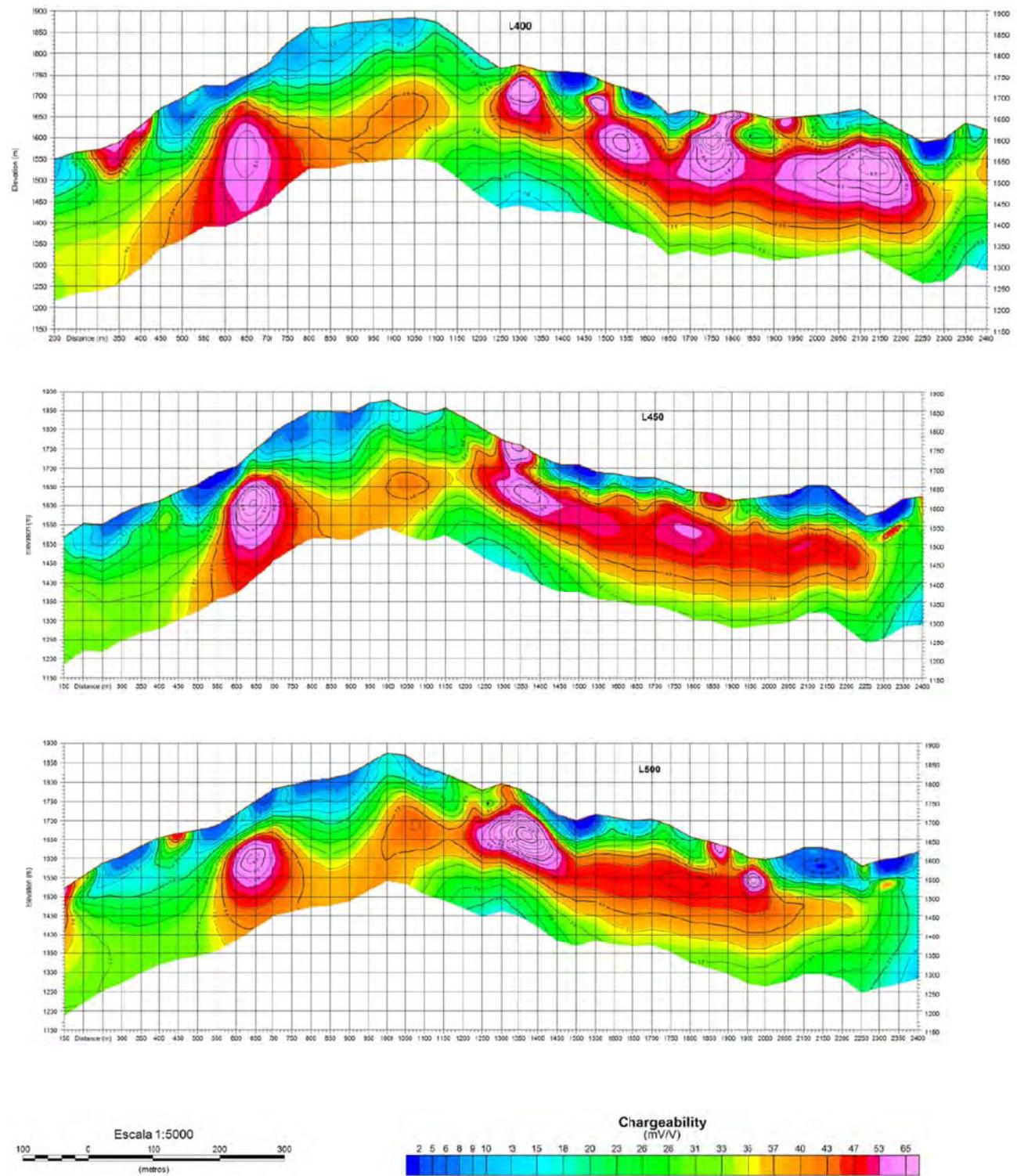
## PSEUDO PERFILES SECCIONES DE CARGABILIDAD



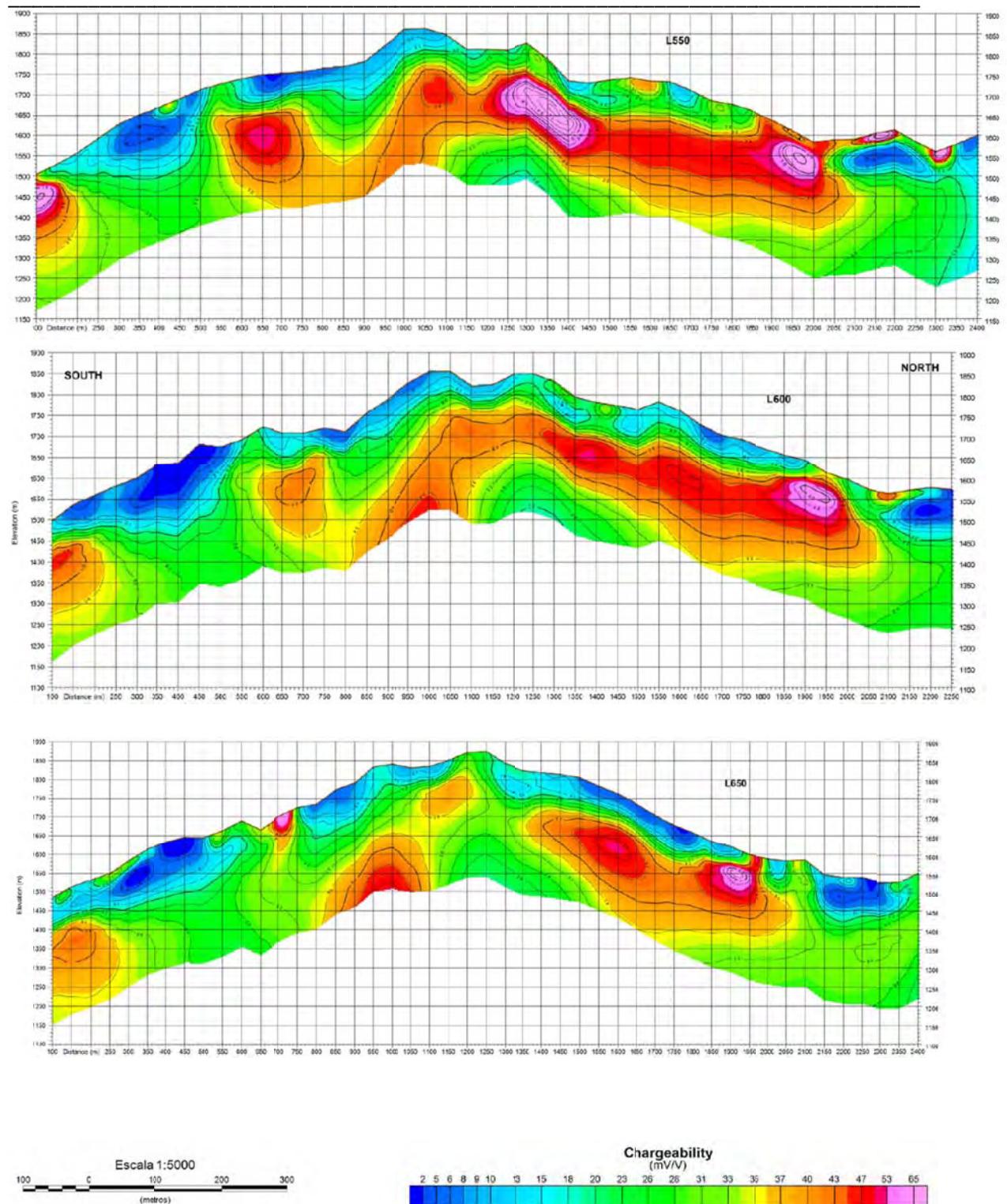


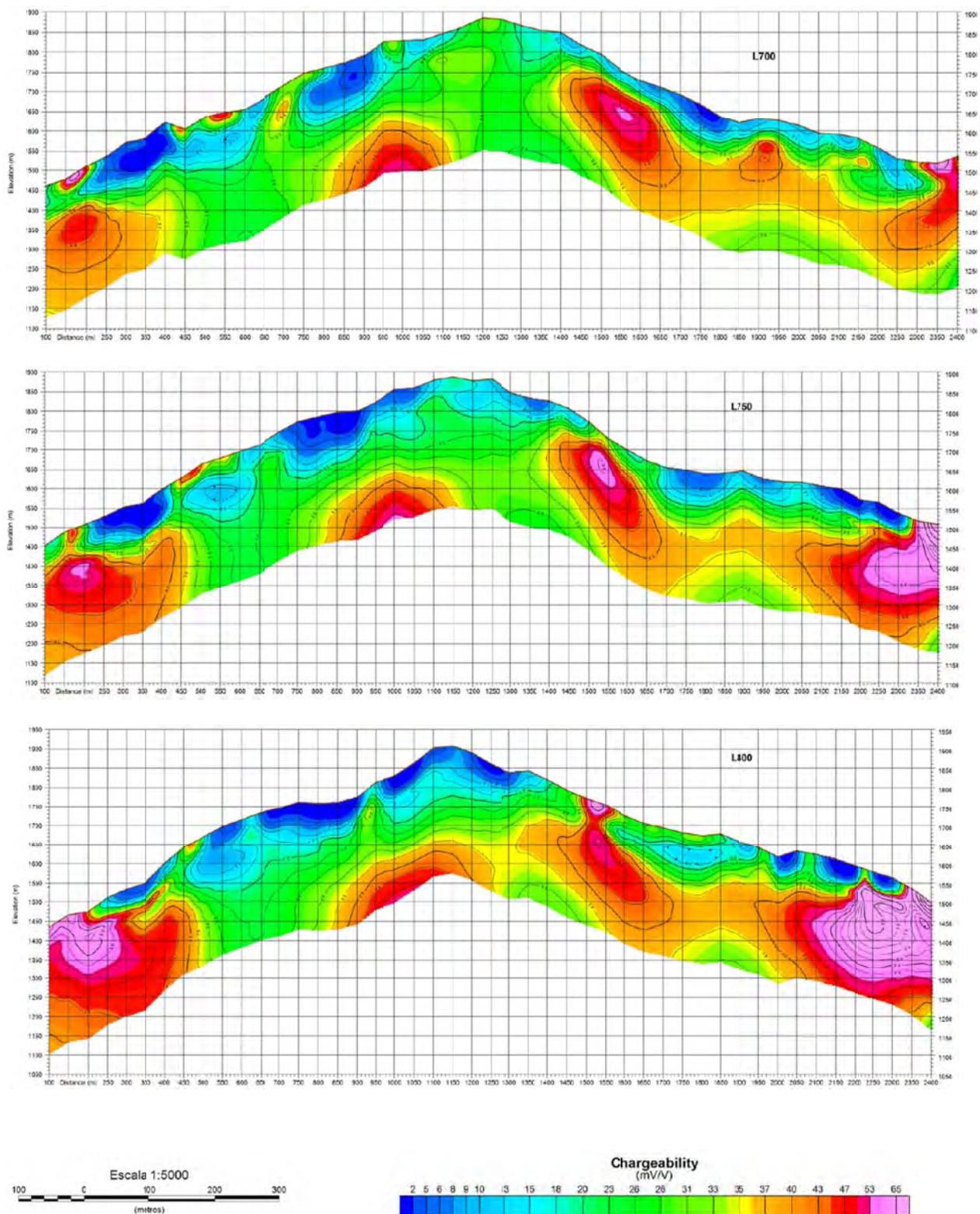
Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia



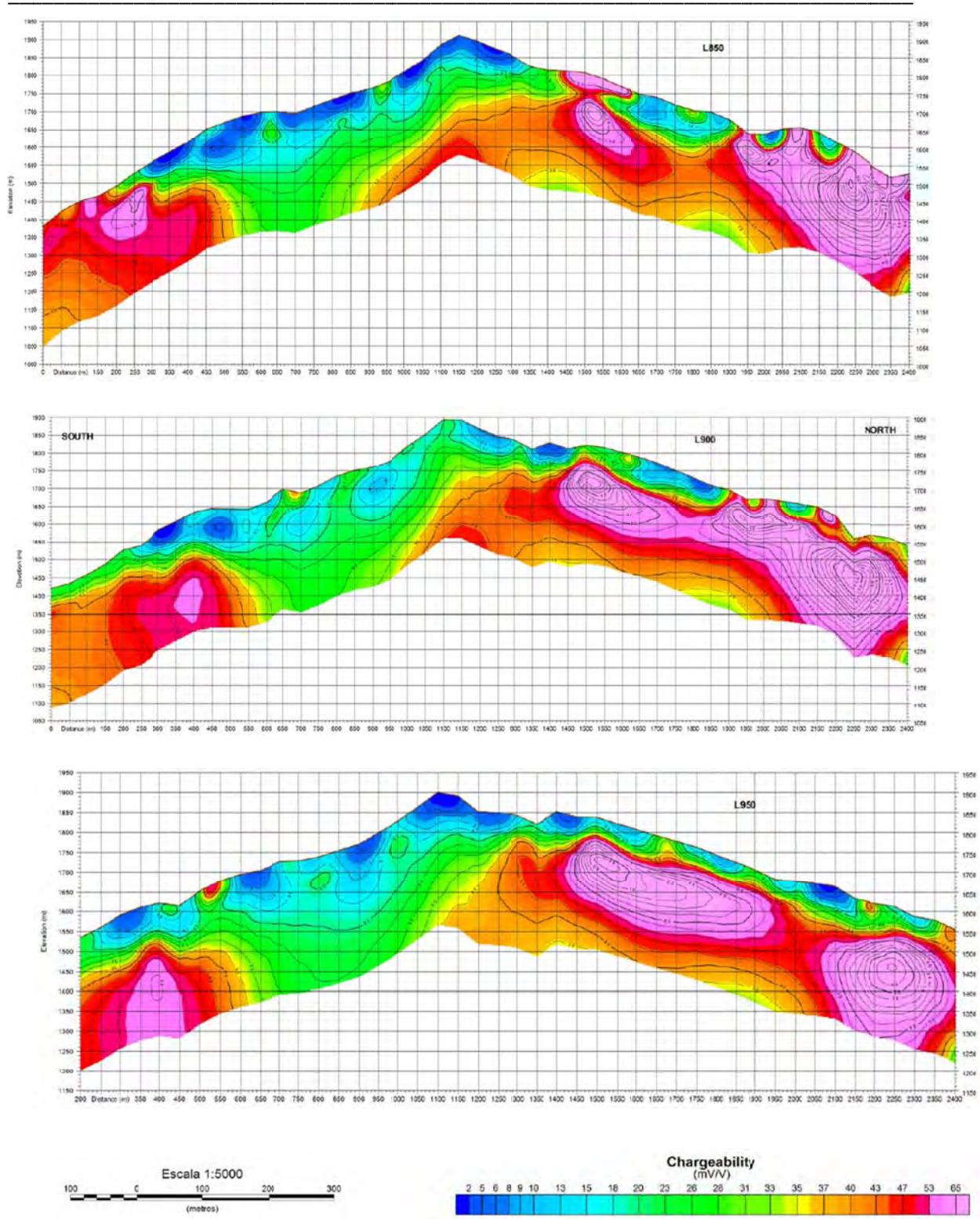


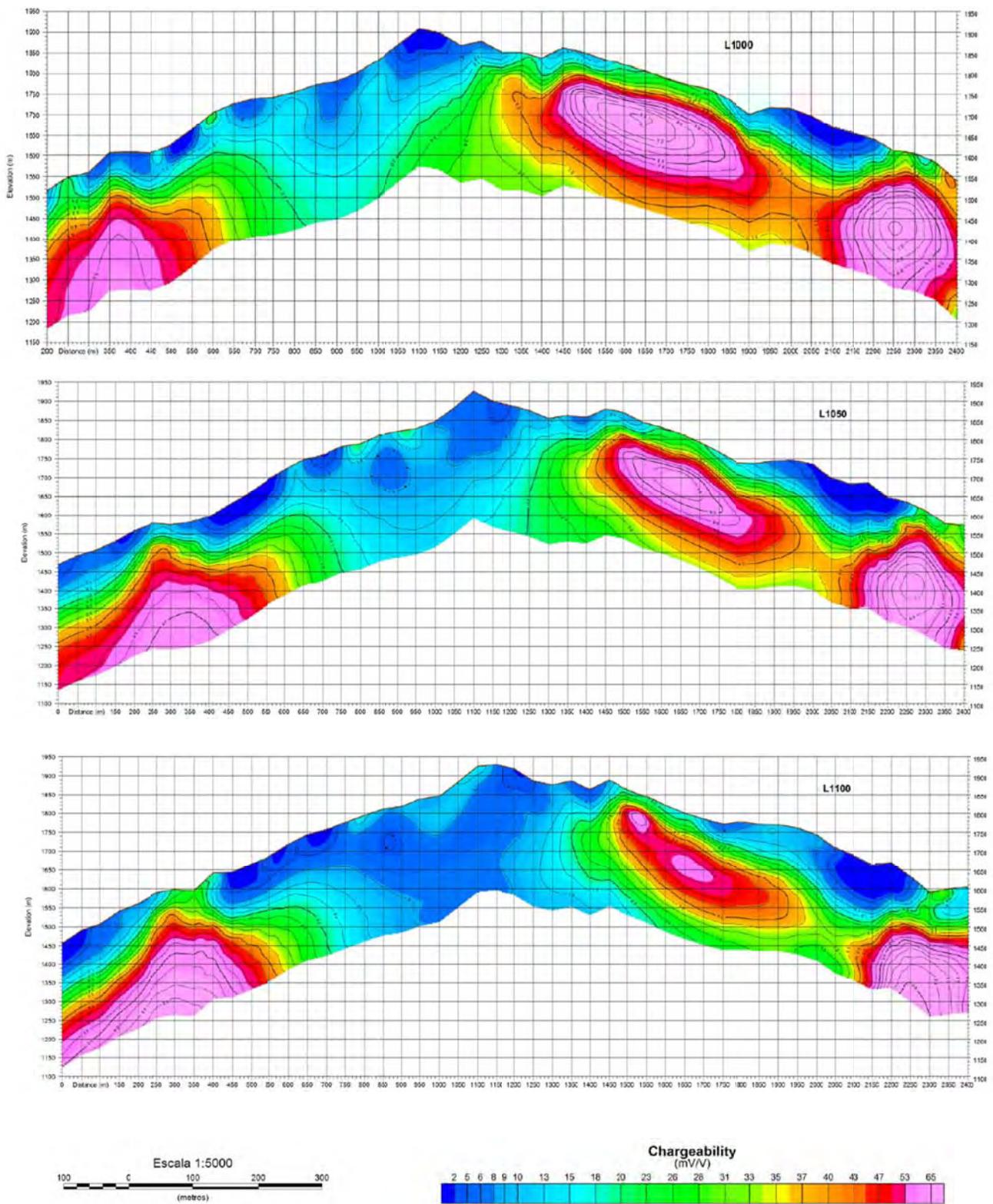
Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia



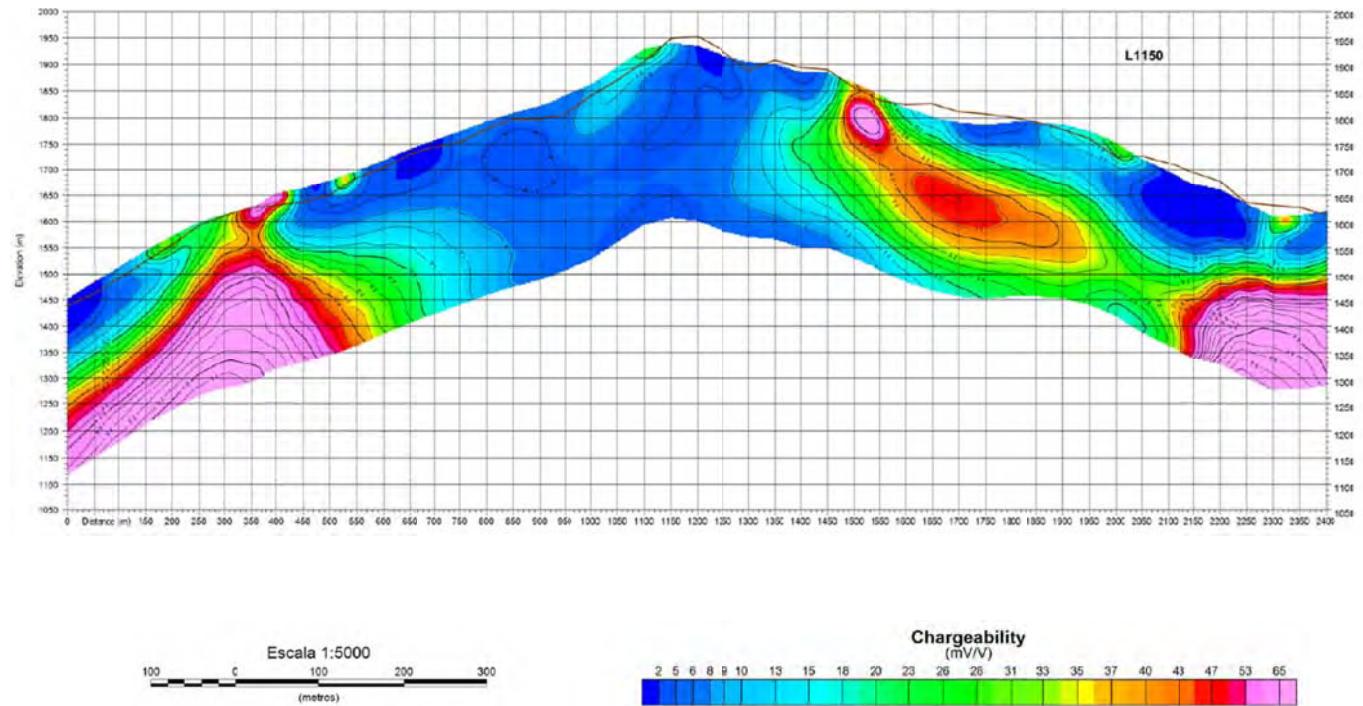


Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia





Exploración Geofísica Integrada de los Pórfidos Auríferos del Sector de La Cumbre, Municipio de Quinchía, Risaralda, Colombia



**Anexo 2: Valores de susceptibilidad magnética  
sobre las perforaciones DDH-04 a DDH-18**

**DDH-04**

m	10 -3 SI
0-2	1,68
2-4	4,41
4-6	4
6-8	4,48
8-10	2,65
10-12	6,19
12-14	2,08
14-16	17,9
16-18	42,9
18-20	17
20-22	18,5
22-24	10,3
24-26	7,11
26-28	46,7
28-30	7,86
30-32	0,678
32-34	57,5
34-36	40,1
36-38	29,9
38-40	31,5
40-42	22,6
42-44	58
44-46	46,6
46-48	43,3
48-50	46
50-52	19,7
52-54	43
54-54.90	22,9
54.90-56	48,1
56-58	55,8
58-60.84	51
60.84-62	42,9
62-64	38,8
64-66	34,5
66-68	23,4
68-70	26
70-72	54
72-74	31,1
74-76	26,9
76-78	44,6
78-80	67,8
80-82	63
82-84	46
84-86	120
86-88	73

m	10 -3 SI
88-90	63,6
90-92	46,7
92-94	24,2
94-96	53,2
96-98	48,7
98-100	38,2
100-102	40,2
102-104	45,2
104-106	42,7
106-108	33,9
108-110	43
110-112	40,4
112-114	45,6
114-116	65,3
116-116.64	96,6
116.64-118	94,4
118-120	77,1
120-122	51,8
122-124	66,9
124-126	81,8
126-128	61,5
128-130	74,7
130-132	55,5
132-134	72,7
134-136	89,4
136-138	35,5
138-140	61,5
140-142	70,7
142-144	88,2
144-146	69,5
146-148	74,7
148-150	63,8
150-152	48,8
152-154	48,3
154-156	41,5
156-158	51,4
158-160	31
160-162.05	25,3
162.05-164	22,6
164-166	15,6
166-168	15,4
168-170.55	22,3

**DDH-05**

m	10 -3 SI
0-2	42,3
2-4	62,8
4-6	63,2
6-8	13
8-10	20,4
10-12	49,7
12-14	92,6
14-16	63,8
16-18	52,9
18-20	66,8
20-22	88,5
22-24	36,7
24-26	68,9
26-28	62,6
28-30	73,2
30-32	74,8
32-34	58,5
34-36	50,9
36-38	27,8
38-40	23,9
40-42	2,19
42-44	21,4
44-46	6,81
46-48	20,8
48-50	14,4
50-52	10,5
52-54	5,28
54-56	5,89
56-58	3,43
58-60	16,2
60-62	6,28
62-64	1,56
64-66	9,24
66-68	2,45
68-70	1,19
70-72	11,4
72-74	29
74-76	10,1
76-78	23,7
78-80	23,8
80-82	26,2
82-84	28,1
84-86	47,2
86-88	47
88-90	23,5

m	10 -3 SI
90-92	18,2
92-94	45,1
94-96	6,51
96-98	22,1
98-100	44,3
100-102	30,4
102-104	39,5
104-106	53,3
106-108	38,1
108-110	21,8
110-111.95	30,8
111.95-114	27,4
114-116	30,8
116-118	39,8
118-120	31,2
122-124	17,4
124-126	11,1
126-128	7,6
128-130	9,39
130-132	17
132-134	29,9
134-136	21,1
136-138	26,7
138-140	22,6
140-142	39,9
142-144	25,4
144-146	10,9
146-148	22,8
148-150	19,4
150-152	27,2
152-154	20,1
154-156	29,2
156-158	59,6
158-160	33,9
160-162.05	38,8
162.05-164	40,7
164-166	50,6
166-168	61,7
168-170	47,1
170-171.54	36,3
171.54-174	45,5
174-176	15,2
176-178	7,62
178-180	26,5
180-182	43,8

m	10 -3 SI
182-184	31,6
184-186	30,5
186-188	36,1
188-190	4,1
190-192	42,8
192-194	46,4
194-196	34,3
196-198	35,5
198-200	44,2
200-202	45,6
202-204	46,6
204-206	26,9
206-208	28
208-210	24,7
210-212	49,9
212-214	50,7
214-216	78,5
216-217.89	67,2
217.89-220	61,3
220-222	56,6
222-224	74,9
224-226	72,2
226-228	71,1
228-229.78	73,2
229.78-232	54,6
232-234	36,8
234-236	48,3
236-238	46,5
238-240	20,8
240-242	11
242-244	27,7
244-246	52,8
246-248	48,7
248-250	46,9
250-252	43,1
252-254	50
254-256	87,5
256-258	53
258-260	78,8
260-261.23	61

DDH-06	
m	10 -3 SI
0-2	14,8
2-4	10,1
4-6	15,4
6-8	37,4
8-10	46,9
10-12	45,7
12-14	67,8
14-16	78,2
16-18	70
18-20	26,1
20-22	63,1
22-24	83,3
24-25,98	77,1
25,98-28	68,4
28-30	45,8
30-32	70
32-34	65,1
34-36	80,2
36-38	83,9
38-40	72,9
40-42	46,2
42-44	36
44-46	67,9
46-48	67,1
48-50	51,4
50-52	55,1
52-54	60,7
54-56	41,3
56-58	51,6
58-60	39,6
60-62	58,5
62-64	80,8
64-66	58,9
66-68	71,4
68-70	70,7
70-72	66,7
72-74	70,2
74-76	78,1
76-78	44,5
78-79	60,8
79-80	65,1
80-82	80,5
82-83	84,5
83-86	56,3
86-88	38,5

m	10 -3 SI
88-90	41,7
90-92	77,5
92-94	63,2
94-96	54,3
96-98	55,1
98-100	54,7
100-102	60
102-104	63,2
104-106	67,2
106-108	55,3
108-110	79,3
110-112	67,4
112-114	123
114-116	79,1
116-118	95,3
118-120	83,1
120-122	81,1
122-124	94,3
124-126	89,7
126-128	46,5
128-130	85,5
130-132	60,2
132-134	48,6
134-136	86,9
136-138	58,5
138-140,35	83,5
140,35-142	93,2
142-144	76,3
144-146	105
146-148	109
148-150	128
150-152	100
152-154	92,7
154-156	88,7
156-158	68,5
158-160	105
160-162,05	100
162,05-164	98,6
164-166	80
166-168	84
168-170	92,4
170-171,54	95,4
171,54-174	83,4
174-176	73,2
176-178	57,9

m	10 -3 SI
178-180	31,6
180-182	73,6
182-184	102
184-186	79,5
186-188	46,4
188-190	39,9
190-192	62
192-194	52,3
194-196	63
196-197,26	87,9
197,26-200	97,2
200-202	70,3
202-204	60,5
204-206	71,6
206-208	93,3
208-210	56,6
210-212	49,2
212-214	22,7
214-216	27
216-217,89	17,8
217,89-220	34,5
220-222	43,2
222-224	17,6
224-226	27,5
226-228	40,9
228-230	41,8
230-232	21,3
232-234	23,3
234-236	19,7
236-238	17,3
238-240	19,8
240-242	25,4
242-244	20,4
244-246	23,2
246-248	18,3
248-250	26,2
250-250,75	20,1

**DDH-07**

m	10 -3 SI
0-2	6,21
2-4	9,69
4-6	9,91
6-8	7,37
8-10	10,4
10-12	4,74
12-14	1,59
14-16	4,83
16-18	3,16
18-20	3,6
20-22	3,1
22-24	5,31
24-26	10,7
26-28	5,16
28-30	3,94
30-32	1,02
32-34	8,61
34-36	4,01
36-38	8,5
38-40	3,54
40-42	2,24
42-44	3,15
44-46	13,7
46-48	6,55
48-50	6,77
50-52	0,861
52-54	0,475
54-56	3,57
56-58	9,1
58-60	3,83
60-62	25,5
62-64	12
64-66	42,1
66-68	26,5
68-70	16,5
70-72	19,3
74-76	4,05
76-78	24,9
78-80	25
80-82	36,7
82-84	42,4
84-86	59,7
86-88	14,9
88-90	24,4
90-92	16,7

m	10 -3 SI
92-94	4,12
94-96	3,59
96-98	17,8
98-100	34,7
100-102	33,8
102-104	49,3
104-106	39,5
106-108	42,4
108-110	30,5
110-112	67,9
112-114	11,5
114-116	41,4
116-118	36,7
118-120	21
120-121,59	24
121,59-124	8,11
124-126	24
126-128	16,5
128-130	9,77
130-132	22,3
132-134	21,6
134-136	36
136-138	20,1
138-140	36,1
140-142	22,2
142-144	1,05
144-146	25,7
146-148	12,1
148-150	45,8
150-152	50,3
152-154	44,5
154-156	42,8
156-158	48,5
158-160	42,8
160-162	38,1
162-164	43,3
164-166	61
166-168	40,5
168-170	22,2
170-172	18
172-174	18,3
174-176	4,03
176-178	5,36
178-179,67	0,198
179,67-182	0,173

m	10 -3 SI
182-184	0,147
184-186	3,69
186-188	0,174
188-190	17,8
190-192	43,7
192-194	38,8
194-196	37,5
196-198	41,3
198-200	62,2
200-202	39,8
202-204	55,2
204-206	39,6
206-208	11,5
208-210	70,3
210-212	38,5
212-214	8,88
214-216	0,692
216-218	8,75
218-220	2,07
220-222	0,399
222-224	0,248
224-226	33,8
226-228	47,9
228-230	38,3
230-232	18
232-234	19,6
234-235,72	32,9
235,72-238	5,69
238-240	13,2
240-242	17,9
242-244	15,4
244-246	45,7
246-248	15,3
248-250	34,3
250-252	44,9
252-254	36,8
254-256	58,2
256-258	40,2
258-260	49,5
260-262	44,4
262-264	41,3
264-265,30	35,7

DDH-08							
m	10 -3 SI	m	10 -3 SI	m	10 -3 SI	m	10 -3 SI
0-4	1,62	96-98	29,6	186-188	76,5	276-278	46,7
4-6	1,21	98-100	55	188-190	63,6	278-280	15,8
6-8	6,7	100-102	53,1	190-192	66,2	280-282	47,3
8-10	6,14	102-104	69,4	192-194	77,4	282-282.65	75
10-12	6,81	104-106	26,7	194-196	18		
12-14	10,2	106-108	29,1	196-198	51,1		
14-16	3,12	108-110	49,5	198-200	31,8		
16-18	1,35	110-112	20,1	200-202	62,9		
18-20	21,2	112-114	27,3	202-204	45		
20-22	16,9	114-116	35,2	204-206	39,6		
22-24	34,6	116-118	4,86	206-208	0,678		
24-26	15,4	118-120	5,54	208-210	17,5		
26-28	15,5	120-122	14,8	210-212	60		
28-29.06	23,1	122-124	0,495	212-214	62,8		
29.06-32	7,72	124-126	52	214-216	32,2		
32-34	32,6	126-128	59,5	216-217.89	66,5		
34-36	23,5	128-130	30	217.89-220	65		
36-38	16,5	130-132	71,7	220-222	43,3		
38-40	14,6	132-134	37,8	222-224	74,2		
40-42	29,4	134-136	33,2	224-226	56,2		
42-44	32,2	138-140	20,9	226-228	71,9		
44-46	42,4	140-142	29,7	228-230	92,8		
46-48	44,9	142-144	17,3	230-232	70,5		
48-50	25,7	144-146	36,2	232-234	51,6		
50-52	40,4	146-148	64,7	234-236	59,8		
52-54	49,7	148-150	51,8	236-238	65,4		
54-56	39,5	150-150.89	11,4	238-240	58,5		
56-58	62,1	150.89-152	52,3	240-242	34,3		
58-60	46,9	152-154	63,9	242-244	69,7		
60-62	16,3	154-156	54,3	244-246	64,9		
67.21-70	51,2	156-158	73,4	246-248	52,4		
70-72	18,8	158-160	77,2	248-250	10,7		
72-74	39,4	160-162.05	64	250-252	55,6		
74-76	39,1	162.05-164	40,4	252-254	64		
76-78	33,1	164-166	80,7	254-256	13,7		
78-80	30,3	166-168	66,6	256-258	7,61		
80-82	66,9	168-170	72,1	258-260	32,2		
82-84	42,3	170-172	68,2	260-262	82,4		
84-86	36,5	172-174	71,3	262-264.35	57,8		
86-88	12,7	174-176	51	264.35-266	91,7		
88-89.20	18,4	176-178	56,4	266-268	35,1		
89.20-90	22,3	178-180	51,1	268-270	68,8		
90-92	37,9	180-182	50,9	270-272	30,7		
92-94	35,8	182-184	68,4	272-274	0,31		
94-96	12,7	184-186	65,3	274-276	26,2		

DDH-09	
m	10 -3 SI
0-2	1,88
2-4	2,85
4-6	1,82
6-8	1,97
8-10	0,928
10-12	0,379
12-14	0,686
14-16	0,781
16-18	0,854
18-20	0,916
20-22	0,259
22-24	0,45
24-26	0,167
26-28	0,367
28-30	0,452
30-32	0,597
32-34	0,401
34-36	0,14
36-38	0,464
38-40	0,305
40-42	0,499
42-44	0,501
44-45.43	0,634
45.43-48	0,626
48-50	0,232
50-52	0,194
52-54	0,203
54-56	0,488
56-58	0,601
58-60	0,569
60-62	0,249
62-64	0,209
64-66	0,42
66-68	0,659
68-70	0,279
70-72	0,59
72-74	0,511
74-76	0,57
76-78	0,141
78-80	0,54
80-82	0,434
82-84	0,336
84-86	0,605
86-88	0,391
88-90	0,686

m	10 -3 SI
90-92	3,03
92-94	0,51
94-96	0,517
96-98	0,596
98-100	0,775
100-103.50	0,602
103.50-106	0,562
106-108	0,281
108-110	0,378
110-112	0,382
112-114	0,203
114-116	0,512
116-118	0,46
118-120	0,482
120-122	0,461
122-124	0,251
124-126	0,136
126-128	0,297
128-130	0,289
130-132	0,233
132-134	0,254
134-136	0,144
136-138	0,204
138-140	0,266
140-142	0,134
142-144	0,203
144-146	0,219
146-148	0,148
148-150	0,123
150-152	0,202
152-154	0,284
154-156	0,463
156-158	0,143
159-160	0,139
160-162	0,152
162-162.39	0,132
162.39-164	0,233
164-166	32,8
166-168	17,8
168-170	0,161
170-172	0,282
172-174	0,14
174-176	0,326
176-178	0,108
178-180	0,284

m	10 -3 SI
180-182	0,482
182-184	0,57
184-186	0,466
186-188	0,728
188-190	0,482
190-192	0,614
192-194	0,739
194-196	0,507
196-198	0,496
198-200	0,327
200-202	0,632
202-204	0,606
204-206	0,743
206-208	0,512
208-210	0,481
210-212	3,01
212-214	12,9
214-216	2,03
216-217.36	1,71
217.36-220	2,19
220-222	1,27
222-224	0,515
224-226	0,896
226-228	3,63
228-230	9,93
230-232	8,04
232-234	2,11
234-236	20,4
236-238	24,8
238-240	15,7
240-242	6,87
242-244	7,93
244-245	25,7

DDH-10	
m	10 -3 SI
12-16	0,443
16-18	0,208
18-20	0,22
20-22	0,652
22-24	0,378
24-26	0,374
26-28	0,407
28-30	0,4
30-32	0,346
32-34	0,717
34-36	0,466
36-38	0,387
38-40	0,42
40-42	0,413
42-44	0,677
44-46	0,481
46-48-48	1,54
48-50	1,79
50-52	0,492
52-54	0,215
54-56	0,309
56-58	0,395
58-60	0,531
60-62	0,561
62-64	0,614
64-66	0,663
66-68	0,916
68-70	0,62
70-72	3,03
72-74	1,99
74-76	1,81
76-78	0,682
78-80	0,449
80-82	0,399
82-84	0,736
84-86	0,365
86-88	0,868
88-90	4,35
90-92	11,7
92-94	3,64
94-96	2,6
96-98	1,48
98-100	0,98
100-102	0,388
102-104.50	0,241

m	10 -3 SI
104.50-106	0,419
106-108	0,302
108-110	0,361
110-112	0,346
112-114	0,679
114-116	1,26
116-118	4,71
118-120	5,09
120-122	6,22
122-124	0,942
124-126	0,383
126-128	0,291
128-130	2,24
130-132	8,14
132-134	1,19
134-136	3,16
136-138	3,52
138-140	6,89
140-142	1,25
142-144	5,19
144-146	10,7
146-148	0,308
148-150	0,571
150-152	0,711
152-154	0,529
154-156	0,473
156-158	0,439
158-160	0,613
160-162	5,56
162-163.38	6,1
163.38-166	7,78
166-168	6,43
168-170	3,75
170-172	1,75
172-174	10,4
174-176	2,45
176-178	0,477
178-180	0,515
180-182	0,49
182-184	0,351
184-186	0,289
186-188	0,247
188-190	0,328
190-192	0,342
192-194	0,388

m	10 -3 SI
194-196	0,508
196-198	0,419
198-200	0,461
200-202	0,429
202-204	0,536
204-206	0,475
206-208	0,45
208-210	0,358
210-212	0,533
212-214	0,331
214-216	0,342
216-218	0,509
218-220	0,45
220-221.82	0,356
221.82-224	0,482
224-226	0,618
226-228	0,709
228-230	0,644
230-232	0,592
232-234	0,472
234-236	0,797
236-238	0,741
238-240	9,94
240-242	4,19
242-244	0,914
244-246	0,474
246-248	0,535
248-249	0,715

DDH-11	
m	10 -3 SI
0-2	3,46
2-4	5,07
4-6	15,6
6-8	25,1
8-10	13
10-12	4,61
12-14	10
14-16	26,4
16-18	42,8
18-20	56,8
20-22	36,5
22-24	50,9
24-26	52,4
26-28	48,6
28-30	34,7
30-32	48,2
32-34	40,9
34-34.99	75,9
34.99-36	86,6
36-38	66,8
38-40	71,9
40-42	24,8
42-44	57,6
44-46	20,4
46-48	0,267
48-50	10,5
50-52	40,8
52-54	55,4
54-56	48
56-58	53,2
58-60	56,7
60-62	51,9
62-64	63,2
64-66	59,4
66-68	50,8
68-70	54
70-72	43,7
72-74	40,2
74-76	46,5
76-78	47,9
78-80	43,9
80-82	56
82-84	43,8
84-86	28,7
86-88	38,8

m	10 -3 SI
88-90	34,9
90-92	35,2
92-94	48
94-94.56	67,3
94.56-96	56,8
96-98	53,1
98-100	62,3
100-102	41
102-104	38,6
104-106	26,5
106-108	1,65
108-110	7,64
110-112	13,2
112-114	43,9
114-116	30,9
116-118	22,5
118-120	37,4
120-122	42,1
122-124	38,6
124-126	44,3
126-128	54,5
128-130	42,9
130-132	22,5
132-134	21,9
134-136	19,7
136-138	45,9
138-140	36,1
140-142	32,3
142-144	26
144-146	32,9
146-148	30,8
148-150	8,22
150-152	23,2
152-152.49	34,6
152.49-154	34,2
154-156	31,7
156-158	31,9
158-160	33,5
160-162	29,5
162-164	13,4
164-166	23,8
166-168	23
168-170	18,6
170-172	36,8
172-174	42

m	10 -3 SI
174-176	14,8
176-178	24,8
178-180	30,7
180-182	29,4
182-184	19,1
184-186	17,8
186-188	6,33
188-190	0,882
190-192	8,8
192-194	6,97
194-196	3,45
196-198	9,44
198-200	14,9
200-202	16,7
202-204	14,8
204-206	3,51
206-208	17,8
208-210	16,2
210-212	6,37
212-212.60	7,21
212.60-214	7,22
214-216	1,12
216-217.89	6,02
217.89-220	3,67
220-222	14,6
222-224	11,5
224-226	13,7
226-228	0,844
228-230	1,63
230-232	4,35
232-234	12
234-236	16,4
236-238	11,5
238-240	5,52
240-242	6,8
242-244	21,9
244-246	17,5
246-248	16
248-250	19,3
250-252	17,4
252-254	7,81
254-256	8,27
256-258	15,6
258-259.30	2,19

DDH-12	
m	10 -3 SI
0-2	18,2
2-4	48,6
4-6	33,9
6-8	75,3
8-10	79,4
10-10.83	49,2
10.83-12	64,8
12-14	52,4
14-16	96,2
16-18	75,3
18-20	76,7
20-22	81,7
22-24	91,7
24-26	49,3
26-28	79,8
28-30	100
30-32	64
32-34	72,4
34-36	76,7
36-38	77,2
38-40	112
40-42	96,1
42-44	104
44-46	89,2
46-48	126
48-50	112
50-51.15	116
51.15-52	94,9
52-54	90,6
54-56	105
56-58	81,6
58-60	56,1
60-62	85,3
62-64	79,1
64-66	93,3
66-67.27	106
67.27-68	89,4
68-70	90,7
70-72	89,3
72-74	61,2
74-76	57,9
76-78	115
78-80	69,9
80-82	74,4
82-84	132

m	10 -3 SI
84-86	74,5
86-88	55,4
88-90	49,2
90-92	91,1
92-94	81,7
94-96	65
96-98	73,2
98-100	59,3
100-102	62,8
102-104	29,1
104-106	98,4
106-108	100
108-110	72,7
110-112	89,2
112-114	80,7
114-116	78,2
116-118	54,4
118-120	72,5
120-122	105
122-124	86,7
124-126.28	42,5
126.28-128	90
128-130	78,01
130-132	28,8
132-134	57,8
134-136	59,1
136-138	55
138-140	62,7
140-142	55,6
142-144	38,4
144-146	7,67
146-148	53,1
148-150	56,6
150-152	30,6
152-154	71
154-156	58,3
156-158	59,2
158-160	63,2
160-162	70,7
162-164	63,5
164-166	68,3
166-168	28,6
168-170	84
170-172	69,4
172-174	71,8

m	10 -3 SI
174-176	60,5
176-178	49,2
178-180	67,2
180-182	78,1
182-184	89,8
184.24-186	65,2
186-188	39,6
188-190	41,4
190-192	65,2
192-194	49,2
194-196	59,4
196-198	48,1
198-200	63,7
200-202	41,6
202-204	60,2
204-206	50
206-208	43,3
208-210	41,9
210-212	86
212-214	65,1
214-216	76,5
216-218	41,9
218-220	47,4
220-222	73
222-224	66,5
224-226	82,4
226-228	60,5
228-230	55
230-232	64,8
232-234	68,1
234-236	88,2
236-238	53,7
238-240	80,5
240-242.21	57,7
242.21-244	31,3
244-246	34
246-248	59,1
248-250	55,3

**DDH-13**

m	10 -3 SI
0-2	68
2-4	71,4
4-6	56,2
6-8	25,7
8-10	30,1
10-12	42,7
12-14	45,6
14-16	38,2
16-18	64,8
18-20	62,1
20-22	72,8
22-24	77,5
24-26	47,3
26-28	52
28-30	43,6
30-32	41,6
32-34	11
34-36	24
36-38	31,5
38-40	89,6
40-42	23,8
42-44	12,8
44-46	37,2
46-47.16	13,4
47.16-50	37,8
50-52	48,6
52-54	36,1
54-56	26,8
54-56.73	43,3
56.73-58	32,8
58-60	21,7
62-64	25,4
64-66	36,3
66-68	31,9
68-70	25,1
70-72	29,2
72-74	30,3
74-76	35
76-78	31,3
78-80	46,5
80-82	30,9
82-84	28,1
84-86	27,9
86-88	28
88-90	22,1

m	10 -3 SI
90-92	21,3
92-94	26,8
94-96	15
96-98	10,2
98-100	12,8
100-102	18,3
102-104	30
104-106	15,5
106-108	24,9
108-110	26,5
110-112	22,1
112-113.40	22
113.40-116	31,7
116-118	13,2
118-120	18,7
120-122	16,7
122-124	17,4
124-126	7,66
126-128	36,2
128-130	20,9
130-132	27,8
132-134	19,5
134-136	16,6
136-138	11,2
138-140	15,3
140-142	12,6
142-144	15,1
144-146	9,08
146-148	17,4
148-150	12,9
150-152	14,9
152-154	0,882
154-156	7,32
156-158	2,94
158-160	0,467
160-162	0,755
162-164	7,41
164-166	8,38
166-168.80	28,9
168.80-172	22,8
172-174	16
174-178	25,7
178-180	55
180-182	55,8
182-184	48,7

m	10 -3 SI
184-186	59,3
186-188	26,1
188-190	18,3
190-192	25,2
192-194	23,9
194-196	20,2
196-198	33
198-200	42,2
200-204	51,5
204-206	37
206-208	23
208-210	28,7
210-212	63,4
212-214	69,8
214-216	70,5
216-218	82,3
218-220	46,9
220-222	36,1
222-224	21,8
224-226	37,8
226-228.87	27,7
228.87-230	55,1
230-232	88,9
232-234	70,8
234-236	54,2
236-238	2,38
238-240	11,8
240-242	57,8
242-244	64,8
244-246	97,3
246-248	146
248-250	65,4
250-250.30	103

DDH-14	
m	10 -3 SI
0-2	33,3
2-4	72,8
4-6	75,3
6-8	85,3
8-10	89,7
10-12	88,4
12-14	51,4
14-16	55,2
16-18	50,7
18-20	92,5
20-22	89
22-24	70,5
24-26	71,4
26-28	83,1
28-30	88,7
30-32	84,3
32-34	65,1
34-35.42	53,9
35.42-38	87,3
38-40	51,2
40-42	40,7
42-44	35,1
44-46	31,9
46-48	21,4
48-50	3,26
50-52	33,3
52-54	67
54-56	44,6
56-58	63
58-60	66,9
60-62	67,7
62-64	64,4
64-66	54,6
66-68	43,9
68-70	44,4
70-72	41,2
72-74	19
74-76	55,2
76-78	84,6
78-80	56,8
80-82	59,1
82-82.90	55,1
82.90-84	52,4
84-86	39,8
89.21-90	48,6

m	10 -3 SI
90-92	68,2
92-94	50,7
94-95.47	57,4
95.47-98	39,4
98-100	48,1
100-102	35,3
102-104	62,7
104-106	48
106-108	53,9
108-110	49,4
110-112	47,2
112-114	38,2
114-116	21,8
116-118	56,5
118-120	56,1
120-122	48,1
122-124	73,8
124-126	69,2
126-128	71,4
128-130	63,1
130-132	83,7
132-134	100
134-136	94,2
136-138	88,9
138-140	74,8
140-142	72,8
142-144	75,4
144-146	78,7
146-148	78,5
148-150	85,8
150-151.90	84,3
151.90-154	48,5
154-156	68,5
156-158	71,4
158-160	56,4
160-162	60,5
162-164	66,9
164-166	88,5
166-168	65,3
168-170	51,2
170-172	70,2
172-174	63,3
174-176	54,1
176-178	41,4
178-180	65,2

m	10 -3 SI
180-182	42,9
182-184	66,3
184-186	48,7
186-188	49,4
188-190	34,3
190-192	51,1
192-194	35,8
194-196	24,8
196-198	42,4
198-200	44,4
200-202	44,2
202-204	55
204-206	45
206-207.89	87,9
207.89-210	62
210-212	50,1
212-214	55,1
214-216	56,3
216-218	47,4
218-220	60,5
220-222	51,3
222-224	71,1
224-226	48,8
226-228	67,4
228-230	63,6
230-232	78,9
232-234	46
234-236	39,8
236-238	25
238-240	40,6
240-242	54
242-244	53,6
244-246	56,3
246-248	57,3
248-250	51,5
250-252	63,5
252-254	73,6
254-256	75,6
256-258	59,8
258-260	62,1
260-261.50	88,7

<b>DDH-15</b>	
m	10 -3 SI
0-2	2,32
2-4	2,25
4-6	2,09
6-8	7,84
8-10	3,66
10-12	1,68
12-14	5,05
14-16	3,4
16-18	6,79
18-20	9,4
20-22	6,13
22-24	9,99
24-26	7,31
26-28	5,06
28-30	0,456
30-32	0,211
32-34	0,368
34-36	0,319
36-38	5,22
38-40	7,1
40-42	2,33
42-44	4,62
44-46	3,06
46-48	4,9
48-50	9,2
50-52	7,83
52-54	5,12
54-56	6,67
56-58	9,03
56-59.90	4,39
59.90-62	4,65
62-64	4,39
64-66	5,04
66-68	6,29
68-70	2,44
70-71	1,02
71-72	0,933
72-74	12,1
74-76	12
76-78	7,33
78-80	9,82
80-82	22,9
82-84	16,6
84-86	19,3
86-88	8,87

m	10 -3 SI
88-90	10,4
90-92	9,27
92-94	26,9
94-96	18,8
96-98	34,5
98-100	16,9
100-102	14,6
102-104	14
104-106	12,3
106-108.5	23,4

DDH-16	
m	10 -3 SI
0-2	13,9
2-4	21,4
4-6	9,5
6-8	11
8-10	15
10-12	19,2
12-14	19,2
14-16	4,37
16-18	17,1
18-20	10,4
20-22	17,5
22-24	16,6
24-26	19
26-28	29,4
28-30	32,3
30-32	32,2
32-34	41,7
34-36	12,1
36-38	1,29
38-40	2,04
40-42	7,28
42-44	16,3
44-46	11,3
46-48	13,9
48-50	14,9
50-52	9,61
52-54.60	13,8
54.60-58	3,35
58-60	0,54
60-62	1,24
62-64	9,65
64-66	9,03
66-68	3,35
68-70	0,94
70-72	1,36
72-74	3,23
74-76	2,53
76-78	0,321
78-80	0,283
80-84	8,84
84-86	39,6
86-88	20
88-90	18,3
90-92	15,5
92-94	29,5

m	10 -3 SI
94-96	13,8
96-98	20,6
98-100	0,894
100-102	3,31
102-104	53,3
104-106.50	33,1
106.50-108	12,9
108-110	32,3
110-112	5,8
112-114	11,7
114-116	9
116-118	17,7
118-120.62	0,83
120.62-122	0,488
122-124	3,62
124-126	5,82
126-128	5,67
128-130	10
130-132	10,2
132-134	7,46
134-136	10,1
136-138	23,7
138-140	29,4
140-142	19,9
142-144	12,5
144-146	27,3
146-148	26
148-150	27,3
150-152	25,8
152-154	19,6
154-156	29,7
156-158	8,57
158-160	0,814
160-162	2,94
162-164	12,1
164-166	10,8
166-168	13,4
168-170	32,5
170-172	35
172-174	16,8
174-175.65	18,6
175.65-178	49,1
178-180	24,2
180-182	1,36
182-184	22,3

m	10 -3 SI
184-186	8,31
186-188	23,8
188-190	19,6
190-192	28,3
192-193.10	32

**DDH-17**

m	10 -3 SI
0-2	1,3
2-4	2,41
4-6	2,01
6-8	16,2
8-10	7,27
10-12	9,06
12-14	8,08
14-16	16
16-18	33
18-20	33,6
20-22	38,2
22-24	43,1
24-26	30,3
26-28	26,3
28-30	24,6
30-32	71,5
32-34	59,6
34-35.40	38,3
35.40-38	56,1
38-40	52,9
40-42	78,1
42-44	54,9
44-46	58,3
46-48	73,7
48-50	30,5
50-52	29,9
52-54	26,4
54-56	36,5
56-58	51,1
58-60	69,5
60-62	42
62-64	46,8
64-66	50,3
66-68	49,9
68-70	71,2
70-72	38,2
72-74	95
74-76	69,8
76-78	77,5
78-80	73,5
80-82	88,3
82-84	70,9
84-86	56,8
86-88	41
88-88.93	37,2

m	10 -3 SI
88.93-92	43,5
92-94	48
94-96	42,9
96-98	70,8
98-100	86,7
100-102	52,1
102-104	66,9
104-106	63
106-108	78,3
108-110	51,1
110-112	78,4
112-114	74,3
114-116	81,6
116-118	87,4
118-120	82,9
120-122	91,3
122-124	59,5
124-126	60,6
126-128	60,8
128-130	56,3
130-132	50,4
132-134	85,9
134-136	77
136-138	80,1
138-140	62,5
140-142	66,4
142-144.12	78,1
144.12-146	73,1
146-148	60,4
148-150	27,6
150-152	36,7
152-154	67,6
154-156	71,3
156-158	83,9
158-160	50,3
160-162	25,4
162-164	41,2
164-166	31,8
166-168	75,2
168-170	59,9
170-172	138
172-174	47,4
174-176	55,1
176-178	90,6
178-180	60,6

m	10 -3 SI
180-182	61,8
182-184	69,6
184-186	58,2
186-188	16,7
188-190	3,91
190-192	4,47
192-194	48
194-196	36
196-198	50,9
198-198.86	36,8
198.86-200	48,4
200-202	58,4
202-204	51,2
204-206	30,5
206-208	32
208-210	42,2
210-212	62
212-214	106
214-216	9,38
216-218	10,7
218-220	44
220-222	15,8
222-224	58,4
224-226	46
226-228	51,1
228-230	87
230-232	61,2
232-234	26
234-236	19,3
236-238	22,8
238-240	22,5
240-242	20,8
242-244	24,8
244-246	23,6
246-248	25,7
248-250.40	20,5
250.40-252	21,9
252-254	23,9
254-256	29,6
256-258	26,2
258-260	19,5
260-262	36,1
262-264	79,1
264-266	37,6
266-268	27,8

DDH-17	
m	10 -3 SI
268-270	71,9
270-272	58,9
272-274	86,3
274-276	18,5
276-278	79,4
278-280	93,6
280-282	65,9
282-284	74,1
284-286	76,5
286-288	81
288-290	88,6
290-292	94,3
292-294	65
294-296	89,3
296-298	71,8
298-300	61,6
300-302	95,9
302-304	98,3
304-306	78,5
306-308	99,5
308-310	101
310-312	62
312-314	65,8
314-316	93,6
316-318	63
318-320	78,6
320-322	45,3
322-324	79,1
324-326	90,7
326-328	86,4
328-330	69,1
330-332	80,8
332-334	80,7
334-336	83,6
336-338	60,9
338-340	43,5
340-342	58,7
342-344	77,3
344-346	92,6
346-348	70,4
348-350	89,4
350-352	91,6
352-354	60,1
354-356	72,7
356-358	49,5

m	10 -3 SI
358-360	44,8
360-360.68	27,1
360.68-362	31,5
362-364	45
364-366	54
366-368	89,6
368-370	84,8
370-372	75,5
372-374	33,4
374-376	66,8
376-378	59,9
378-380	75,2
380-382	53,4
382-384	58,3
384-386	42,6
386-388	37,8
388-390	46,4
390-392	42,4
392-394	34,3
394-396	30
396-398	59,3
398-400	40,5
400-402	72,8
402-404	45,3
404-406	3,64
406-408	11,7
408-410	19,8
410-412	43,1
412-414	56,2
414-416	66,9
416-418	32,7
418-420	67,5
420-422	47,7
422-424	52
424-426	45,6
426-427.99	86,6
427.99-429	41,5
429-430	59,6
430-432	64,4
432-434	59,1
434-436	61,6
436-438	62,7
438-440	43,8
440-442	31,7
442-444	32,3

m	10 -3 SI
444-446	19
446-448	19,6
448-450	29,8
450-451	20,5
451-452	10,5
452-454	14
454-456	14,3
456-458	16,1
458-460	17,6
460-462	13,2
462-464	19,6
464-466	18,4
466-468	18,9
468-470	9,34
470-472	6,17
472-474	15,3
474-476	9,6
476-478	9,54
478-480	21,1
480-482	14,3
482-484	19,3
484-486	6,59
486-488	6,72
488-490	15,5
490-492.70	7,83

**DDH-18**

m	10 -3 SI
0-2	4,21
2-4	2,98
4-6	5,17
6-8	2,71
8-10	2,66
10-12	5,83
12-14	8,42
14-16	5,99
16-18	7,88
18-20	6,74
20-22	0,96
22-24	0,741
24-26	0,185
26-28	0,757
28-30	0,507
30-32	7,65
32-34	8,2
34-36	9,7
36-38	32,7
38-40	14,4
40-42	22,6
42-44	23
44-46	62,7
46-48	33
48-50	46,6
50-52	28,5
52-54	27,5
54-56	39,2
56-57.63	22,7
57.63-60	55,6
60-62	43,8
62-64	71,7
64-66	15,7
66-68	25,6
68-70	0,274
70-72	0,112
72-74	4,83
74-76	0,251
76-78	1,73
78-80	0,742
80-82	13,2
82-84	5,94
84-86	2,78
86-88	5,67
88-90	1,94

m	10 -3 SI
90-92	18,4
92-94	0,095
94-96	2,23
96-98	4,91
98-100	0,465
100-102	0,215
102-104	3,38
104-106	10,9
106-108	19,5
108-110	9,04
110-112	18,3
112-113.54	0,312
113.54-116	13,3
116-118	0,355
118-120	7,77
120-122	8,22
122-124	2,33
124-126	16,4
126-128	1,09
128-130	7,76
130-132	16
132-134	5,75
134-136	0,522
136-138	15,7
138-140	4,56
140-142	1,41
142-144	21,4
144-146	7,4
146-148	0,359
148-150	0,239
150-152	0,175
152-154	2,47
154-156	9,17
156-158	19,4
158-160	34,1
160-162	35,5
162-164	5,95
164-166	30,6
166-168	31,3
168-169.25	12
169.25-172	26,7
172-174	43
174-176	32
176-178	31,2
178-180	20,3

m	10 -3 SI
180-182	39,3
182-184	15,8
184-186	24,5
186-188	15,6
188-190	17,5
190-192	16,3
192-194	6,82
194-196	19,9
196-198	26,2
198-200	53,3
200-202	21,7
202-204	39,1
204-206	17,3
206-208	21,4
208-210	16,9
210-212	0,267
212-214	0,107
214-216	6,34
216-218	4,09
218-220	0,943
220-222	22,2
222-224.29	7,54
224.29-226	28,2
226-228	52,5
228-230	33
230-232	32,5
232-234	20,4
234-236	28,8
236-238	37,2
238-240	36,7
240-242	62
242-244	27
244-246	32,7
246-248	11,1
248-250	13
250-252	13,4
252-254	33,1
254-256	41,2
256-258	39,6
258-260	45
260-262	35,9
262-264	28,8
264-266	40,5
266-268	18,5
268-270	21

DDH-18	
m	10 -3 SI
270-272	33,5
272-274	33,4
274-276	22,3
276-278	5,98
278-280.16	7,6
280.16-282	18,3
282-284	17,1
284-286	0,653
286-288	23,8
288-290	6,45
290-292	16,3
292-294	18,5
294-296	27,8
296-298	35,5
298-300	0,295
300-302	2,87
302-304	1,27
304-306	5,99
306-308	15,6
308-310	20,2
310-312	1,36
312-314	9,24
314-316	12,9
316-318	3,98
318-320	4,8
320-322	6,83
322-324	60,8
324-326	44,2
326-328	4,84
328-330	25,1
330-332	16
332-334	16,3
334-336	23,8
336-336.55	8,75
336.55-338	0,237
338-340	8,37
340-342	14,6
342-344	2,77
344-346	3,78
346-348	14,4
348-350	1,45
350-352	2,32
352-354	12,8
354-356	16,8
356-358	18,6

m	10 -3 SI
358-360	26,4
360-362	7,17
362-364	4,19
364-366	3,24
366-368	16,1
368-370	0,268
370-372	0,143
372-374	4,06
374-376	10
376-378	2,57
378-380	17,2
380-382	2,52
382-384	15,6
384-386	17,9
386-388	26,3
388-390	41,2
390-392	12,7
392-394	18,7
394-396	44,8
396-398	17,3
398-400	1,58
400-402	24,1
402-404	16,2
404-406.42	37,4
406.42-408	33,4
408-410	22,7
410-412	21,2
412-414	8,59
414-416	4,82
416-418	2,77
418-420	2,14
420-422	17,8
422-424	10,4
424-426	5,29
426-428	12,7
428-430	9,94
430-432	3,86
432-434	2,78
434-436	26,4
436-438	20,7
438-440	39,5
440-442	43,2
442-444	30,1
444-446	31,9
446-448	26,7

m	10 -3 SI
448-450	27,2
450-452	44,9
452-454	25,6
454-456	35
456-458	41,5
458-460	55,2
460-462	46,1
462-464	34,5
464-466	17,7
466-468	23,7
468-470	18,2
470-472	27,3
472-474	22,1
474-476	31
476-476.62	1,43
476.62-478	17,2
478-480	24,4
480-482	29,7
482-484	91,9
484-486	13,6
486-488	11,6
488-490	27,9
490-492	19,2
492-494	24,1
494-496	25,2
496-498	22,8
498-500	0,281
500-502	1,3
502-504	2,05
504-506	8,42
506-508	5,16
508-510	2,9
510-512	12,7
512-514	18,3
514-516	24
516-518	17,6
518-520	39,7
520-522	28,1
522-524	16,6
524-526	11,7
526-528	4,13
528-530	3,92
530-532	2,81
532-534	1,31
534-536	6,41

**DDH-18**

m	10 <sup>-3</sup> SI
536-538	0,34
538-540	38,5
540-542	33,6
542-544	40,7
544-546	11,5
546-548	28,1
548-550	20

**Anexo 3: Análisis de Au, Ag, Cu y S sobre  
las perforaciones DDH-04 a DDH-18**

## DDH-04

Sample	From	to	Au ppb	Ag ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10001153	0	2	123	0.24	28	140	2900	7	10	1.1	0.05	0.26	63
10001154	2	4	92	0.24	69	80	1100	8	20	1.6	0.06	0.12	82
10001155	4	6	167	0.15	36	80	2900	10	48	1.2	0.03	0.19	76
10001156	6	8	131	0.18	49	80	2100	8	34	1.2	0.03	0.14	73
10001157	8	10	149	0.16	98	310	6100	13	22	2.8	0.16	0.49	53
10001158	10	12	215	0.24	13	210	2900	7	12	0.6	0.03	0.16	70
10001159	12	14	534	0.44	79	270	4200	21	14	3.3	0.06	0.35	51
10001160	14	16	402	2.42	10	700	5900	13	15	0.5	0.03	0.23	157
10001161	16	18	182	1.14	5	1670	10600	5	15	0.2	0.03	0.19	126
10001162	18	20	126	0.84	6	1300	12400	2	21	0.2	0.03	0.21	118
10001163	20	22	104	0.90	3	1260	12400	2	9	0.1	0.03	0.20	102
10001164	22	24	114	1.09	3	950	11300	2	7	0.2	0.03	0.17	95
10001165	24	26	128	0.74	3	970	13200	4	6	0.2	0.05	0.18	81
10001166	26	28	149	0.86	4	950	13400	11	6	0.2	0.03	0.23	84
10001167	28	30	153	1.01	31	880	12300	11	13	2.1	0.39	0.69	116
10001168	30	32	166	1.33	84	730	11400	15	109	3.8	0.62	1.14	96
10001169	32	34	131	2.35	13	1400	14700	11	19	0.6	0.24	0.40	138
10001170	34	36	119	1.02	3	1080	19900	9	8	0.2	0.03	0.29	96
10001171	36	38	122	1.04	29	1000	24500	8	11	0.8	0.28	0.57	98
10001172	38	40	203	0.89	11	960	25000	7	9	0.7	0.06	0.46	82
10001173	40	42	86	1.10	15	1170	25800	7	32	1.0	0.03	0.68	176
10001174	42	44	64	0.78	9	1190	25000	12	17	0.5	0.03	0.40	148
10001176	44	46	52	0.55	2	900	22900	9	8	0.2	0.05	0.24	68
10001177	46	48	152	0.72	3	1020	21900	8	7	0.3	0.03	0.26	88
10001178	48	50	138	0.62	2	1100	21400	17	9	0.2	0.03	0.25	74
10001179	50	52	187	0.89	2	990	19000	5	7	0.2	0.03	0.26	86
10001181	52	54	156	1.02	2	1000	26000	18	10	0.2	0.03	0.25	92
10001182	54	56	104	0.86	3	1030	23500	16	10	0.2	0.03	0.28	90
10001183	56	58	166	0.89	2	1100	31100	12	8	0.2	0.03	0.30	94
10001184	58	60	317	1.16	1	1050	27900	26	7	0.1	0.03	0.23	81
10001185	60	62	229	0.95	1	980	20000	22	8	0.1	0.03	0.18	90
10001186	62	64	271	1.49	2	1010	21900	38	12	0.2	0.03	0.26	100
10001187	64	66	250	1.18	4	950	19800	50	21	0.3	0.03	0.29	132
10001188	66	68	213	2.21	43	980	20700	38	19	2.1	0.12	0.74	101
10001189	68	70	241	1.86	55	1000	24700	38	20	5.3	0.09	0.98	114
10001190	70	72	183	0.98	5	1130	26900	35	12	0.3	0.06	0.32	102
10001191	72	74	109	0.99	13	1160	21700	40	17	0.5	0.05	0.37	108
10001192	74	76	130	0.82	3	1200	25100	48	9	0.3	0.03	0.28	88
10001193	76	78	369	1.06	2	1310	18900	37	8	0.2	0.03	0.21	75
10001194	78	80	439	0.86	1	1370	19400	46	8	0.2	0.03	0.21	84
10001195	80	82	480	0.86	2	1300	20200	40	6	0.2	0.03	0.25	76
10001196	82	84	461	0.92	17	1240	17800	64	8	0.8	0.14	0.39	73
10001197	84	86	669	1.16	8	500	11300	33	14	0.5	0.06	0.19	154
10001198	86	88	646	1.23	4	760	12200	28	40	0.4	0.05	0.17	217
10001199	88	90	570	1.30	3	1360	19100	24	8	0.2	0.05	0.24	92
10001201	90	92	304	1.03	13	1410	19500	18	30	0.6	0.13	0.30	152
10001202	92	94	494	2.67	53	1320	16600	25	868	2.7	1.00	0.63	1665
10001203	94	96	532	1.37	3	1370	18400	27	11	0.3	0.03	0.24	100
10001204	96	98	804	1.73	6	1400	18800	34	18	0.3	0.05	0.26	137
10001206	98	100	605	2.08	14	1610	18300	41	106	0.6	0.03	0.28	401
10001207	100	102	493	1.11	10	1470	18800	27	14	0.4	0.03	0.32	108
10001208	102	104	591	1.11	12	1440	17400	25	25	0.5	0.05	0.30	154
10001209	104	106	542	0.89	3	1390	18600	25	8	0.3	0.03	0.30	91
10001210	106	108	803	1.18	11	1430	18400	29	16	1.0	0.03	0.42	91
10001211	108	110	559	1.18	10	1370	17600	45	16	1.4	0.03	0.42	94
10001212	110	112	560	1.12	3	1340	17300	23	11	0.3	0.03	0.28	89
10001213	112	114	470	0.83	10	1120	13600	23	16	1.1	0.03	0.31	116

Sample	From	to	Au ppb	Ag ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10001214	114	116	853	1.41	7	720	12600	40	33	0.4	0.03	0.19	203
10001215	116	118	467	0.98	5	620	11600	30	7	0.3	0.03	0.16	128
10001216	118	120	324	0.74	1	820	11800	27	7	0.3	0.03	0.15	106
10001217	120	122	287	0.75	1	1090	14600	18	11	0.3	0.03	0.21	112
10001218	122	124	467	0.96	2	720	13300	58	12	0.3	0.03	0.17	132
10001219	124	126	1070	0.95	1	100	5000	19	5	0.2	0.08	0.09	104
10001220	126	128	230	0.69	1	70	3300	43	9	0.2	0.03	0.09	164
10001221	128	130	187	0.58	0	60	3700	77	4	0.2	0.03	0.10	114
10001222	130	132	540	0.99	0	80	4800	105	5	0.3	0.03	0.11	144
10001223	132	134	201	0.79	1	70	2200	10	90	0.3	0.03	0.07	312
10001224	134	136	350	0.72	2	150	4300	40	6	0.4	0.03	0.30	116
10001226	136	138	415	0.96	3	550	8700	49	9	0.6	0.03	0.64	114
10001227	138	140	817	0.82	1	310	10500	44	7	0.5	0.03	0.85	118
10001228	140	142	598	0.76	7	60	2900	30	7	0.4	0.03	0.22	122
10001229	142	144	515	0.85	4	80	3700	15	6	0.3	0.03	0.37	154
10001231	144	146	267	0.89	5	60	3500	20	5	0.3	0.03	0.33	136
10001232	146	148	374	0.84	15	60	2900	20	8	0.7	0.09	0.31	129
10001233	148	150	336	1.39	30	60	1200	9	9	1.0	0.50	0.20	101
10001234	150	152	239	0.88	13	50	1200	27	9	0.9	0.14	0.21	102
10001235	152	154	515	0.79	31	100	3300	18	12	2.0	0.07	0.32	122
10001236	154	156	234	7.36	114	150	5500	18	87	13.9	1.08	0.79	375
10001237	156	158	475	1.41	27	60	1600	45	7	1.2	0.14	0.19	96
10001238	158	160	583	0.88	3	40	1100	29	6	0.4	0.06	0.09	92
10001239	160	162	160	0.63	8	30	1200	26	9	0.6	0.11	0.11	88
10001240	162	164	459	1.18	11	50	1400	19	23	0.7	0.25	0.14	109
10001241	164	166	332	6.34	115	50	1900	13	184	4.8	2.54	0.37	485
10001242	166	168	111	1.16	38	40	1600	15	16	1.6	0.36	0.28	94
10001243	168	170.55	70	0.71	17	30	700	7	11	1.1	0.18	0.17	98

DDH-05														
Sample	From	to	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10000784	0	2	608	3.63	18	420	1535	12800	17	14	1.0	0.07	0.32	161
10000785	2	4	804	2.24	9	230	1485	11300	20	13	0.5	0.07	0.20	158
10000786	4	6	831	2.22	9	250	1525	10800	17	26	0.7	0.12	0.23	198
10000787	6	8	470	3.00	24	340	1190	8100	12	48	2.4	0.36	0.47	287
10000788	8	10	261	1.43	32	830	847	15400	25	34	2.7	0.31	0.74	230
10000789	10	12	444	1.88	57	210	1080	10000	19	25	2.4	0.35	0.46	190
10000790	12	14	656	2.94	11	220	1220	10700	25	45	1.2	0.91	0.30	222
10000791	14	16	810	2.04	9	190	1595	9800	26	30	0.4	0.14	0.18	190
10000792	16	18	662	2.13	23	510	1395	16400	23	24	1.0	0.06	0.43	148
10000793	18	20	900	2.00	7	220	1525	11700	27	7	0.5	0.06	0.24	138
10001245	20	22	824	1.95	30	230	1350	13000	27	6	1.3	0.19	0.37	152
10001246	22	24	1140	2.80	42	540	2010	16600	33	21	1.4	0.23	0.51	162
10001247	24	26	699	2.30	12	430	1495	14600	24	11	0.6	0.12	0.42	156
10001248	26	28	721	2.48	22	420	1620	15100	24	7	0.7	0.08	0.40	123
10001249	28	30	668	2.20	39	270	1300	11800	19	87	1.5	0.26	0.36	782
10001251	30	32	827	2.71	61	300	1475	10800	19	15	1.8	1.41	0.40	298
10001252	32	34	648	2.30	48	390	1525	13000	17	28	2.0	0.32	0.72	188
10001253	34	36	398	1.89	31	330	934	10400	16	29	1.8	0.34	0.81	234
10001254	36	38	624	1.89	26	720	1090	18200	16	11	1.3	0.06	0.60	92
10001256	38	40	693	2.80	132	820	1190	18800	21	58	4.2	0.09	1.44	208
10001257	40	42	376	2.54	74	580	731	13900	14	72	8.7	1.27	1.71	245
10001258	42	44	326	1.46	24	820	921	14900	7	21	1.5	0.52	0.81	106
10001259	44	46	507	2.41	34	700	1235	13700	8	29	2.1	0.60	1.02	123
10001260	46	48	505	1.41	30	960	865	15800	5	7	1.1	0.53	0.75	83
10001261	48	50	70	0.42	24	980	141	12800	2	10	1.0	0.25	0.72	83
10001262	50	52	88	0.73	41	810	165	13800	2	11	1.3	0.51	0.98	111
10001263	52	54	76	1.04	42	770	159	13200	2	36	1.9	1.45	1.10	295
10001264	54	56	60	1.03	62	940	90	11900	1	108	2.1	1.25	1.08	587
10001265	56	58	83	1.66	97	730	98	12600	1	72	2.8	1.43	1.39	304
10001266	58	60	43	0.33	31	950	67	10800	1	36	1.1	0.50	0.56	195
10001267	60	62	22	0.23	29	1070	34	10700	1	21	1.0	0.42	0.39	126
10001268	62	64	95	2.32	93	380	221	15400	4	85	2.9	1.31	1.47	291
10001269	64	66	220	1.44	54	770	591	13400	8	16	2.4	0.33	1.01	88
10001270	66	68	295	1.72	131	730	510	16400	7	11	3.2	0.65	1.76	90
10001271	68	70	184	1.52	101	550	424	15600	7	23	3.2	0.91	1.71	146
10001272	70	72	263	1.06	30	970	481	13200	12	9	1.9	0.89	0.53	88
10001273	72	74	288	0.80	17	1050	428	14600	8	6	0.8	0.36	0.42	78
10001274	74	76	217	1.75	73	970	363	15500	7	21	2.5	0.69	1.19	150
10001276	76	78	316	1.02	38	1110	466	14400	10	11	1.7	0.18	0.57	86

DDH-05														
Sample	From	to	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10001277	78	80	101	0.63	33	1130	159	14600	3	11	1.0	0.27	0.67	88
10001278	80	82	86	0.36	27	1210	105	13800	6	17	1.1	0.34	0.52	132
10001279	82	84	261	1.08	47	1170	264	17200	10	15	1.5	0.97	0.56	113
10001281	84	86	354	0.98	21	1190	376	20000	13	9	0.7	0.05	0.46	102
10001282	86	88	422	0.95	13	1170	404	20000	16	10	0.5	0.06	0.53	105
10001283	88	90	740	1.62	27	1180	815	16900	19	11	1.2	0.12	0.89	101
10001284	90	92	494	1.56	54	1150	688	16400	19	19	2.0	0.35	1.05	124
10001285	92	94	202	0.99	22	1150	311	17800	23	20	1.1	0.30	0.64	126
10001286	94	96	373	5.88	70	690	323	19800	26	175	18.7	2.20	2.31	737
10001287	96	98	279	2.00	38	820	384	14200	24	43	2.9	0.16	0.83	188
10001288	98	100	519	1.17	9	850	597	15000	31	20	0.8	0.12	0.35	100
10001289	100	102	547	1.26	3	800	795	15100	31	9	0.4	0.05	0.26	84
10001290	102	104	368	0.79	6	940	465	15200	34	9	0.4	0.03	0.23	87
10001291	104	106	344	0.88	5	1180	488	17600	29	9	0.3	0.03	0.28	95
10001292	106	108	213	3.72	33	1100	387	18300	35	11	4.1	0.22	0.60	86
10001293	108	110	196	1.12	71	1150	390	17800	39	10	2.1	0.09	0.92	92
10001294	110	112	427	1.43	34	1160	775	18100	49	25	1.4	0.24	0.79	174
10001295	112	114	213	0.91	18	1050	438	14800	26	12	0.8	0.09	0.47	106
10001296	114	116	294	0.96	15	1010	555	15200	29	16	0.8	0.06	0.44	104
10001297	116	118	218	0.70	9	1180	329	16700	24	11	0.4	0.05	0.39	89
10001298	118	120	281	1.02	18	1120	425	16400	27	22	0.9	0.08	0.62	132
10001299	120	122	832	1.54	11	900	1020	15200	50	54	0.8	0.09	0.43	246
10001301	122	124	587	1.00	15	840	728	12500	36	18	1.0	0.07	0.46	106
10001302	124	126	567	2.20	62	540	705	10900	30	493	3.8	0.27	1.08	758
10001303	126	128	924	1.51	22	590	888	10100	40	27	2.0	0.07	0.49	133
10001304	128	130	408	1.47	39	570	513	11200	29	37	2.4	0.18	0.91	184
10001306	130	132	291	2.24	73	850	362	15400	28	49	3.4	0.37	1.35	243
10001307	132	134	188	0.45	8	1080	198	13900	18	12	0.5	0.03	0.38	87
10001308	134	136	284	2.51	45	1040	354	15600	30	276	2.9	0.42	1.22	1270
10001309	136	138	235	0.93	30	1110	350	15400	25	75	1.4	0.17	0.55	283
10001310	138	140	171	0.65	18	900	254	12800	22	13	0.9	0.03	0.39	92
10001311	140	142	340	1.12	29	1050	447	15000	26	12	1.5	0.03	0.49	96
10001312	142	144	362	1.20	45	1090	539	15000	29	17	2.1	0.26	0.73	107
10001313	144	146	363	20.70	70	840	560	14200	25	53	91.8	2.89	0.97	172
10001314	146	148	370	1.29	21	1070	571	13300	28	13	3.7	0.20	0.43	91
10001315	148	150	619	1.38	30	980	748	15100	41	13	3.3	0.47	0.74	75
10001316	150	152	739	1.66	3	1080	881	15000	43	12	1.3	0.06	0.31	90
10001317	152	154	564	1.55	6	980	797	13900	40	11	2.1	0.07	0.29	107
10001318	154	156	959	1.64	16	950	760	14200	31	36	3.6	0.27	0.56	152
10001319	156	158	2120	2.17	5	1260	1280	22900	36	16	2.0	0.10	0.31	126
10001320	158	160	644	1.69	13	1180	624	16600	33	37	2.3	0.12	0.45	164
10001321	160	162	914	1.37	4	1230	833	17900	29	9	0.8	0.06	0.22	88
10001322	162	164	2580	2.77	12	1240	1820	21600	46	35	1.4	0.20	0.45	239
10001323	164	166	1655	2.26	17	1180	1330	18700	68	57	2.3	0.16	0.43	200
10001324	166	168	1195	2.00	36	1160	969	19700	45	123	2.0	0.17	0.51	432
10001326	168	170	1060	1.65	10	1210	852	19300	34	54	1.0	0.16	0.43	301
10001327	170	172	1145	1.80	13	1110	854	16400	35	32	1.3	0.23	0.41	160
10001328	172	174	1895	6.03	29	1120	1795	17500	63	71	1.9	0.31	0.50	237
10001329	174	176	322	2.76	32	1160	1850	17500	94	22	3.7	0.19	0.81	100
10001331	176	178	514	12.90	112	180	926	16700	56	487	66.1	2.43	2.12	1360
10001332	178	180	1110	2.84	76	1020	1385	18800	61	109	4.3	0.67	1.40	607
10001333	180	182	709	1.38	19	1370	721	16900	52	38	0.9	0.07	0.62	201
10001334	182	184	400	1.38	17	1420	542	16400	54	67	1.1	0.06	0.67	246
10001335	184	186	646	1.53	11	1370	997	16800	76	17	0.6	0.07	0.36	119
10001336	186	188	1680	0.84	8	1330	350	16800	35	16	0.5	0.06	0.27	114
10001337	188	190	520	1.33	3	1360	626	17600	43	15	0.4	0.08	0.25	110
10001338	190	192	218	0.64	1	1370	334	18000	30	11	0.3	0.05	0.15	85
10001339	192	194	432	0.50	1	1370	513	17800	22	6	0.1	0.03	0.12	80
10001340	194	196	611	1.33	9	1440	691	16400	57	77	0.7	0.11	0.44	230
10001341	196	198	266	1.33	7	1540	553	16400	68	102	0.7	0.03	0.38	304
10001342	198	200	291	0.67	2	1320	434	16700	32	10	0.4	0.06	0.26	76
10001343	200	202	1025	1.50	0	1410	1290	18500	84	11	0.2	0.17	0.21	82
10001344	202	204	1380	1.56	3	1280	892	17500	83	15	0.3	0.09	0.31	130

DDH-5														
Sample	From	to	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10001345	204	206	655	2.05	85	1180	793	18600	69	64	3.6	0.39	1.69	232
10001346	206	208	572	1.17	14	1360	559	15600	68	18	0.8	0.05	0.52	129
10001347	208	210	299	1.20	61	1050	447	13700	31	48	3.0	0.31	0.78	383
10001348	210	212	301	1.26	22	920	979	12000	50	51	1.0	0.10	0.42	178
10001349	212	214	311	0.98	12	1250	737	16500	46	23	0.4	0.07	0.35	144
10001351	214	216	178	0.46	3	1160	387	16700	30	9	0.3	0.03	0.24	96
10001352	216	218	113	0.59	11	1030	337	13600	22	8	0.4	0.03	0.27	104
10001353	218	220	108	0.65	7	90	528	2500	20	8	0.5	0.03	0.10	122
10001354	220	222	165	1.26	44	150	645	4100	31	39	3.9	0.21	0.27	275
10001356	222	224	53	0.46	15	70	320	2200	10	8	0.5	0.11	0.09	108
10001357	224	226	63	0.61	84	60	284	1800	8	13	1.7	0.49	0.16	110
10001358	226	228	72	0.38	3	60	391	2800	17	5	0.3	0.05	0.08	100
10001359	228	230	94	0.72	10	300	473	4500	24	10	0.5	0.03	0.11	121
10001360	230	232	30	0.23	8	1080	70	11400	5	9	0.3	0.03	0.20	80
10001361	232	234	50	0.34	13	910	185	9900	12	12	0.7	0.05	0.34	81
10001362	234	236	40	0.28	10	1040	214	12200	11	9	0.6	0.03	0.34	70
10001363	236	238	101	0.38	6	1210	319	14000	22	7	0.3	0.03	0.29	62
10001364	238	240	112	0.62	21	1010	370	13400	27	58	1.1	0.13	0.65	222
10001365	240	242	107	0.59	154	680	175	17100	15	11	2.7	0.26	2.43	70
10001366	242	244	50	0.38	46	1070	96	11000	6	8	1.1	0.06	0.74	55
10001367	244	246	64	0.33	24	920	175	13400	10	7	0.5	0.03	0.42	53
10001368	246	248	52	0.27	13	1250	138	13300	7	8	0.5	0.05	0.30	49
10001369	248	250	28	0.30	3	980	96	12600	6	9	0.3	0.03	0.30	50
10001370	250	252	22	0.25	4	610	99	8500	5	8	0.3	0.03	0.26	71
10001371	252	254	40	0.35	7	140	191	3300	6	8	0.4	0.03	0.12	77
10001372	254	256	34	0.36	2	140	199	2900	6	7	0.3	0.03	0.09	94
10001373	256	258	31	0.39	2	70	240	2600	6	9	0.3	0.03	0.04	112
10001374	258	260	46	0.26	2	80	191	4100	7	7	0.2	0.03	0.08	72
10001376	260	261.6	40	0.32	3	90	176	3400	9	8	0.2	0.06	0.07	69

DDH-6														
Sample	From	To	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10001381	0	2	952	2.76	4	510	1310	16200	6	12	0.5	0.08	0.33	111
10001382	2	4	587	2.50	36	600	1210	13300	6	31	1.2	0.15	0.39	142
10001383	4	6	420	2.77	27	430	893	9200	7	42	1.5	0.21	0.31	158
10001384	6	8	438	1.67	18	190	955	9000	15	13	1.3	0.12	0.28	165
10001385	8	10	662	2.11	115	180	1290	10300	38	48	5.2	0.49	0.67	267
10001386	10	12	1340	2.56	156	140	1940	10500	37	26	3.7	0.23	0.53	208
10001387	12	14	791	1.89	9	170	1440	11600	28	22	0.4	0.15	0.19	218
10001388	14	16	752	2.08	3	120	1390	11600	31	10	0.3	0.06	0.17	187
10001389	16	18	1180	3.12	27	130	1995	12400	57	21	1.3	0.23	0.29	209
10001390	18	20	548	1.98	33	120	1125	8600	34	44	1.7	0.29	0.25	251
10001391	20	22	908	2.47	5	100	1525	10200	29	10	0.7	0.13	0.20	163
10001392	22	24	565	1.64	5	180	980	13600	32	8	0.9	0.05	0.22	155
10001393	24	26	548	1.62	3	140	955	11400	37	11	0.4	0.06	0.19	161
10001394	26	28	589	1.85	3	120	1050	10600	27	47	0.4	0.07	0.20	239
10001395	28	30	499	3.14	84	140	838	9000	31	154	4.3	1.84	0.62	510
10001396	30	32	954	2.01	3	140	1370	14600	50	7	0.6	0.09	0.24	162
10001397	32	34	714	1.78	6	170	1185	15200	35	15	0.9	0.08	0.32	227
10001398	34	36	837	2.92	130	130	1385	11200	30	49	6.3	0.36	0.80	318
10001399	36	38	598	1.98	36	120	1175	11600	30	22	2.3	0.11	0.50	185
10001401	38	40	780	1.97	5	140	1345	12100	26	20	0.8	0.06	0.32	187
10001402	40	42	569	2.17	9	160	980	9900	25	16	1.7	0.80	0.46	143
10001403	42	44	760	2.15	35	160	1085	8600	24	23	2.4	0.41	0.42	196
10001404	44	46	630	1.68	11	140	1060	10400	22	9	0.7	0.05	0.24	186
10001406	46	48	672	1.62	5	110	1120	10100	22	9	0.5	0.09	0.19	190
10001407	48	50	609	1.66	8	150	1055	9600	24	25	0.5	0.14	0.19	213
10001408	50	52	718	1.65	19	140	1135	8700	28	26	1.3	0.05	0.37	134
10001409	52	54	542	1.42	3	160	974	11800	28	21	0.5	0.08	0.22	156
10001410	54	56	577	1.44	8	130	1020	11000	24	22	0.8	0.07	0.21	223
10001411	56	58	696	1.76	133	110	1075	10000	25	9	5.3	0.06	0.50	140
10001412	58	60	676	1.92	6	320	1215	19300	30	61	0.8	0.06	0.42	197

DDH-6														
Sample	From	To	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10001413	60	62	591	2.58	52	170	1070	7900	21	37	2.4	1.08	0.40	178
10001414	62	64	659	1.56	58	750	906	20900	24	25	2.9	0.06	0.68	150
10001415	64	66	893	2.20	22	650	1285	17400	33	77	0.9	0.07	0.48	221
10001416	66	68	1165	2.37	18	420	1605	15800	32	24	0.8	0.10	0.36	160
10001417	68	70	801	1.74	12	170	1270	9500	30	14	0.8	0.06	0.26	146
10001418	70	72	593	1.60	7	140	1150	9800	26	11	0.4	0.05	0.17	130
10001419	72	74	494	1.50	7	350	883	15500	29	15	0.5	0.05	0.27	132
10001420	74	76.8	745	1.67	10	140	1070	8700	26	10	0.7	0.08	0.19	128
10003640	76.8	78	475	1.15	34	140	839	11200	22	10	1.8	0.06	0.23	127
10003641	78	80	868	1.61	9	80	1110	8100	27	7	0.8	0.05	0.15	128
10003642	80	82	518	1.39	3	100	928	8700	23	8	0.3	0.03	0.15	126
10003643	82	84	480	1.32	1	80	823	9500	23	10	0.2	0.03	0.17	148
10003644	84	86	943	1.69	20	140	1110	9000	29	33	1.1	0.37	0.35	195
10003645	86	88	904	1.23	57	350	702	11400	37	14	1.1	0.22	0.39	108
10003646	88	90	665	2.38	36	150	835	8800	24	40	2.0	1.56	0.57	196
10003647	90	92	487	1.45	16	100	867	6600	33	17	0.8	0.23	0.23	149
10003648	92	94	614	1.65	34	150	983	9600	49	25	2.3	1.07	0.60	139
10003649	94	96	1005	1.88	20	110	1125	9700	37	27	1.0	0.50	0.29	160
10003651	96	98	1625	2.22	14	160	1905	9400	49	21	1.6	0.36	0.24	167
10003652	98	100	1025	1.74	21	120	1300	8000	41	11	0.9	0.18	0.27	182
10003653	100	102	707	1.89	9	100	1105	8200	30	10	0.5	0.07	0.18	171
10003654	102	104	740	2.17	14	100	1315	7100	61	15	0.5	0.08	0.16	166
10003656	104	106	2380	3.18	6	120	2590	10600	217	22	0.5	0.16	0.24	149
10003657	106	108	1520	1.98	38	110	1610	9000	45	11	2.4	0.11	0.44	135
10003658	108	110	1655	2.10	17	100	1820	8300	70	7	0.9	0.13	0.28	124
10003659	110	112	772	1.41	13	100	1320	7800	93	9	0.5	0.07	0.19	128
10003660	112	114	604	0.99	7	100	1000	7600	45	6	0.3	0.06	0.15	145
10003661	114	116	1265	2.14	7	100	1870	11800	63	6	0.3	0.14	0.21	130
10003662	116	118	629	1.20	4	100	918	9100	31	6	0.2	0.06	0.15	124
10003663	118	120	469	1.31	11	120	835	8600	32	13	0.5	0.09	0.16	166
10003664	120	122	438	1.31	17	50	716	5200	19	48	0.7	0.28	0.14	354
10003665	122	124	516	1.29	15	70	744	4800	18	31	0.6	0.10	0.11	242
10003666	124	126	533	1.18	6	80	734	6400	21	18	0.3	0.05	0.12	184
10003667	126	128	363	0.92	20	90	694	8000	23	13	0.6	0.19	0.14	247
10003668	128	130	566	0.90	2	100	810	8500	43	10	0.2	0.17	0.15	146
10003669	130	132	893	1.65	8	150	1250	8400	79	20	0.5	0.13	0.19	284
10003670	132	134	1010	1.76	26	130	1235	8000	65	19	1.3	0.12	0.25	203
10003671	134	136	603	1.02	3	70	745	6000	39	9	0.2	0.03	0.11	133
10003672	136	138	839	1.61	3	90	1160	7000	62	22	0.2	0.07	0.13	142
10003673	138	140	974	1.55	4	340	1255	10600	102	20	0.2	0.07	0.16	153
10003674	140	142	1205	1.54	5	130	1235	8700	56	15	0.3	0.07	0.15	131
10003676	142	144	566	1.12	11	80	829	7300	50	15	0.5	0.11	0.13	166
10003677	144	146	889	1.51	22	150	991	13200	82	36	0.9	0.10	0.31	260
10003678	146	148	557	1.02	11	100	735	9000	68	25	0.6	0.12	0.21	308
10003679	148	150	861	1.55	10	80	1285	7400	129	16	0.6	0.11	0.14	187
10003681	150	152	644	1.44	4	70	979	6400	78	21	0.4	0.06	0.11	158
10003682	152	154	804	1.22	3	80	922	6800	99	11	0.4	0.06	0.11	187
10003683	154	156	720	1.23	6	70	925	5200	55	34	0.3	0.07	0.09	295
10003684	156	158	1360	1.63	14	70	1415	5900	85	27	0.6	0.45	0.22	151
10003685	158	160	879	1.22	14	110	1010	9300	88	12	0.5	0.11	0.19	144
10003686	160	162	635	0.91	5	70	818	6600	37	9	0.3	0.16	0.17	127
10003687	162	164	1090	1.39	5	90	1325	8100	60	16	0.3	0.13	0.13	147
10003688	164	166	764	1.20	6	70	1260	5200	108	26	0.3	0.14	0.09	185
10003689	166	168	777	1.32	6	60	1255	5500	111	14	0.3	0.13	0.11	110
10003690	168	170	1115	1.66	5	40	1645	4800	133	10	0.2	0.15	0.07	101
10003691	170	172	295	0.72	2	40	695	4200	61	7	0.2	0.05	0.07	101
10003692	172	174	348	0.96	7	40	841	5100	85	17	0.3	0.12	0.13	107
10003693	174	176	700	1.45	6	40	1245	4200	106	17	0.3	0.14	0.09	112
10003694	176	178	511	1.33	17	50	1335	5400	112	20	0.8	1.12	0.31	148
10003695	178	180	382	1.09	17	60	993	5200	81	18	0.8	0.94	0.27	117
10003696	180	182	673	1.22	7	40	1325	4900	146	14	0.4	0.07	0.12	137
10003697	182	184	646	0.73	6	50	688	4900	57	10	0.3	0.05	0.09	140
10003698	184	186	666	1.26	14	30	1045	2300	88	9	0.4	0.28	0.06	169

DDH-6														
Sample	From	To	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003699	186	188	574	1.35	12	30	1140	2800	106	7	0.5	0.14	0.08	108
10003701	188	190	268	1.16	19	30	780	1600	67	25	0.7	0.58	0.05	160
10003702	190	192	540	1.37	30	40	1095	2700	143	15	0.8	0.47	0.14	159
10003703	192	194	681	1.64	2	40	1080	4400	91	11	0.2	0.07	0.21	126
10003704	194	196	777	1.60	1	30	1015	4000	153	12	0.2	0.03	0.21	114
10003706	196	198	398	1.30	7	20	641	2000	52	14	0.3	0.09	0.10	183
10003707	198	200	266	1.33	0	40	783	4100	86	8	0.2	0.07	0.15	118
10003708	200	202	517	1.61	10	40	1025	3500	141	8	0.4	0.14	0.13	138
10003709	202	204	351	1.36	35	20	712	1400	80	15	0.8	0.22	0.07	503
10003710	204	206	1015	1.60	9	30	975	2700	94	17	0.4	0.10	0.10	316
10003711	206	208	713	1.24	3	40	1030	3200	159	9	0.3	0.06	0.12	128
10003712	208	210	481	1.67	23	40	951	3800	106	18	0.7	0.12	0.23	212
10003713	210	212	742	1.86	7	30	1110	3300	124	16	0.4	0.11	0.19	136
10003714	212	214	495	1.46	53	30	798	2300	56	17	1.3	0.53	0.23	178
10003715	214	216	1395	1.66	9	70	1260	5400	104	16	0.8	0.12	0.29	128
10003716	216	218	339	1.60	8	30	909	2700	144	13	0.3	0.11	0.18	123
10003717	218	220	217	1.00	10	30	501	2200	36	17	0.3	0.31	0.10	134
10003718	220	222	827	1.48	11	30	866	3400	58	12	0.4	0.09	0.18	140
10003719	222	224	129	0.80	23	20	318	1000	14	10	0.6	0.15	0.19	117
10003720	224	226	346	1.34	11	40	751	3200	28	12	0.5	0.13	0.25	155
10003721	226	228	239	0.92	2	20	501	1700	25	8	0.2	0.05	0.12	132
10003722	228	230	298	1.01	2	20	531	1500	34	10	0.2	0.07	0.08	130
10003723	230	232	197	0.76	4	20	393	1900	25	12	0.3	0.06	0.09	129
10003724	232	234	390	1.14	11	40	721	3600	61	7	0.6	0.30	0.29	161
10003726	234	236	450	0.99	1	40	615	4200	218	6	0.3	0.06	0.23	97
10003727	236	238	264	0.81	4	20	504	2600	70	7	0.3	0.06	0.14	108
10003728	238	240	87	0.46	4	10	218	1000	8	7	0.3	0.05	0.08	100
10003729	240	242	234	0.99	2	20	362	1600	36	4	0.2	0.03	0.11	89
10003731	242	244	738	1.84	5	20	950	1100	76	10	0.3	0.09	0.09	118
10003732	244	246	199	5.38	8	30	482	2000	19	8	0.4	0.25	0.16	94
10003733	246	248	76	1.98	2	20	165	1200	9	5	0.2	0.05	0.10	88
10003734	248	250.75	96	0.56	1	20	201	900	5	5	0.2	0.03	0.07	85

DDH-07														
Sample	From	To	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10001684	0	2	467	1.45	22	1820	499	17500	24	33	0.9	0.36	0.57	178
10001685	2	4	414	1.32	35	1820	472	18200	22	33	0.9	0.34	0.47	205
10001686	4	6	613	1.48	20	1620	486	17800	11	28	0.7	0.14	0.41	221
10001687	6	8	611	1.32	22	2210	482	23500	12	32	0.6	0.16	0.50	166
10001688	8	10	743	0.96	32	1870	662	20600	44	59	0.6	0.40	0.77	225
10001689	10	12	683	0.97	19	1430	604	15900	30	41	0.6	0.32	0.68	191
10001690	12	14	633	1.12	24	1360	751	15200	35	41	0.7	0.37	0.73	218
10001691	14	16	773	1.68	41	1830	1240	18600	39	53	1.1	0.76	0.93	216
10001692	16	18	479	1.38	43	1480	630	13500	20	34	1.2	0.28	0.60	270
10001693	18	20	554	1.02	37	720	746	11600	9	44	2.8	0.63	0.68	446
10001694	20	22	783	1.22	28	1600	794	15300	69	35	1.0	0.40	0.64	184
10001695	22	24	768	1.04	21	1510	464	16300	31	60	0.8	0.29	0.79	181
10001696	24	26	507	1.04	12	1890	538	17600	11	26	0.7	0.08	0.58	212
10001697	26	28	557	1.05	16	1750	569	20500	21	31	0.7	0.18	0.71	222
10001698	28	30	447	0.87	17	1660	655	16500	29	37	0.8	0.31	0.70	349
10001699	30	32	567	1.13	29	2200	565	22700	30	36	0.9	0.26	0.82	254
10001701	32	34	288	1.10	14	1820	591	17800	12	27	0.7	0.17	0.70	210
10001702	34	36	404	0.90	17	1500	565	14600	22	29	1.3	0.29	0.80	256
10001703	36	38	562	1.00	15	300	716	14300	30	21	0.6	0.32	0.86	174
10001704	38	40	489	0.89	13	970	715	14800	20	31	0.5	0.28	0.96	156
10001706	40	42	768	1.02	17	440	959	18000	26	35	0.6	0.31	1.15	174
10001707	42	44	516	1.27	14	550	918	16100	21	40	0.5	0.36	0.78	287
10001708	44	46	567	0.88	5	1770	702	18100	18	20	0.3	0.08	0.79	216
10001709	46	48	755	1.11	6	490	853	17900	36	27	0.3	0.09	0.91	191
10001710	48	50	707	0.96	5	1340	754	19000	228	28	0.3	0.10	0.96	196
10001711	50	52	321	0.72	19	950	609	14900	46	24	0.6	0.10	0.95	154
10001712	52	54	513	1.14	14	740	1040	22800	106	17	0.5	0.27	1.24	142

## DDH-07

Sample	From	To	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10001713	54	56	366	1.02	10	1730	1055	18000	27	19	0.4	0.05	0.99	126
10001714	56	58	384	0.81	5	1870	1000	18600	49	17	0.4	0.03	0.98	119
10001715	58	60	464	0.99	14	1740	1040	19500	81	19	0.7	0.21	1.16	173
10001716	60	62	340	0.61	7	1770	503	14800	37	18	0.5	0.03	0.84	120
10001717	62	64	583	0.97	11	1300	821	17500	60	22	0.5	0.11	1.00	148
10001718	64	66	467	0.93	3	1510	900	14900	32	15	0.3	0.03	0.79	124
10001719	66	68	465	0.72	2	1040	720	11900	39	13	0.3	0.03	0.76	103
10001720	68	70	470	0.92	15	1320	767	16500	44	18	0.5	0.08	0.92	192
10001721	70	72	508	0.79	22	1730	666	19000	53	15	0.5	0.18	1.00	118
10001722	72	74	1360	0.97	16	1300	1035	14100	69	23	0.6	0.16	0.87	143
10001723	74	76	742	1.22	21	1350	1075	20500	64	25	1.3	0.31	1.01	232
10001724	76	78	709	0.80	4	1750	871	18000	38	15	0.5	0.09	0.89	136
10001726	78	80	784	0.95	10	1830	1000	28200	30	19	0.6	0.18	1.01	154
10001727	80	82	745	1.17	9	1050	1075	16000	38	15	0.4	0.14	0.76	123
10001728	82	84	567	0.97	5	1440	908	15500	29	13	0.5	0.06	0.80	118
10001729	84	86	516	0.82	4	1440	817	15400	30	15	0.4	0.07	0.84	184
10001731	86	88	679	1.18	12	1060	991	19300	78	11	0.6	0.12	1.00	124
10001732	88	90	444	1.16	8	1430	808	13500	19	11	0.7	0.06	0.77	102
10001733	90	92	502	1.37	10	1200	943	15400	15	12	0.8	0.09	0.90	158
10001734	92	94	471	1.15	58	400	782	20200	22	26	3.6	2.30	1.58	160
10001735	94	96	468	0.99	36	1250	674	30900	37	16	1.0	0.08	2.02	165
10001736	96	98	402	0.97	13	1070	687	21100	21	12	0.6	0.05	1.31	125
10001737	98	100	453	1.36	6	1240	683	21400	21	9	0.5	0.03	1.22	153
10001738	100	102	259	0.80	9	1530	492	17500	58	11	0.5	0.03	0.97	120
10001739	102	104	196	0.70	5	1720	545	14300	25	14	0.5	0.03	0.81	136
10001740	104	106	258	0.77	5	1300	572	10600	23	14	0.7	0.03	0.73	131
10001741	106	108	425	1.00	10	1100	729	13100	47	22	1.1	0.35	0.96	150
10001742	108	110	317	0.95	9	1750	545	14100	31	18	0.7	0.05	0.73	140
10001743	110	112	507	0.98	26	980	901	13500	24	12	1.0	0.12	0.93	132
10001744	112	114	258	0.85	16	1420	607	16700	43	14	0.7	0.06	1.01	126
10001745	114	116	383	0.96	4	1200	649	12800	21	12	0.4	0.03	0.82	113
10001746	116	118	305	0.77	4	1300	525	13000	30	16	0.6	0.03	0.82	188
10001747	118	120	594	1.30	23	1120	847	20400	104	19	0.8	0.03	1.26	210
10001748	120	122	453	1.22	6	1350	582	13800	64	25	0.8	0.03	0.87	269
10001749	122	124	897	1.47	28	1060	890	17900	230	24	1.0	0.32	1.40	213
10001751	124	126	303	1.11	12	1470	538	13500	34	21	1.3	0.12	0.74	184
10001752	126	128	308	1.04	45	1410	468	15500	40	30	11.0	0.61	1.01	199
10001753	128	130	444	1.56	69	940	946	21100	83	43	4.6	0.96	1.59	319
10001754	130	132	438	1.06	25	1400	820	13800	79	29	1.9	0.20	0.73	338
10001756	132	134	544	1.35	36	1400	790	15300	64	26	1.9	0.52	0.88	285
10001757	134	136	394	1.62	9	1560	768	14000	47	20	1.1	0.03	0.77	281
10001758	136	138	384	1.48	23	1230	703	16900	178	24	3.1	0.57	1.05	273
10001759	138	140	213	1.24	24	1890	557	16700	35	21	1.2	0.28	0.92	241
10001760	140	142	300	1.38	20	1210	685	14500	28	30	2.8	0.34	1.27	220
10001761	142	144	430	1.42	36	870	962	13500	29	68	7.0	0.52	1.60	342
10001762	144	146	178	0.77	16	1160	513	13000	18	38	2.0	0.19	0.79	290
10001763	146	148	207	0.92	32	1000	753	11300	9	24	1.4	0.19	0.47	184
10001764	148	150	178	0.84	15	2150	684	16600	20	22	1.1	0.03	0.47	196
10001765	150	152	352	0.93	10	1110	606	14000	26	19	0.6	0.03	0.40	116
10001766	152	154	336	1.08	21	1370	671	15400	48	23	0.5	0.06	0.51	120
10001767	154	156	306	1.50	29	1070	692	14000	74	44	0.7	0.13	0.51	220
10001768	156	158	392	1.72	23	1060	845	12400	78	43	0.9	0.06	0.43	237
10001769	158	160	331	1.67	22	1380	858	15100	47	29	1.0	0.03	0.49	250
10001770	160	162	629	2.36	37	1390	1400	17900	59	21	1.8	0.30	0.70	198
10001771	162	164	425	1.60	56	820	758	13100	27	25	1.8	0.30	0.69	237
10001772	164	166	401	2.97	21	1070	999	14600	39	33	0.9	0.07	0.54	280
10001773	166	168	341	2.80	21	790	1000	11900	17	28	1.3	0.21	0.55	253
10001774	168	170	473	3.86	15	1010	1450	14700	48	62	0.8	0.03	0.51	332
10001776	170	172	431	2.35	15	890	1025	10700	31	45	1.1	0.20	0.41	241
10001777	172	174	374	2.71	24	730	1410	10800	47	35	1.9	0.29	0.58	295
10001778	174	176	455	2.47	58	470	1390	27400	88	24	5.7	2.81	2.01	117
10001779	176	178	480	1.94	24	540	1475	31200	64	28	3.3	1.30	1.97	155
10001781	178	180	529	1.76	49	680	1400	17900	104	30	10.9	0.56	1.81	161

## DDH-07

Sample	From	To	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10001782	180	182	295	0.78	46	730	706	3900	89	31	17.6	2.75	0.39	20
10001783	182	184	350	1.49	42	350	974	10300	54	92	24.4	2.16	1.24	177
10001784	184	186	384	1.40	25	630	990	16500	66	44	5.8	0.56	2.94	161
10001785	186	188	387	0.58	34	440	564	3800	40	40	11.2	3.10	0.98	29
10001786	188	190	544	0.68	30	250	855	17300	24	41	3.4	0.97	3.99	131
10001787	190	192	339	1.48	12	810	1010	5600	136	32	1.4	0.23	0.70	180
10001788	192	194	440	1.78	22	950	1050	10800	35	38	1.2	0.24	1.02	187
10001789	194	196	338	1.38	21	520	897	7600	32	39	1.7	0.53	1.07	189
10001790	196	198	331	1.08	18	720	1015	8700	18	25	1.8	3.23	0.84	141
10001791	198	200	331	1.48	17	1050	988	8600	32	13	1.2	0.19	0.49	156
10001792	200	202	377	2.14	30	620	1240	13900	40	27	1.9	1.31	0.95	150
10001793	202	204	224	1.66	29	850	899	8900	12	16	1.7	0.61	0.51	245
10001794	204	206	226	1.10	24	530	730	8200	28	24	1.8	0.65	0.73	142
10001795	206	208	293	0.85	22	330	889	15600	12	26	2.0	1.06	2.03	89
10001796	208	210	214	0.90	21	530	897	5600	13	24	1.7	0.40	0.48	163
10001797	210	212	204	0.67	25	520	720	8700	8	23	1.9	0.91	0.74	128
10001798	212	214	325	0.55	32	410	955	7100	17	19	5.6	1.18	0.93	86
10001799	214	216	782	1.03	36	290	1680	7100	30	24	8.0	1.25	0.78	47
10001801	216	218	767	1.22	17	630	1490	13400	61	23	1.5	1.28	1.08	94
10001802	218	220	631	1.02	11	300	1395	19900	51	38	1.9	0.89	1.61	104
10001803	220	222	597	0.86	25	190	1090	14800	30	57	7.7	1.40	2.14	130
10001804	222	224	382	1.10	23	80	727	21000	39	42	15.2	2.04	2.43	68
10001806	224	226	425	1.04	6	990	994	12100	37	45	2.3	0.28	1.24	140
10001807	226	228	468	1.07	4	1060	987	9300	25	16	1.4	0.18	0.57	95
10001808	228	230	530	1.09	10	1830	869	15000	91	30	1.6	0.34	0.92	187
10001809	230	232	519	1.07	6	1210	974	11000	38	18	2.0	0.12	0.59	124
10001810	232	234	552	1.21	9	810	1260	19600	44	32	2.4	0.69	1.07	143
10001811	234	236	431	1.22	6	980	1365	12500	38	53	1.7	0.25	0.95	203
10001812	236	238	347	1.35	12	170	943	14100	46	87	2.2	1.29	1.42	264
10001813	238	240	243	0.84	9	1160	823	12000	25	48	1.6	0.45	0.98	154
10001814	240	242	562	0.99	12	960	1135	14900	75	38	3.4	0.49	1.67	102
10001815	242	244	398	1.12	16	970	1320	17600	29	28	3.5	0.55	1.43	68
10001816	244	246	572	1.53	7	630	1525	9400	45	18	1.0	0.44	0.65	84
10001817	246	248	808	1.65	5	300	1915	22500	53	21	1.9	0.34	0.80	99
10001818	248	250	870	2.50	7	1300	1975	16600	84	35	1.5	0.37	0.87	105
10001819	250	252	639	1.50	5	1180	1175	14500	53	29	1.1	0.34	0.79	99
10001820	252	254	731	1.57	4	1110	1420	13900	61	31	1.0	0.18	0.73	110
10001821	254	256	654	1.64	4	1200	1450	13600	85	19	0.6	0.14	0.69	96
10001822	256	258	670	2.09	11	670	1640	15500	70	29	0.8	0.51	0.80	123
10001823	258	260	673	2.07	6	1000	1220	14500	29	22	0.6	0.17	0.58	126
10001824	260	262	713	2.50	7	1080	1425	13100	40	27	0.8	0.18	0.68	172
10001826	262	264	1065	2.90	5	880	1530	13000	53	19	0.6	0.12	0.64	190
10001827	264	265.3	1015	2.90	6	1410	1435	15200	55	16	0.9	0.11	0.66	185

## DDH-08

SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10002883	0	2	207	0.19	7	680	158	6800	11	22	1.6	0.28	0.42	76
10002884	2	4	42	0.14	2	640	45	6700	4	16	0.5	0.09	0.30	71
10002885	4	6	293	0.18	5	460	192	5100	7	19	0.7	0.12	0.31	121
10002886	6	8	1010	0.30	12	1260	1190	14200	17	13	0.8	0.16	0.53	91
10002887	8	10	1275	0.48	15	1700	1550	18400	30	13	1.0	0.17	0.53	117
10002888	10	12	1285	0.73	10	1800	1445	22400	24	15	0.8	0.14	0.63	137
10002889	12	14	885	2.07	21	2110	1025	19000	20	21	2.0	0.85	1.04	161
10002890	14	16	747	1.65	28	3140	935	20500	34	44	1.4	0.23	0.78	101
10002891	16	18	755	1.07	10	1680	1100	20000	24	11	0.8	0.08	0.50	95
10002892	18	20	671	1.31	14	2030	1115	24700	35	12	0.6	0.09	0.51	127
10002893	20	22	636	1.32	10	1660	1500	22600	39	11	0.4	0.06	0.47	158
10002894	22	24	785	1.07	7	1800	1185	23200	26	11	0.4	0.13	0.43	121
10002895	24	26	731	1.15	5	1580	1375	19800	29	16	0.6	0.23	0.53	96
10002896	26	28	837	1.65	6	1900	1625	22600	40	16	0.8	0.27	0.55	102
10002897	28	30	424	1.28	13	1620	1095	19100	36	20	1.0	0.27	0.67	102
10002898	30	32	387	1.85	20	290	1430	25100	19	25	2.1	0.84	1.18	160

DDH-08														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10002899	32	34	376	1.46	8	1360	1225	16400	16	21	1.1	0.17	0.47	132
10002901	34	36	525	1.19	6	1580	1245	20500	28	21	0.7	0.13	0.48	114
10002902	36	38	982	1.12	8	860	1370	22900	30	20	0.7	0.46	0.57	124
10002903	38	40	519	1.06	2	1540	1155	19000	49	15	0.5	0.06	0.49	87
10002904	40	42	658	1.38	4	1510	1530	19300	42	18	0.6	0.13	0.60	89
10002906	42	44	665	0.98	4	1410	1120	16300	49	36	0.7	0.25	1.37	90
10002907	44	46	694	1.60	6	1610	1180	20200	42	24	0.5	0.07	0.75	125
10002908	46	48	1265	1.75	4	2190	1485	24000	37	37	0.6	0.12	1.50	132
10002909	48	50	962	2.06	10	1460	1695	20400	44	54	0.8	0.25	2.31	130
10002910	50	52	923	2.04	8	1560	1620	22300	40	55	0.8	0.18	1.44	158
10002911	52	54	903	2.16	4	1630	1635	20500	48	33	0.6	0.07	0.90	141
10002912	54	56	667	1.73	8	1730	1650	23200	44	69	0.9	0.32	1.28	214
10002913	56	58	784	1.44	4	1060	1300	17400	22	57	0.4	0.13	0.93	150
10002914	58	60	799	1.44	4	1220	1455	20600	55	56	0.5	0.06	1.22	166
10002915	60	62	653	1.52	21	510	1110	21300	43	106	14.3	0.68	2.21	184
10002916	62	64	897	1.40	3	1700	1240	17700	31	29	0.6	0.07	0.56	160
10002917	64	66	1025	1.94	3	2250	1950	30000	45	18	0.6	0.07	0.51	220
10002918	66	68	910	1.91	4	2100	1915	34300	47	17	0.5	0.06	0.56	203
10002919	68	70	1035	1.62	6	1450	1755	21800	39	39	0.9	0.21	0.59	256
10002920	70	72	840	1.53	60	1050	1730	16000	41	76	4.2	0.61	0.89	404
10002921	72	74	669	1.58	9	1750	1560	21400	34	41	0.9	0.16	0.81	248
10002922	74	76	790	1.74	15	1400	1715	18900	32	45	2.9	0.51	0.73	185
10002923	76	78	906	2.96	10	610	1680	23600	39	60	1.7	0.18	0.65	318
10002924	78	80	653	2.09	31	130	1015	29000	24	38	5.2	1.53	0.91	254
10002926	80	82	644	2.81	3	1790	1035	31800	30	32	0.7	0.07	0.61	361
10002927	82	84	630	1.90	16	1530	1185	22100	30	50	1.3	0.38	1.57	171
10002928	84	86	1090	3.93	25	820	2660	32900	46	94	4.7	0.38	1.74	295
10002929	86	88	683	2.78	31	320	1820	23700	68	90	3.9	2.21	1.66	360
10002931	88	90	730	1.19	18	1140	1050	16700	45	42	1.2	1.38	0.86	150
10002932	90	92	1095	1.94	12	2280	1690	24200	42	63	0.6	0.08	0.89	217
10002933	92	94	899	2.95	30	1810	2100	28100	46	49	0.7	0.09	0.72	325
10002934	94	96	376	1.24	88	1400	831	34100	21	95	1.2	0.10	1.54	321
10002935	96	98	404	1.71	6	1880	1175	26200	32	24	0.4	0.06	0.54	188
10002936	98	100	549	1.34	5	1540	1290	22900	30	22	0.5	0.05	0.47	152
10002937	100	102	551	1.46	5	2340	1285	24000	38	21	0.4	0.03	0.51	122
10002938	102	104	1015	2.14	4	1230	1760	17200	59	25	0.4	0.07	0.39	214
10002939	104	106	1120	2.08	19	850	1560	18700	34	42	1.9	0.63	1.53	196
10002940	106	108	911	2.13	17	1100	1430	18500	35	53	1.2	0.72	2.05	202
10002941	108	110	1110	3.26	26	650	1980	17800	48	49	1.2	0.34	1.21	228
10002942	110	112	1050	2.76	22	1310	2220	18000	38	45	1.5	0.32	1.32	231
10002943	112	114	1105	2.42	6	1280	1815	17100	33	35	0.8	0.12	0.75	180
10002944	114	116	966	2.14	11	1200	1490	17100	26	52	1.2	0.23	0.73	239
10002945	116	118	1345	2.88	29	380	2070	19000	49	42	2.0	0.56	1.98	182
10002946	118	120	1410	2.13	38	120	1340	20200	49	32	3.1	3.38	1.80	120
10002947	120	122	616	1.64	9	1180	1120	9800	27	31	5.1	0.45	0.54	188
10002948	122	124	927	0.99	39	490	775	11800	23	21	9.0	2.44	0.72	37
10002949	124	126	450	1.26	5	1550	724	16200	39	32	0.9	0.05	0.50	192
10002951	126	128	575	1.60	3	1570	1060	19300	29	25	0.7	0.05	0.49	191
10002952	128	130	844	1.72	21	440	1625	21200	36	25	2.0	1.18	1.49	132
10002953	130	132	522	1.46	7	1180	1060	16000	40	14	0.7	0.10	0.43	136
10002954	132	134	783	2.86	13	1130	1810	18000	36	29	1.1	0.30	0.60	193
10002956	134	136	1405	4.04	15	1630	2540	22600	30	24	0.9	0.13	0.48	207
10002957	136	138	1905	5.31	10	1300	2690	22900	31	39	1.6	0.12	0.53	283
10002958	138	140	1320	3.53	59	1480	2280	18800	45	68	2.0	0.23	0.73	330
10002959	140	142	1135	2.67	16	1440	1740	20700	48	44	2.2	0.44	0.92	225
10002960	142	144	902	1.52	20	280	915	9600	48	50	10.7	1.44	0.61	126
10002961	144	146	1210	2.83	12	1010	2080	20300	58	46	5.0	0.40	0.87	221
10002962	146	148	1345	3.30	8	990	3100	21700	77	20	0.9	0.12	0.48	134
10002963	148	150	1080	3.03	9	1040	2250	21600	56	26	3.1	0.38	0.73	169
10002964	150	152	602	1.88	34	460	1200	11800	49	32	28.2	2.28	0.52	140
10002965	152	154	470	2.12	18	1000	1330	17000	28	31	1.1	0.10	0.41	199
10002966	154	156	463	1.94	25	1040	1265	16500	37	31	0.9	0.12	0.38	190

DDH-08														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10002967	156	158	705	2.54	10	1160	1760	18800	37	16	0.7	0.08	0.37	167
10002968	158	160	698	2.15	4	1090	1580	20100	38	12	0.4	0.06	0.35	140
10002969	160	162	794	2.61	6	1170	1900	20600	57	14	0.5	0.09	0.39	143
10002970	162	164	674	2.60	21	1250	1890	18000	56	43	2.8	0.30	0.78	244
10002971	164	166	761	2.48	6	1170	1625	17100	45	27	1.2	0.10	0.37	232
10002972	166	168	975	2.29	17	1150	1885	18600	29	31	1.1	0.15	0.39	215
10002973	168	170	783	1.96	15	1240	1410	18300	32	18	0.7	0.16	0.35	184
10002974	170	172	878	2.25	22	1160	1600	19000	24	16	0.9	0.11	0.38	219
10002976	172	174	638	2.00	17	1170	1310	17000	27	19	0.9	0.10	0.34	184
10002977	174	176	489	1.62	19	1190	958	16800	31	15	0.7	0.07	0.32	157
10002978	176	178	518	1.82	36	1020	1170	16400	26	19	1.2	0.24	0.42	228
10002979	178	180	326	1.38	40	970	774	16500	24	16	0.8	0.09	0.30	189
10002981	180	182	460	1.58	22	1030	1070	15300	29	23	0.9	0.06	0.30	196
10002982	182	184	683	2.84	23	1260	1555	16100	34	35	1.7	1.16	0.52	268
10002983	184	186	864	3.51	18	1230	1935	17500	35	31	1.3	0.26	0.44	271
10002984	186	188	737	3.61	11	1330	1785	19800	47	17	0.8	0.09	0.35	220
10002985	188	190	848	4.25	22	1400	2110	21800	47	24	1.0	0.09	0.45	259
10002986	190	192	1120	3.84	18	1560	2300	22500	135	25	1.1	0.21	0.50	299
10002987	192	194	874	3.64	19	1160	2030	16200	74	31	1.5	0.23	0.41	279
10002988	194	196	555	2.79	50	160	1295	13700	35	31	3.7	1.40	0.79	257
10002989	196	198	370	2.09	38	620	823	16800	32	36	2.8	0.58	0.50	254
10002990	198	200	523	2.72	71	270	970	19000	108	34	2.6	1.69	0.79	289
10002991	200	202	346	1.79	29	1590	766	17200	17	46	1.3	0.33	0.36	289
10002992	202	204	667	2.08	53	560	830	19100	12	35	2.3	0.99	0.54	475
10002993	204	206	475	2.31	44	760	898	18400	15	28	1.5	0.62	0.48	331
10002994	206	208	599	5.18	87	40	1350	29200	13	52	3.6	4.00	1.40	186
10002995	208	210	757	2.48	78	280	1285	22000	19	30	2.8	1.06	1.04	238
10002996	210	212	610	1.94	31	1650	1110	19800	37	30	1.3	0.13	0.46	231
10002997	212	214	521	1.99	20	1520	1200	14600	28	26	1.5	0.16	0.35	253
10002998	214	216	678	2.16	39	450	974	20700	23	35	2.1	1.55	0.91	181
10002999	216	218	479	2.16	15	1570	1215	20400	25	21	1.3	0.11	0.44	315
10003001	218	220	462	1.80	17	1540	996	17200	20	23	1.5	0.11	0.37	391
10003002	220	222	478	2.24	42	1590	1020	17300	22	49	3.2	0.89	0.60	385
10003003	222	224	345	1.42	31	1740	661	17800	13	23	1.9	0.13	0.33	349
10003004	224	226	336	1.59	18	1680	700	17900	13	41	1.7	0.31	0.44	337
10003006	226	228	349	1.93	21	1870	698	18000	15	84	1.3	0.11	0.28	364
10003007	228	230	430	1.61	18	1840	695	19100	17	49	1.2	0.14	0.29	343
10003008	230	232	561	2.23	28	1430	1160	16400	35	33	1.4	0.23	0.32	253
10003009	232	234	677	1.96	20	1310	1000	16400	18	23	3.0	0.44	0.51	172
10003010	234	236	652	1.78	17	1310	937	17200	24	24	1.6	0.12	0.44	214
10003011	236	238	498	1.91	11	1440	1245	20000	43	18	0.7	0.08	0.41	200
10003012	238	240	421	1.64	17	1480	931	15700	34	26	1.6	0.12	0.36	247
10003013	240	242	946	3.13	26	860	2120	28900	61	27	1.7	0.45	0.65	255
10003014	242	244	881	2.57	14	1040	1725	14200	48	25	1.4	0.10	0.45	253
10003015	244	246	641	2.26	13	1380	1415	16900	43	29	1.7	0.21	0.62	284
10003016	246	248	652	2.34	17	1730	1225	17400	28	33	1.5	0.28	0.66	300
10003017	248	250	630	1.08	25	280	735	12300	48	43	7.1	0.74	1.00	100
10003018	250	252	859	2.45	19	1460	1390	16300	37	27	3.5	0.51	0.75	175
10003019	252	254	468	1.64	14	1570	844	15800	34	21	1.8	0.11	0.43	207
10003020	254	256	529	2.21	52	660	1135	15000	38	52	6.3	0.95	1.01	137
10003021	256	258	490	1.20	80	860	627	17200	48	86	8.8	0.93	1.46	308
10003022	258	260	361	4.91	81	430	1145	13000	18	40	3.0	3.39	1.03	319
10003023	260	262	684	2.12	21	1350	1140	12000	30	53	2.5	0.25	0.54	306
10003024	262	264	839	2.52	24	1290	1660	14900	32	35	1.8	0.16	0.54	299
10003026	264	266	571	2.02	26	1270	1425	14600	39	35	1.9	0.30	0.52	202
10003027	266	268	597	3.62	27	1250	1060	16000	22	67	1.8	2.17	0.76	220
10003028	268	270	422	1.22	14	1190	932	12800	22	40	1.1	0.11	0.36	225
10003029	270	272	629	1.79	14	1730	1490	28700	50	31	1.3	0.13	0.98	164
10003031	272	274	429	1.23	27	270	1075	25300	40	32	6.8	1.20	2.12	63
10003032	274	276	864	4.16	37	200	2570	34900	35	30	3.9	2.10	1.57	131
10003033	276	278	937	2.99	16	2680	2910	39300	32	26	2.3	0.25	1.26	161
10003034	278	280	861	1.80	119	110	1875	16800	38	25	24.6	1.45	0.81	111

DDH-08														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003035	280	282	525	1.63	29	870	1590	15100	67	16	6.3	0.57	0.97	148
10003036	282	282.65	444	1.68	12	690	1395	12000	68	36	1.0	0.18	0.52	217

SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	DDH-09
														Zn ppm
10003039	0	2	2.5	0.19	2	540	31	6800	3	16	0.4	0.08	0.50	73
10003040	2	4	6	0.15	2	560	32	6200	2	17	0.3	0.09	0.38	97
10003041	4	6	10	0.12	5	560	23	5700	2	28	0.5	0.11	0.32	103
10003042	6	8	14	0.16	8	610	22	4700	3	22	0.6	0.15	0.25	127
10003043	8	10	49	0.25	21	850	49	7300	8	40	1.6	0.55	0.70	211
10003044	10	12	6	0.30	19	1020	14	4700	2	23	0.6	0.16	0.24	250
10003045	12	14	8	0.22	15	1000	11	3400	2	26	0.9	0.26	0.25	211
10003046	14	16	16	0.13	12	590	15	3200	2	32	1.5	0.70	0.28	124
10003047	16	18	65	0.14	17	640	47	7200	9	55	2.1	0.96	1.05	144
10003048	18	20	50	0.29	13	1060	48	13400	7	49	1.4	0.55	1.54	168
10003049	20	22	34	0.14	10	1040	43	8900	3	57	1.0	0.29	0.83	172
10003051	22	24	64	0.28	37	160	35	22900	12	32	1.7	0.35	2.21	132
10003052	24	26	122	0.35	53	100	79	24000	17	35	2.6	0.81	2.58	132
10003053	26	28	40	0.31	10	130	26	11800	4	44	1.0	0.31	1.44	124
10003054	28	30	261	0.36	8	90	127	11400	8	28	0.8	1.41	1.60	120
10003056	30	32	94	0.32	15	160	108	9800	8	23	0.8	0.17	1.56	171
10003057	32	34	38	0.38	30	140	16	17900	4	26	1.0	0.28	2.99	305
10003058	34	36	80	0.45	37	210	30	17700	5	63	4.5	1.20	2.84	403
10003059	36	38	59	0.40	24	130	62	11900	2	69	1.3	0.54	1.90	177
10003060	38	40	48	0.43	18	120	36	11000	3	93	0.7	0.55	1.54	224
10003061	40	42	38	0.34	9	140	25	10800	1	60	0.4	0.43	1.39	144
10003062	42	44	59	0.51	21	90	53	17900	4	75	0.8	0.42	1.70	227
10003063	44	46	71	0.61	29	110	86	15000	3	76	1.1	0.63	1.66	218
10003064	46	48	44	0.45	11	80	45	18200	4	69	0.6	0.32	1.87	181
10003065	48	50	10	0.24	18	460	11	7200	1	50	0.4	0.26	0.84	213
10003066	50	52	46	0.48	32	70	64	25600	2	88	5.2	1.07	3.51	180
10003067	52	54	24	0.32	25	180	17	26100	2	39	2.2	0.43	2.79	112
10003068	54	56	67	0.42	55	130	30	19100	1	47	2.1	0.37	2.27	129
10003069	56	58	12	0.25	14	370	10	8300	1	46	0.6	0.19	1.00	190
10003070	58	60	18	0.32	30	160	12	11800	1	64	0.7	0.40	1.20	386
10003071	60	62	43	0.40	13	180	83	24000	5	69	1.8	0.30	2.61	140
10003072	62	64	13	0.23	13	540	8	10800	1	73	0.7	0.22	1.23	212
10003073	64	66	20	0.28	21	140	32	13200	1	58	0.6	0.27	1.13	512
10003074	66	68	16	0.24	15	220	16	9500	1	48	0.5	0.23	0.83	281
10003076	68	70	11	0.22	9	450	16	8500	1	50	0.6	0.26	0.81	279
10003077	70	72	17	0.33	2	170	18	8900	1	62	0.6	0.50	0.84	408
10003078	72	74	15	0.27	7	390	11	9300	1	58	0.5	0.19	0.92	295
10003079	74	76	18	0.40	22	100	26	13100	1	47	1.6	0.57	2.04	265
10003081	76	78	30	0.14	42	280	14	11700	2	13	3.3	0.69	1.67	29
10003082	78	80	20	0.47	23	90	23	19700	1	50	4.5	0.39	2.60	304
10003083	80	82	41	0.41	22	70	25	16800	1	49	1.5	0.60	2.37	298
10003084	82	84	25	0.51	16	130	16	14800	1	65	1.8	0.50	2.07	387
10003085	84	86	47	0.53	16	120	20	13300	1	94	0.7	0.32	1.60	746
10003086	86	88	75	0.38	16	100	16	12700	1	78	0.7	0.25	1.43	1180
10003087	88	90	139	0.47	20	230	33	12000	1	92	0.7	0.29	1.59	625
10003088	90	92	53	0.49	17	180	13	12800	1	73	0.7	0.43	1.49	532
10003089	92	94	40	0.46	18	200	19	13500	3	55	0.6	0.46	1.52	411
10003090	94	96	65	0.34	20	410	76	15800	3	41	1.1	0.36	2.06	254
10003091	96	98	62	0.43	6	240	22	9100	4	76	0.5	0.32	1.16	387
10003092	98	100	43	0.56	16	150	50	17000	5	86	0.6	0.40	1.83	443
10003093	100	102	45	0.43	17	280	28	15100	3	68	0.7	0.30	2.02	386
10003094	102	104	68	0.27	10	580	17	6700	4	60	0.8	0.18	0.98	443
10003095	104	106	79	0.57	12	100	31	19400	3	68	2.1	0.60	2.86	291
10003096	106	108	74	0.42	14	120	54	21100	2	31	3.2	0.55	3.11	158
10003097	108	110	86	0.61	11	130	111	21900	12	32	3.4	0.93	2.69	156
10003098	110	112	39	0.42	9	60	31	18800	4	37	2.5	0.45	2.84	154
10003099	112	114	88	0.49	27	120	23	16400	2	41	4.0	0.69	2.84	114
10003101	114	116	33	0.26	12	170	26	17500	2	28	1.3	0.44	2.29	108

DDH-09														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003102	116	118	72	0.42	13	60	39	22800	2	25	2.1	0.63	2.55	78
10003103	118	120	177	0.23	17	60	40	28900	2	18	2.1	0.67	3.30	64
10003104	120	122	56	0.23	10	120	55	15800	3	34	1.0	0.53	2.26	112
10003106	122	124	30	0.23	14	120	19	13300	5	32	2.0	0.70	1.87	111
10003107	124	126	27	0.14	9	310	9	9600	4	24	2.6	0.62	1.31	79
10003108	126	128	67	0.68	29	110	20	18000	3	39	5.0	0.61	2.25	131
10003109	128	130	65	0.98	33	120	25	19800	2	71	10.4	0.73	2.90	225
10003110	130	132	27	0.29	11	110	10	17100	3	69	3.9	0.38	2.45	126
10003111	132	134	56	0.27	20	80	16	21200	1	38	4.9	0.48	2.33	108
10003112	134	136	50	0.16	18	70	11	24700	3	28	2.4	0.52	2.84	87
10003113	136	138	37	0.12	6	60	7	13800	5	23	1.2	0.48	1.43	78
10003114	138	140	48	0.17	14	80	20	14500	4	30	3.7	0.43	1.54	92
10003115	140	142	719	2.19	128	60	33	21200	3	50	17.4	1.18	2.82	122
10003116	142	144	38	0.25	13	90	34	16700	5	31	6.2	0.38	2.02	108
10003117	144	146	101	0.59	96	60	34	27100	3	34	4.9	0.36	3.05	87
10003118	146	148	69	1.14	53	70	49	24200	8	45	5.8	0.65	2.56	72
10003119	148	150	122	0.47	104	190	66	10000	25	14	7.3	0.54	1.09	44
10003120	150	152	96	0.31	71	130	9	5000	48	6	8.3	0.61	0.62	7
10003121	152	154	184	0.43	117	210	15	7300	23	6	5.5	1.34	0.91	5
10003122	154	156	498	1.69	128	50	27	18300	80	58	5.2	2.72	2.17	100
10003123	156	158	202	3.35	87	200	50	13100	23	101	17.3	2.22	1.53	170
10003124	158	160	128	0.69	64	170	21	4000	21	41	9.8	0.72	0.61	22
10003126	160	162	69	0.28	81	180	5	5400	11	9	5.5	0.43	0.68	5
10003127	162	164	123	1.16	25	650	12	16900	13	21	3.5	0.85	1.89	38
10003128	164	166	88	0.17	11	900	45	11000	8	18	1.3	0.16	1.20	65
10003129	166	168	306	0.23	40	1070	41	17100	8	19	4.7	0.86	1.99	45
10003131	168	170	169	0.74	52	350	32	14400	17	15	13.8	1.93	1.58	19
10003132	170	172	221	0.33	58	190	22	3900	32	8	8.0	1.64	0.51	7
10003133	172	174	64	0.19	63	140	9	2900	11	7	5.2	0.54	0.41	8
10003134	174	176	119	0.57	30	290	71	19400	12	33	6.7	0.95	2.34	77
10003135	176	178	76	0.26	57	230	7	6800	24	4	5.0	0.75	1.10	6
10003136	178	180	200	0.21	48	340	47	10100	25	10	3.6	0.95	2.26	29
10003137	180	182	768	0.13	15	510	145	11300	8	13	1.5	0.84	3.06	39
10003138	182	184	168	0.09	8	410	219	7700	8	9	1.1	0.82	1.90	47
10003139	184	186	313	0.30	9	480	322	12200	16	12	1.4	1.03	3.29	32
10003140	186	188	295	0.28	11	80	97	28000	13	6	3.5	1.24	4.03	13
10003141	188	190	195	0.48	6	370	258	16300	6	30	4.5	0.68	3.79	82
10003142	190	192	168	0.28	6	440	117	10000	9	26	1.8	0.27	1.68	71
10003143	192	194	255	0.14	4	360	137	8400	4	19	0.8	0.32	1.28	55
10003144	194	196	227	0.15	7	350	138	9900	7	16	1.0	0.34	1.31	46
10003145	196	198	128	0.23	12	280	87	11900	4	23	1.3	0.46	1.59	55
10003146	198	200	46	0.41	8	160	28	18700	4	29	1.8	0.62	2.64	80
10003147	200	202	165	0.37	10	150	136	16500	21	25	1.1	0.73	2.27	80
10003148	202	204	39	0.25	7	350	42	14900	5	33	0.6	0.28	1.92	98
10003149	204	206	35	0.28	4	310	27	11200	4	45	1.0	0.35	1.42	124
10003151	206	208	33	0.51	8	220	21	13200	2	49	5.5	0.26	1.87	170
10003152	208	210	183	3.98	38	70	117	23300	8	128	21.5	1.35	3.54	476
10003153	210	212	153	0.40	14	560	47	8500	3	36	1.0	0.36	1.10	153
10003154	212	214	180	0.29	10	1020	70	6600	7	31	1.5	0.21	0.75	102
10003156	214	216	110	0.75	47	230	86	14200	4	60	1.4	0.48	1.76	138
10003157	216	218	120	0.93	56	350	69	11200	4	76	1.5	0.55	1.45	259
10003158	218	220	95	0.24	9	530	47	7600	5	22	1.2	0.15	0.87	84
10003159	220	222	68	0.21	16	430	54	11500	3	29	1.2	0.14	1.17	91
10003160	222	224	84	0.31	25	220	92	15500	8	30	1.6	0.24	1.81	87
10003161	224	226	92	0.32	26	190	93	18100	7	19	1.6	0.32	1.96	71
10003162	226	228	113	0.22	20	150	76	19100	6	13	1.1	0.28	1.86	56
10003163	228	230	80	0.27	26	990	66	16100	6	10	1.0	0.20	1.40	56
10003164	230	232	42	0.28	20	720	63	6500	3	17	1.0	0.24	0.84	92
10003165	232	234	56	0.33	19	1050	138	10300	8	20	1.0	0.14	0.96	91
10003166	234	236	92	0.23	21	940	97	8800	7	10	0.9	0.08	0.81	65
10003167	236	238	109	0.31	26	1120	114	13400	3	17	1.1	0.13	1.19	83
10003168	238	240	174	0.39	38	820	133	10300	2	14	1.1	0.13	0.98	88
10003169	240	242	69	0.28	32	450	44	15000	8	13	1.2	0.18	1.39	74

## DDH-09

SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003170	242	244	157	0.61	54	130	107	19400	10	30	2.3	0.67	1.96	91
10003171	244	245	110	0.35	20	440	105	5700	2	12	1.1	0.14	0.84	120

## DDH-10

SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003368	12	16	66	1.63	31	1880	45	11800	4	57	0.5	0.69	1.55	247
10003369	16	18	81	0.92	21	1300	22	7700	2	32	0.5	0.23	0.95	267
10003370	18	20	35	0.43	17	680	17	10000	1	24	0.3	0.49	1.15	183
10003371	20	22	26	0.17	13	130	33	9900	2	23	0.3	0.51	0.96	105
10003372	22	24	24	0.25	32	90	23	11500	2	47	0.3	0.63	1.21	145
10003373	24	26	37	0.42	21	110	18	2700	1	46	1.5	1.01	2.98	70
10003374	26	28	27	0.41	17	80	20	17500	2	50	2.5	0.90	2.19	208
10003376	28	30	27	0.25	21	110	10	16600	1	66	0.4	0.74	1.54	157
10003377	30	32	21	0.12	24	100	11	11600	1	32	0.3	0.61	0.89	120
10003378	32	34	18	0.09	18	160	9	8100	1	28	0.3	0.39	0.61	83
10003379	34	36	45	0.16	24	130	11	12800	3	41	0.8	0.61	1.12	135
10003381	36	38	21	0.21	17	140	10	15400	2	46	0.7	0.49	1.28	116
10003382	38	40	20	0.24	11	90	38	13700	1	47	0.9	0.59	1.11	117
10003383	40	42	24	0.15	14	130	21	13400	2	29	1.0	1.37	1.13	106
10003384	42	44	24	0.19	18	90	18	19000	7	45	1.0	1.20	1.51	265
10003385	44	46	29	0.30	19	180	20	14300	2	36	0.8	0.55	1.17	468
10003386	46	48	52	0.20	8	310	18	12000	3	19	1.1	0.61	0.91	201
10003387	48	50	31	0.17	26	240	20	10400	9	19	1.8	0.91	1.37	59
10003388	50	52	17	0.29	16	110	18	16700	2	49	0.9	0.35	2.45	150
10003389	52	54	56	0.37	14	70	284	22800	12	29	1.0	0.69	1.86	119
10003390	54	56	14	0.19	14	130	39	13600	2	19	0.8	0.62	1.24	64
10003391	56	58	13	0.10	18	90	14	13000	2	13	0.7	0.50	1.09	46
10003392	58	60	25	0.11	23	170	40	12500	5	18	0.8	0.56	0.99	57
10003393	60	62	45	0.19	34	70	100	13900	15	33	1.3	1.03	1.26	104
10003394	62	64	20	0.15	24	170	64	9300	4	26	0.8	0.71	0.78	126
10003395	64	66	35	0.20	57	260	10	11800	2	40	1.1	1.53	0.84	119
10003396	66	68	25	0.18	26	660	14	11200	2	62	1.5	0.65	0.85	148
10003397	68	70	27	0.20	32	240	11	11700	2	54	1.0	0.63	0.96	193
10003398	70	72	19	0.12	21	340	14	10700	1	18	1.1	0.65	0.80	75
10003399	72	74	23	0.09	21	280	9	12500	1	24	1.5	0.66	0.94	82
10003401	74	76	27	0.18	15	180	11	14700	1	36	1.1	0.80	1.16	85
10003402	76	78	18	0.23	9	180	14	13900	1	55	0.8	1.40	1.45	140
10003403	78	80	17	0.37	22	70	36	20800	5	97	1.1	1.52	2.87	235
10003404	80	82	29	0.46	28	80	51	23700	11	216	1.5	0.94	2.34	313
10003406	82	84	17	0.34	18	140	27	17500	6	77	1.2	0.92	1.17	228
10003407	84	86	19	0.21	34	90	20	28300	6	60	0.8	1.23	1.48	162
10003408	86	88	23	0.18	9	50	62	23000	1	34	0.6	2.27	1.31	95
10003409	88	90	55	0.16	15	70	26	21300	1	36	1.0	2.57	1.15	87
10003410	90	92	62	0.21	30	150	35	16400	1	29	1.3	2.03	0.98	83
10003411	92	94	67	0.14	38	70	31	17000	1	25	1.1	2.21	0.92	61
10003412	94	96	42	0.12	36	90	39	22500	9	21	1.4	2.80	1.06	56
10003413	96	98	35	0.16	59	80	81	20600	2	17	1.1	3.24	1.02	38
10003414	98	100	25	0.16	25	140	35	16600	4	15	0.9	2.30	0.78	45
10003415	100	102	8	0.17	6	140	28	15200	6	19	0.5	1.89	0.76	52
10003416	102	104	13	0.22	9	160	21	21600	6	28	0.7	1.77	1.16	57
10003417	104	106	12	0.16	15	260	14	16800	2	19	0.8	1.39	0.93	52
10003418	106	108	6	0.11	21	260	7	17400	5	18	0.7	0.90	0.89	45
10003419	108	110	7	0.10	7	120	48	30000	4	16	0.6	1.42	1.05	32
10003420	110	112	13	0.16	16	140	17	27200	3	18	0.9	1.79	1.04	37
10003421	112	114	26	0.26	51	300	4	17600	3	16	1.3	1.65	0.79	33
10003422	114	116	34	0.18	52	460	4	14500	4	12	1.7	1.72	0.59	33
10003423	116	118	53	0.17	62	270	7	20400	5	13	2.6	1.07	0.71	33
10003424	118	120	41	0.20	52	140	11	19300	4	15	2.1	1.65	0.92	26
10003426	120	122	24	0.14	26	480	7	15800	4	13	2.3	0.95	0.83	38
10003427	122	124	12	0.14	22	310	12	13100	1	17	1.8	1.21	0.83	47
10003428	124	126	19	0.16	18	100	11	17800	1	18	1.2	1.08	1.05	55
10003429	126	128	57	0.36	36	120	13	17700	1	28	1.3	1.56	1.16	116

DDH-10														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003431	128	130	46	0.22	53	180	16	18800	2	32	2.1	1.29	1.01	104
10003432	130	132	32	0.13	35	560	12	16900	3	16	2.5	1.27	0.90	50
10003433	132	134	43	0.24	42	140	30	20700	8	23	1.7	2.26	1.04	56
10003434	134	136	33	0.22	32	330	18	18500	4	23	2.4	1.00	0.92	65
10003435	136	138	35	0.18	43	330	13	18900	4	33	2.9	0.87	0.89	72
10003436	138	140	25	0.17	37	730	20	12600	6	26	3.1	0.59	0.68	79
10003437	140	142	63	0.21	80	150	27	15900	3	29	1.9	1.65	0.77	86
10003438	142	144	53	0.17	73	390	19	15500	4	15	2.4	0.94	0.76	70
10003439	144	146	33	0.18	48	860	35	9600	3	15	3.1	0.43	0.58	118
10003440	146	148	292	0.44	91	140	117	22200	6	15	2.5	2.78	2.28	67
10003441	148	150	75	0.24	65	230	52	13400	5	14	2.0	1.13	1.15	93
10003442	150	152	57	0.21	69	140	68	15900	4	14	2.7	1.08	0.95	72
10003443	152	154	48	0.17	55	430	25	13800	3	18	2.6	0.76	0.85	63
10003444	154	156	87	0.28	63	300	27	11800	5	19	2.2	1.40	0.86	77
10003445	156	158	193	0.91	77	300	33	17100	4	110	3.3	2.69	1.23	231
10003446	158	160	41	0.15	33	150	26	17500	4	24	2.4	0.40	0.92	77
10003447	160	162	10	0.07	27	350	21	19900	3	18	2.8	0.24	0.94	60
10003448	162	164	48	0.14	43	490	27	18600	5	19	3.1	0.41	0.89	62
10003449	164	166	50	0.17	34	540	64	14700	6	29	2.4	0.33	0.75	122
10003451	166	168	23	0.14	24	1410	28	15000	5	33	2.1	0.20	0.68	196
10003452	168	170	17	0.10	28	1220	11	15500	4	29	1.8	0.21	0.77	111
10003453	170	172	35	0.10	36	1050	11	17900	1	22	1.8	0.40	0.96	81
10003454	172	174	67	0.13	24	1800	44	14000	1	14	1.9	0.14	0.60	62
10003456	174	176	111	0.36	74	170	108	18700	2	27	1.8	0.99	1.06	78
10003457	176	178	74	0.53	65	180	79	20300	2	28	1.7	1.34	1.03	66
10003458	178	180	18	0.14	42	80	19	26900	6	39	1.5	0.99	1.09	61
10003459	180	182	14	0.17	48	70	20	24000	3	53	1.4	0.57	1.19	79
10003460	182	184	68	0.79	63	70	24	30300	2	33	2.3	2.41	3.52	42
10003461	184	186	23	0.26	63	110	11	21900	1	37	2.1	0.79	1.64	87
10003462	186	188	25	0.15	49	110	26	31200	2	26	2.0	0.54	1.24	74
10003463	188	190	24	0.23	68	100	10	30000	2	19	1.5	1.03	1.09	53
10003464	190	192	60	0.63	95	60	34	34300	3	68	2.5	1.10	2.47	186
10003465	192	194	42	1.23	62	400	25	18100	3	114	7.1	2.00	2.57	251
10003466	194	196	22	0.38	89	130	17	16100	3	56	3.5	1.16	1.56	164
10003467	196	198	26	0.35	79	430	58	10500	1	30	1.9	1.41	0.97	112
10003468	198	200	47	0.35	72	760	82	13300	5	28	1.8	1.21	0.98	88
10003469	200	202	52	0.34	88	790	35	11700	3	27	1.9	0.90	0.96	116
10003470	202	204	13	0.57	39	240	41	14500	3	70	1.5	0.80	1.13	278
10003471	204	206	17	0.25	38	760	31	10500	2	38	1.8	0.43	0.86	201
10003472	206	208	16	0.14	30	610	16	11500	4	17	1.7	0.28	0.91	104
10003473	208	210	14	0.12	20	1180	31	14000	7	19	1.7	0.11	0.88	142
10003474	210	212	12	0.14	23	590	20	10800	2	32	1.8	0.09	0.77	170
10003476	212	214	16	0.19	16	870	23	11500	3	38	1.3	0.09	0.92	196
10003477	214	216	15	0.15	20	270	8	18600	3	32	1.5	0.12	1.05	164
10003478	216	218	24	0.18	37	100	16	28900	13	56	1.7	0.23	1.41	122
10003479	218	220	21	0.16	55	190	9	20300	3	37	1.7	0.28	1.06	90
10003481	220	222	24	0.16	28	480	14	15300	2	39	1.7	0.25	0.86	99
10003482	222	224	16	0.14	34	380	8	13200	3	38	1.5	0.15	0.80	92
10003483	224	226	18	0.13	39	250	15	15700	5	48	1.4	0.13	0.88	123
10003484	226	228	24	0.15	49	550	27	10500	2	59	1.5	0.30	0.78	122
10003485	228	230	23	0.11	56	530	9	11700	1	36	1.2	0.20	0.74	91
10003486	230	232	22	0.11	45	400	9	13400	1	38	1.4	0.31	0.91	90
10003487	232	234	25	0.13	36	770	6	9200	1	24	1.9	0.44	0.64	135
10003488	234	236	69	0.53	113	200	32	17200	4	65	1.9	1.50	1.32	239
10003489	236	238	42	0.25	50	1100	9	9500	2	29	1.5	0.32	0.65	94
10003490	238	240	88	0.08	19	1110	5	10200	1	17	2.2	0.09	0.57	83
10003491	240	242	51	0.25	18	1080	22	11800	2	27	1.9	0.29	0.62	86
10003492	242	244	63	0.32	16	1040	60	12200	5	27	1.4	0.38	0.61	87
10003493	244	246	23	0.14	10	650	5	8900	2	15	1.2	0.34	0.55	120
10003494	246	248	26	0.16	17	660	4	9500	1	10	1.1	0.45	0.61	82
10003495	248	249	41	0.20	36	730	4	11600	1	11	1.3	0.88	0.64	76

## DDH-11

Sample	from	to	Ag ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003498	0	2	52	0.55	26	450	182	3500	4	29	1.6	0.16	0.41	233
10003499	2	4	64	0.49	35	400	227	2600	6	29	1.8	0.16	0.31	258
10003501	4	6	33	0.49	16	100	178	900	3	20	0.9	0.05	0.15	254
10003503	6	10	17	0.65	9	20	107	400	0	17	0.5	0.03	0.06	173
10003504	10	12	50	0.70	16	110	152	2100	3	19	0.9	0.18	0.25	170
10003506	12	14	133	0.81	81	100	240	3600	12	24	2.0	0.77	0.71	159
10003507	14	16	57	0.45	37	40	184	1300	3	22	1.4	0.49	0.18	132
10003508	16	18	29	0.31	48	30	161	400	1	16	1.3	0.49	0.05	110
10003509	18	20	38	0.30	45	20	166	400	5	13	1.2	0.33	0.04	104
10003510	20	22	101	0.35	36	120	229	4500	12	24	1.3	0.51	0.59	128
10003511	22	24	63	0.43	37	40	185	800	2	34	1.7	0.64	0.14	182
10003512	24	26	57	0.36	33	30	186	400	3	29	1.3	0.40	0.06	174
10003513	26	28	32	0.40	49	30	142	1000	2	29	1.6	0.36	0.18	198
10003514	28	30	50	0.40	35	30	196	600	3	27	1.7	0.44	0.10	183
10003515	30	32	50	0.53	19	20	167	500	11	43	1.7	0.41	0.05	253
10003516	32	34	43	0.31	14	30	197	900	2	24	1.2	0.56	0.14	176
10003517	34	36	56	0.23	7	20	211	400	2	28	0.9	0.36	0.01	154
10003518	36	38	53	0.34	11	30	159	600	31	22	1.3	0.41	0.08	154
10003519	38	40	141	0.37	11	40	274	700	8	22	1.2	0.33	0.09	148
10003520	40	42	206	1.18	21	100	358	2900	11	20	2.7	0.65	0.46	150
10003521	42	44	121	0.48	9	60	238	1900	3	26	2.0	0.33	0.36	170
10003522	44	46	125	3.44	73	200	361	8300	9	23	12.2	1.06	1.47	232
10003523	46	48	527	12.20	116	20	500	17000	17	138	76.8	5.57	3.19	1720
10003524	48	50	207	9.53	99	90	544	11700	68	245	40.2	2.08	2.08	595
10003526	50	52	128	0.47	9	40	276	1300	7	7	1.3	0.17	0.22	109
10003527	52	54	74	0.27	7	20	208	700	1	8	0.9	0.11	0.09	110
10003528	54	56	66	0.25	9	20	177	400	1	13	0.8	0.16	0.03	134
10003529	56	58	114	0.28	7	20	229	700	4	7	0.8	0.12	0.07	104
10003531	58	60	75	0.46	23	20	203	700	1	17	1.5	0.16	0.08	140
10003532	60	62	76	0.28	7	20	232	600	2	8	0.8	0.07	0.08	112
10003533	62	64	173	0.36	5	30	360	900	5	5	0.7	0.08	0.16	152
10003534	64	66	270	0.48	9	50	425	1800	5	7	0.9	0.14	0.29	134
10003535	66	68	74	0.30	7	20	201	400	1	9	0.8	0.14	0.04	174
10003536	68	70	53	0.89	20	40	177	1600	4	30	1.3	0.55	0.27	160
10003537	70	72	92	0.51	25	30	211	400	5	23	1.3	0.36	0.06	184
10003538	72	74	69	0.47	21	20	206	400	1	25	1.1	0.52	0.05	166
10003539	74	76	105	0.41	16	10	229	300	17	18	1.0	0.29	0.02	171
10003540	76	78	108	0.38	13	10	205	300	3	17	1.0	0.30	0.03	150
10003541	78	80	67	0.40	21	10	196	400	6	20	1.3	0.51	0.03	136
10003542	80	82	130	0.34	10	20	223	300	2	19	1.1	0.49	0.03	122
10003543	82	84	77	0.34	11	30	157	400	6	28	1.1	0.37	0.04	146
10003544	84	86	131	0.71	50	20	263	1100	11	34	2.2	1.44	0.17	182
10003545	86	88	35	0.28	12	20	132	400	1	14	0.9	0.26	0.03	118
10003546	88	90	49	0.55	23	30	184	1600	5	20	1.4	0.43	0.21	124
10003547	90	92	72	0.34	17	20	187	400	3	23	1.1	0.44	0.04	158
10003548	92	94	186	0.79	35	40	287	1500	9	86	2.8	0.66	0.23	265
10003549	94	96	63	0.47	23	10	207	400	2	17	1.1	0.18	0.05	131
10003551	96	98	128	0.35	11	20	277	400	8	14	1.2	0.25	0.03	144
10003552	98	100	93	0.57	24	30	270	800	15	16	1.7	0.31	0.14	143
10003553	100	102	78	0.50	17	30	188	1000	4	29	2.1	0.57	0.17	170
10003554	102	104	92	0.40	12	10	205	500	6	32	0.9	0.36	0.07	230
10003556	104	106	188	0.57	25	70	234	1600	7	109	1.7	0.86	0.26	352
10003557	106	108	46	0.34	16	10	220	500	7	18	1.0	0.88	0.04	154
10003558	108	110	57	0.55	34	50	277	1400	13	54	1.5	1.03	0.18	194
10003559	110	112	81	0.33	22	20	209	700	9	20	1.2	0.74	0.05	174
10003560	112	114	172	0.54	37	20	314	700	24	23	2.5	0.51	0.06	223
10003561	114	116	383	0.70	30	30	405	600	6	16	1.8	1.35	0.05	150
10003562	116	118	93	0.40	25	20	226	1200	13	8	2.1	0.63	0.13	150
10003563	118	120	58	0.50	23	20	197	800	4	14	2.6	0.60	0.12	143
10003564	120	122	28	0.20	14	20	132	400	2	8	1.0	0.27	0.03	155
10003565	122	124	48	0.95	22	50	166	1900	4	26	6.5	0.52	0.33	211
10003566	124	126	23	0.28	13	20	190	300	2	8	0.8	0.25	0.03	146
10003567	126	128	43	0.29	8	30	199	900	5	9	1.0	0.22	0.09	132
10003568	128	130	109	1.04	35	110	330	3600	15	21	8.1	0.69	0.59	131
10003569	130	132	103	7.86	69	30	219	1100	1	16	3.2	3.80	0.14	128
10003570	132	134	68	0.84	79	20	185	1100	1	18	2.7	0.86	0.17	179
10003571	134	136	239	0.72	34	70	526	2800	5	15	2.4	0.64	0.43	139
10003572	136	138	53	0.42	25	20	200	500	5	11	1.6	0.49	0.06	124
10003573	138	140	34	0.30	18	30	176	800	1	7	1.4	0.61	0.12	90

Sample	from	to	Ag ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003574	140	142	69	1.32	62	20	275	700	4	33	3.4	0.94	0.10	198
10003576	142	144	151	0.68	20	30	339	500	3	16	2.2	1.03	0.07	106
10003577	144	146	45	0.32	20	20	228	400	1	10	1.6	0.55	0.04	128
10003578	146	148	32	0.20	20	20	184	400	0	8	1.5	0.72	0.03	136
10003579	148	150	72	0.44	35	30	243	900	1	21	2.0	1.09	0.13	95
10003581	150	152	35	0.31	20	30	193	1300	0	11	2.0	0.49	0.19	106
10003582	152	154	23	0.20	16	20	185	500	0	6	1.4	0.27	0.03	91
10003583	154	156	33	0.17	10	30	175	1300	0	4	1.0	0.48	0.20	63
10003584	156	158	27	0.20	16	10	174	300	0	9	1.3	0.53	0.02	70
10003585	158	160	25	0.23	16	10	196	300	0	5	1.2	0.33	0.03	70
10003586	160	162	18	0.19	14	10	147	300	0	14	1.5	0.45	0.03	86
10003587	162	164	31	0.40	22	10	137	400	1	13	1.4	0.57	0.05	103
10003588	164	166	25	0.29	19	10	161	300	0	13	1.5	0.42	0.04	115
10003589	166	168	32	0.73	41	20	148	700	0	33	2.1	0.51	0.09	193
10003590	168	170	118	1.54	77	30	189	1300	0	41	4.1	0.58	0.19	164
10003591	170	172	53	0.84	80	20	163	600	0	15	3.2	0.29	0.10	110
10003592	172	174	19	0.25	19	20	137	500	0	10	2.1	0.23	0.05	107
10003593	174	176	19	0.22	29	10	115	400	0	11	1.7	0.54	0.05	102
10003594	176	178	44	0.27	31	10	188	400	0	13	1.9	0.43	0.05	112
10003595	178	180	15	0.29	30	10	138	300	0	13	1.9	0.27	0.03	117
10003596	180	182	26	0.40	20	10	164	300	0	31	1.6	0.48	0.04	155
10003597	182	184	26	0.36	27	10	154	500	0	21	1.9	0.47	0.07	139
10003598	184	186	66	0.62	49	20	145	600	0	15	2.3	0.66	0.07	107
10003599	186	188	14	0.39	28	30	143	1200	1	15	2.1	0.78	0.17	96
10003601	188	190	42	1.02	53	50	120	3200	0	49	3.4	0.80	0.41	331
10003602	190	192	84	2.16	136	40	203	3900	0	78	6.0	0.65	0.57	379
10003603	192	194	31	0.45	23	20	161	1300	1	16	2.1	0.48	0.15	105
10003604	194	196	43	2.99	23	30	138	1400	0	35	2.5	0.63	0.15	193
10003606	196	198	26	0.63	23	20	104	700	0	35	2.4	0.64	0.07	234
10003607	198	200	32	0.44	38	20	187	700	0	26	3.0	0.38	0.07	144
10003608	200	202	19	0.47	54	20	160	800	0	27	3.4	0.51	0.09	149
10003609	202	204	39	0.39	39	40	139	2100	0	15	3.3	0.65	0.26	103
10003610	204	206	49	1.15	73	60	124	3900	0	34	4.8	0.90	0.52	144
10003611	206	208	25	0.55	56	40	139	2000	0	17	3.3	0.49	0.29	86
10003612	208	210	23	1.23	38	30	183	1200	0	64	3.9	0.46	0.14	375
10003613	210	212	144	2.18	144	80	153	5900	0	42	5.6	0.79	0.96	145
10003614	212	214	63	1.04	84	50	159	3500	0	33	3.9	0.60	0.44	137
10003615	214	216	41	1.18	85	70	189	6000	0	23	3.8	0.78	0.80	112
10003616	216	218	70	1.80	101	70	136	4800	0	21	5.5	0.59	0.68	103
10003617	218	220	90	2.23	109	70	116	4700	0	74	6.0	0.90	0.68	209
10003618	220	222	23	0.20	48	20	142	1100	0	13	2.9	0.35	0.13	99
10003619	222	224	16	0.16	35	10	164	400	0	11	2.9	0.20	0.05	97
10003620	224	226	17	0.94	61	10	137	400	0	18	3.2	0.58	0.06	108
10003621	226	228	40	0.95	92	100	62	6200	1	47	3.9	1.23	1.19	179
10003622	228	230	25	0.63	63	50	181	2300	1	65	3.4	1.05	0.45	302
10003623	230	232	21	0.52	80	20	136	700	0	49	3.3	0.61	0.14	230
10003624	232	234	8	0.28	64	10	142	400	0	19	2.8	0.23	0.07	118
10003626	234	236	8	0.25	47	20	126	400	0	29	2.6	0.19	0.06	114
10003627	236	238	9	0.19	58	20	163	400	0	12	3.5	0.28	0.06	83
10003628	238	240	40	1.57	116	40	228	2000	0	112	10.3	0.88	0.38	544
10003629	240	242	57	1.35	89	110	125	6600	1	130	11.4	0.76	1.12	340
10003631	242	244	2.5	0.21	41	10	141	200	0	17	2.2	0.09	0.03	126
10003632	244	246	24	0.20	43	10	142	300	0	20	3.0	0.26	0.05	125
10003633	246	248	20	0.17	25	20	145	400	0	20	2.7	0.26	0.05	125
10003634	248	250	71	0.26	20	20	219	700	1	28	2.2	0.46	0.12	170
10003635	250	252	40	0.36	18	10	143	300	1	17	2.2	0.29	0.06	134
10003636	252	254	69	0.26	19	10	223	500	0	19	1.9	0.29	0.06	122
10003637	254	256	30	0.24	22	20	146	500	0	28	1.8	0.44	0.07	138
10003638	256	258	33	0.28	22	10	182	400	0	23	1.9	0.29	0.09	132

## DDH-11

Sample	from	to	Ag ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003639	258	259.3	55	0.45	26	30	145	800	0	95	2.0	0.33	0.14	337

## DDH-12

SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003737	0	2	336	1.58	19	580	833	8100	15	24	1.3	0.17	0.42	220
10003738	2	4	247	1.88	18	240	1130	6100	20	14	0.9	0.05	0.28	264
10003739	4	6	194	1.44	25	580	691	9300	14	19	1.4	0.41	0.50	196
10003740	6	8	162	1.43	23	200	1045	5200	24	10	0.9	0.09	0.21	206
10003741	8	10	288	2.12	18	210	1555	5700	28	18	1.1	0.24	0.24	215
10003742	10	12	209	1.65	20	300	1235	6900	27	14	1.0	0.08	0.35	202
10003743	12	14	244	2.15	55	340	1075	10100	51	7	0.9	0.05	0.39	156
10003744	14	16	138	1.22	3	120	1250	5100	21	10	0.5	0.03	0.13	195
10003745	16	18	315	1.80	5	190	1595	7600	71	11	0.8	0.06	0.27	268
10003746	18	20	265	1.76	9	200	1365	7000	39	10	0.7	0.03	0.18	205
10003747	20	22	337	1.86	8	350	1125	10100	26	14	0.6	0.03	0.24	241
10003748	22	24	325	1.40	6	220	1240	8100	65	8	0.6	0.03	0.20	236
10003749	24	26	370	1.74	8	240	1395	6200	34	16	0.8	0.03	0.21	250
10003751	26	28	299	3.56	29	290	1540	6700	36	22	1.6	0.47	0.30	393
10003752	28	30	319	2.43	33	240	1470	8300	35	11	1.3	0.35	0.33	357
10003753	30	32	286	11.50	87	220	1465	8800	110	15	18.1	0.97	0.49	304
10003754	32	34	324	2.09	31	480	1565	9400	45	24	1.6	0.14	0.32	399
10003756	34	36	309	2.45	49	280	1610	5700	42	14	1.2	0.41	0.25	302
10003757	36	38	351	2.25	24	270	1315	6400	42	21	1.3	0.23	0.28	437
10003758	38	40	239	1.40	7	300	1230	9100	37	17	0.7	0.08	0.23	357
10003759	40	42	240	1.62	14	460	1090	12000	25	24	0.7	0.06	0.27	374
10003760	42	44	253	1.86	20	210	1275	7100	46	18	0.9	0.13	0.17	355
10003761	44	46	266	1.98	6	250	1495	8200	95	11	0.6	0.03	0.19	300
10003762	46	48	350	1.50	4	200	1595	7900	46	9	0.5	0.05	0.16	327
10003763	48	50	221	1.10	7	150	1050	7100	53	9	0.7	0.05	0.20	265
10003764	50	52	320	1.80	16	140	1195	5500	40	12	0.8	0.51	0.15	290
10003765	52	54	284	1.68	38	160	1230	6000	31	14	1.0	0.21	0.18	227
10003766	54	56	362	1.78	19	130	1465	4800	74	9	0.9	0.24	0.12	220
10003767	56	58	310	2.00	67	180	1170	6000	40	11	1.0	0.26	0.19	186
10003768	58	60	220	2.05	44	320	970	8500	52	10	1.1	0.19	0.26	203
10003769	60	62	181	1.05	39	170	826	4900	36	12	0.8	0.38	0.15	221
10003770	62	64	251	1.27	53	190	973	7100	40	11	1.1	0.32	0.22	230
10003771	64	66	269	1.40	32	220	948	6200	32	10	1.1	0.44	0.20	272
10003772	66	68	221	1.46	20	160	811	5000	33	12	0.9	0.19	0.16	239
10003773	68	70	255	1.08	18	190	907	6400	48	11	1.0	0.29	0.21	254
10003774	70	72	204	0.74	23	130	824	3400	24	11	0.8	0.23	0.12	200
10003776	72	74	260	1.52	62	150	828	2800	21	18	2.4	0.58	0.22	260
10003777	74	76	318	1.43	41	120	841	4900	29	22	3.1	0.81	0.26	271
10003778	76	78	371	1.48	16	150	955	6600	26	20	0.8	0.09	0.24	252
10003779	78	80	330	1.36	28	160	772	5300	22	16	0.9	0.15	0.18	277
10003781	80	82	297	1.66	13	90	904	3100	27	10	0.5	0.11	0.11	266
10003782	82	84	284	2.05	9	150	1125	5300	30	12	0.6	0.06	0.23	381
10003783	84	86	396	2.60	7	100	1095	4500	35	17	0.7	0.07	0.17	488
10003784	86	88	700	3.45	26	150	1510	4800	27	16	1.4	0.16	0.26	364
10003785	88	90	368	2.67	53	130	1280	2600	47	18	1.5	0.18	0.17	327
10003786	90	92	255	1.86	13	120	1200	3700	40	15	1.2	0.25	0.18	258
10003787	92	94	219	0.85	9	60	754	2100	29	11	1.0	0.06	0.08	239
10003788	94	96	269	1.74	79	150	977	2700	30	15	1.8	0.49	0.21	327
10003789	96	98	204	1.43	35	70	737	2200	26	13	1.1	0.11	0.17	188
10003790	98	100	250	2.06	34	140	938	4100	38	11	1.2	0.21	0.39	244
10003791	100	102	160	1.44	31	80	800	3000	27	12	1.3	0.14	0.25	220
10003792	102	104	248	10.70	97	100	868	4400	46	33	9.2	1.14	0.55	402
10003793	104	106	223	1.12	16	40	788	1700	30	11	1.0	0.19	0.12	134
10003794	106	108	205	0.75	5	30	580	1400	11	7	0.6	0.08	0.06	121
10003795	108	110	209	0.93	27	60	746	2400	67	11	0.8	0.16	0.15	146
10003796	110	112	139	0.65	19	50	518	2100	11	11	0.8	0.12	0.14	142
10003797	112	114	188	0.67	14	50	631	2200	38	11	0.7	0.10	0.11	164
10003798	114	116	203	0.70	12	40	537	1800	62	12	0.8	0.07	0.12	158
10003799	116	118	245	0.70	46	40	564	2000	72	15	2.4	0.23	0.17	156

DDH-12														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003801	118	120	211	0.83	37	50	566	2600	18	15	1.0	0.29	0.18	190
10003802	120	122	293	0.71	13	50	486	2100	31	14	0.8	0.07	0.12	214
10003803	122	124	242	0.79	7	50	484	2500	38	17	0.6	0.03	0.21	224
10003804	124	126	350	1.32	44	150	812	5000	87	15	1.3	0.54	0.45	190
10003806	126	128	258	1.00	22	70	688	3200	38	9	0.8	0.15	0.27	194
10003807	128	130	231	0.94	22	50	538	1400	43	12	1.3	0.20	0.10	188
10003808	130	132	112	2.32	77	90	525	3200	21	18	3.8	0.78	0.39	202
10003809	132	134	191	0.97	34	50	581	1200	19	12	1.4	0.44	0.09	183
10003810	134	136	237	6.48	65	70	737	3300	37	46	3.0	2.46	0.35	299
10003811	136	138	124	1.12	31	40	464	1200	24	11	1.7	0.18	0.10	188
10003812	138	140	142	1.07	57	50	564	1400	37	12	1.7	0.27	0.14	199
10003813	140	142	125	1.41	65	60	486	1900	28	11	2.0	0.30	0.22	176
10003814	142	144	141	14.50	79	60	377	1900	17	375	8.3	0.65	0.25	995
10003815	144	146	172	4.47	149	130	720	8300	31	91	5.4	1.59	1.56	490
10003816	146	148	101	0.96	46	40	548	1200	32	15	1.6	0.24	0.11	199
10003817	148	150	129	0.81	31	40	616	1400	38	13	1.2	0.20	0.11	156
10003818	150	152	137	1.30	50	40	998	1800	87	26	1.6	0.54	0.17	224
10003819	152	154	69	0.68	27	20	476	1000	21	9	1.3	0.14	0.07	132
10003820	154	156	51	0.65	30	30	515	1000	40	8	1.1	0.24	0.07	151
10003821	156	158	82	0.86	32	40	663	1400	54	11	1.1	0.21	0.08	163
10003822	158	160	100	0.83	37	30	624	1600	38	8	1.2	0.30	0.11	159
10003823	160	162	229	0.88	15	40	758	1800	36	6	0.9	0.12	0.10	184
10003824	162	164	228	0.94	18	30	742	1400	27	11	1.1	0.12	0.10	220
10003826	164	166	118	1.12	57	50	644	1400	36	20	1.4	0.41	0.12	189
10003827	166	168	239	1.70	63	40	1380	1600	72	27	1.5	0.52	0.15	203
10003828	168	170	163	1.23	23	30	823	1800	56	10	1.2	0.13	0.13	172
10003829	170	172	106	0.81	6	30	483	1900	31	6	0.8	0.07	0.13	162
10003831	172	174	128	0.90	7	20	460	1300	28	6	0.7	0.06	0.08	149
10003832	174	176	110	1.13	16	20	589	1200	33	11	0.9	0.16	0.07	205
10003833	176	178	84	1.13	47	30	644	1200	32	11	1.3	0.41	0.08	164
10003834	178	180	183	1.12	26	40	701	1500	44	10	1.4	0.14	0.11	164
10003835	180	182	198	1.57	45	60	837	2300	59	8	1.4	0.22	0.19	176
10003836	182	184	80	1.03	21	30	577	1500	31	8	1.1	0.13	0.10	183
10003837	184	186	70	0.70	13	20	405	900	14	7	0.9	0.10	0.05	156
10003838	186	188	164	0.97	22	20	717	1700	21	8	1.0	0.29	0.13	210
10003839	188	190	92	0.72	45	20	476	1500	22	9	1.3	0.33	0.11	210
10003840	190	192	109	1.08	25	30	597	1000	23	13	1.4	0.15	0.11	428
10003841	192	194	56	0.51	39	20	329	800	103	9	1.3	0.31	0.06	129
10003842	194	196	95	0.51	31	20	524	800	14	7	0.9	0.26	0.06	109
10003843	196	198	118	0.71	39	30	626	1300	57	13	1.3	0.28	0.12	133
10003844	198	200	59	0.47	11	20	414	900	18	15	0.8	0.14	0.06	181
10003845	200	202	74	0.87	28	30	484	900	27	22	1.3	0.32	0.08	167
10003846	202	204	76	0.55	11	20	414	900	20	7	0.8	0.14	0.05	113
10003847	204	206	55	0.56	21	30	393	1100	31	10	1.1	0.17	0.06	123
10003848	206	208	165	3.88	83	60	547	2900	36	501	2.8	0.52	0.28	1395
10003849	208	210	171	0.88	29	30	591	1200	48	17	1.2	0.20	0.07	167
10003851	210	212	194	0.68	11	40	684	1300	48	6	0.9	0.14	0.07	118
10003852	212	214	252	1.25	41	50	1075	2200	52	9	2.3	0.26	0.22	143
10003853	214	216	108	0.76	18	20	538	1100	26	9	1.4	0.15	0.09	125
10003854	216	218	106	0.84	55	10	479	600	27	19	1.8	0.45	0.05	165
10003856	218	220	136	0.97	62	20	648	900	29	25	1.7	0.43	0.07	167
10003857	220	222	99	1.60	33	30	576	1000	29	29	1.6	0.18	0.08	259
10003858	222	224	112	0.66	17	20	468	1200	27	9	1.5	0.14	0.10	120
10003859	224	226	157	0.69	20	30	527	1600	79	10	1.7	0.15	0.17	115
10003860	226	228	97	0.76	33	20	548	800	21	16	1.4	0.19	0.06	129
10003861	228	230	73	0.77	33	40	688	1100	21	17	1.3	0.28	0.09	132
10003862	230	232	35	0.48	15	20	297	700	7	13	1.2	0.10	0.05	131
10003863	232	234	51	0.56	33	20	301	700	15	10	1.3	0.13	0.07	134
10003864	234	236	37	0.64	17	30	408	1100	14	13	1.4	0.13	0.10	137
10003865	236	238	69	0.63	46	20	306	900	5	13	1.4	0.21	0.10	150
10003866	238	240	146	0.68	25	20	413	900	14	13	1.5	0.12	0.07	154
10003867	240	242	107	1.26	39	40	589	1700	63	42	1.8	0.33	0.21	244
10003868	242	244	60	1.34	43	20	423	700	12	31	2.1	0.17	0.06	206

DDH-12														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003869	244	246	95	1.59	49	70	427	2000	7	155	2.5	0.29	0.28	297
10003870	246	248	75	0.57	15	20	353	700	6	11	1.4	0.19	0.05	120
10003871	248	250	76	0.59	15	20	399	800	14	13	1.5	0.19	0.06	131
DDH-13														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003872	0	2	176	1.53	6	390	972	8300	16	16	0.6	0.03	0.20	339
10003873	2	4	233	1.64	7	320	1000	7600	19	18	0.7	0.08	0.20	342
10003874	4	6	243	1.63	10	170	1195	4500	18	20	0.9	0.03	0.18	286
10003876	6	8	312	2.52	38	260	1115	4100	17	38	1.9	0.41	0.24	341
10003877	8	10	463	2.44	41	420	1460	6700	22	16	2.1	1.12	0.45	318
10003878	10	12	314	2.04	47	230	1195	4600	29	17	2.1	0.79	0.29	269
10003879	12	14	248	1.60	23	770	781	10000	23	51	1.3	0.44	0.41	311
10003881	14	16	186	1.16	8	820	636	11500	20	10	0.5	0.07	0.23	156
10003882	16	18	326	1.23	9	510	799	9900	27	8	0.7	0.06	0.21	181
10003883	18	20	475	1.78	7	320	1305	6600	22	7	0.6	0.05	0.20	219
10003884	20	22	312	1.58	13	180	1120	4500	17	7	0.8	0.09	0.19	192
10003885	22	24	266	1.40	8	250	930	6100	14	9	0.7	0.05	0.18	220
10003886	24	26	197	1.08	8	690	773	11100	27	15	0.8	0.03	0.29	201
10003887	26	28	251	1.55	17	410	909	7500	24	12	1.2	0.20	0.31	229
10003888	28	30	448	2.00	40	260	1225	3900	14	14	1.8	0.22	0.23	268
10003889	30	32	330	1.56	16	480	972	5500	21	24	1.0	0.08	0.24	282
10003890	32	34	237	2.30	38	460	865	5200	17	11	1.5	0.23	0.37	200
10003891	34	36	294	1.77	28	490	1180	6000	20	14	1.6	0.20	0.41	312
10003892	36	38	412	2.77	47	420	1265	6200	36	12	2.0	0.32	0.36	207
10003893	38	40	756	2.67	13	580	2070	9000	16	12	0.8	0.08	0.34	245
10003894	40	42	440	2.02	33	1060	1360	15800	30	12	0.8	0.66	0.45	168
10003895	42	44	346	1.68	28	1020	1115	17200	41	19	1.2	0.22	0.58	217
10003896	44	46	263	1.00	23	1200	652	17000	22	17	1.1	0.38	0.57	172
10003897	46	48	2.5	1.32	11	900	783	15400	20	13	1.1	0.21	0.64	160
10003898	48	50	416	1.55	9	1160	1115	18300	33	12	1.1	0.19	0.59	150
10003899	50	52	392	1.28	7	1200	1080	16300	27	11	0.6	0.06	0.37	130
10003901	52	54	486	1.72	12	1280	1185	16700	20	14	0.8	0.23	0.43	162
10003902	54	56	473	1.76	34	960	1185	15900	32	20	1.0	0.42	0.41	175
10003903	56	58	305	1.75	27	1360	971	17500	60	24	1.2	0.36	0.61	216
10003904	58	60	343	2.85	36	1320	1130	16700	36	28	1.3	1.04	0.60	405
10003906	60	62	503	1.80	13	1490	1205	18400	39	19	0.6	0.13	0.49	442
10003907	62	64	596	1.96	29	1340	1305	16200	53	16	0.8	0.26	0.49	202
10003908	64	66	481	1.62	21	1600	1165	18000	27	15	0.7	0.11	0.47	305
10003909	66	68	445	1.98	26	1520	1150	18000	27	28	0.9	0.13	0.52	392
10003910	68	70	261	1.74	43	1480	838	17000	29	29	1.0	0.26	0.58	333
10003911	70	72	397	2.41	33	770	1430	14700	37	17	0.9	0.12	0.50	356
10003912	72	74	448	2.16	29	1100	1305	16400	29	15	1.0	0.15	0.55	192
10003913	74	76	523	2.25	25	950	1295	17800	28	16	0.9	0.32	0.55	192
10003914	76	78	516	2.02	14	1300	1595	19400	35	14	0.8	0.10	0.51	177
10003915	78	80	401	1.40	6	1300	986	19200	29	14	0.5	0.03	0.35	204
10003916	80	82	422	1.75	9	1310	1270	19800	32	15	0.5	0.03	0.37	142
10003917	82	84	344	1.81	24	1010	1255	18200	38	17	1.2	0.18	0.58	227
10003918	84	86	386	2.24	13	1250	1460	19700	41	15	0.8	0.19	0.50	206
10003919	86	88	425	1.80	13	1290	1385	19200	34	14	1.0	0.21	0.44	170
10003920	88	90	375	2.25	19	790	1495	17500	37	15	1.0	0.08	0.35	506
10003921	90	92	412	2.63	21	1140	1610	17000	37	13	1.0	0.13	0.37	159
10003922	92	94	444	2.29	22	1240	1645	21000	53	14	1.2	0.18	0.44	175
10003923	94	96	620	3.49	26	340	2340	17600	56	18	2.3	0.58	0.67	302
10003924	96	98	731	23.90	41	380	2450	19800	72	1245	19.6	1.51	1.08	1990
10003926	98	100	490	9.11	26	480	2120	17800	58	135	13.8	0.45	0.97	547
10003927	100	102	448	2.84	29	830	1750	19500	42	13	1.4	0.23	0.50	118
10003928	102	104	506	3.36	25	1080	1805	18000	31	18	1.5	0.27	0.50	136
10003929	104	106	487	6.55	25	950	1370	18200	46	91	2.7	0.29	0.56	806
10003931	106	108	366	1.19	19	1080	1215	16200	41	12	0.9	0.13	0.34	120
10003932	108	110	429	1.61	12	780	1595	11700	32	13	1.1	0.15	0.37	121
10003933	110	112	438	1.36	19	930	1810	14400	42	15	1.2	0.19	0.39	129

DDH-13														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10003934	112	114	429	1.50	17	810	1750	12300	48	17	1.9	0.31	0.41	154
10003935	114	116	471	2.01	10	910	1790	13400	34	11	0.8	0.21	0.34	112
10003936	116	118	515	2.70	35	250	2290	17200	52	15	1.2	0.76	0.60	124
10003937	118	120	666	2.97	31	610	2220	18900	77	15	1.3	0.58	0.72	134
10003938	120	122	587	5.69	24	470	1765	16800	50	44	2.9	0.56	0.74	206
10003939	122	124	518	2.76	23	740	1505	22100	42	15	1.2	0.19	0.75	152
10003940	124	126	498	3.56	25	290	1795	18000	61	20	1.8	0.40	0.83	192
10003941	126	128	581	3.60	23	1170	1700	20100	91	18	1.9	0.21	0.76	252
10003942	128	130	244	2.54	15	1100	1100	17600	70	26	1.2	0.29	0.68	301
10003943	130	132	589	2.71	21	1040	1685	18300	23	20	1.0	0.30	0.61	256
10003944	132	134	503	1.72	39	850	1470	17600	23	14	0.8	0.31	0.50	149
10003945	134	136	373	1.58	23	800	1490	16200	39	12	0.8	0.27	0.45	116
10003946	136	138	415	1.53	22	840	1285	15600	34	39	1.0	0.27	0.54	166
10003947	138	140	450	1.66	25	870	1540	16200	28	12	1.0	0.21	0.60	151
10003948	140	142	482	1.75	17	840	1400	15800	33	14	1.0	0.22	0.62	144
10003949	142	144	383	1.42	16	780	1335	16400	28	9	1.1	0.16	0.65	95
10003951	144	146	281	1.38	22	740	1120	15100	21	13	1.4	0.26	0.70	85
10003952	146	148	587	2.37	20	730	1850	15000	45	13	1.3	0.15	0.50	94
10003953	148	150	563	1.66	25	770	1340	15200	49	11	1.2	0.19	0.50	99
10003954	150	152	228	1.26	9	920	935	15400	39	10	1.0	0.11	0.48	93
10003956	152	154	235	1.14	9	960	682	23200	32	20	1.5	0.21	0.91	131
10003957	154	156	216	0.86	13	940	729	16600	25	11	1.0	0.16	0.49	79
10003958	156	158	401	1.24	30	650	829	16800	28	28	1.3	0.21	0.57	140
10003959	158	160	194	2.19	33	440	910	17000	30	18	1.1	0.41	0.80	94
10003960	160	162	257	2.39	29	580	896	16000	51	33	1.4	0.31	0.94	117
10003961	162	164	322	1.34	30	910	1125	14700	48	22	1.8	0.13	0.64	155
10003962	164	166	387	2.23	36	720	1320	17100	34	22	1.9	0.11	0.77	154
10003963	166	168	221	1.18	9	980	966	16600	29	18	1.6	0.03	0.57	111
10003964	168	170	244	1.25	13	820	1325	15300	32	21	2.3	0.03	0.49	113
10003965	170	172	475	1.52	13	810	1630	16400	42	18	2.0	0.03	0.56	113
10003966	172	174	311	1.78	17	1000	1185	17500	26	43	1.7	0.08	0.64	260
10003967	174	176	290	3.67	44	770	1165	13600	28	133	3.0	0.31	0.79	540
10003968	176	178	332	7.26	137	470	1115	7400	18	533	6.8	0.70	0.50	1100
10003969	178	180	194	0.99	9	390	1070	11200	19	23	2.0	0.03	0.40	226
10003970	180	182	172	1.26	13	340	922	10100	24	19	1.9	0.03	0.39	237
10003971	182	184	201	1.44	12	420	1230	10500	25	45	1.6	0.07	0.38	374
10003972	184	186	125	1.26	15	220	1185	8000	23	22	1.6	0.03	0.31	246
10003973	186	188	259	6.22	170	450	1060	10000	19	143	8.8	0.51	0.69	776
10003974	188	190	186	5.51	111	530	1160	9700	20	84	4.4	0.41	0.56	448
10003976	190	192	258	4.79	75	950	1155	18000	36	144	6.2	0.48	0.78	557
10003977	192	194	144	2.34	50	990	872	18400	41	49	2.4	0.39	0.94	266
10003978	194	196	178	1.94	35	1080	989	15700	35	23	1.9	0.03	0.60	171
10003979	196	198	209	1.74	11	950	1230	15100	67	20	1.3	0.03	0.44	186
10003981	198	200	150	1.44	7	1030	995	16100	35	22	1.6	0.03	0.42	197
10003982	200	202	180	1.60	19	690	1120	13800	40	21	2.1	0.08	0.43	227
10003983	202	204	200	1.68	6	670	1340	14200	83	14	1.9	0.03	0.37	211
10003984	204	206	129	1.73	22	730	1120	14000	55	19	2.0	0.11	0.42	176
10003985	206	208	91	1.10	31	860	777	13900	31	37	3.1	0.08	0.46	326
10003986	208	210	164	1.92	46	1030	903	17200	32	65	2.6	0.06	0.67	411
10003987	210	212	263	1.34	8	740	1245	16000	38	14	2.3	0.03	0.43	231
10003988	212	214	171	1.16	18	300	1035	8000	36	12	1.7	0.03	0.30	296
10003989	214	216	171	1.78	69	440	1165	8400	26	23	3.2	0.20	0.37	388
10003990	216	218	168	1.56	25	470	1190	11400	53	16	2.1	0.06	0.38	342
10003991	218	220	147	1.12	14	810	828	13300	24	12	2.4	0.03	0.43	244
10003992	220	222	231	10.75	49	770	928	13000	19	441	5.3	1.90	0.77	1325
10003993	222	224	70	1.44	52	1160	509	16700	15	2.1	0.10	0.91	144	
10003994	224	226	201	2.46	139	720	979	11300	28	22	2.8	0.10	0.53	328
10003995	226	228	127	2.91	153	500	1075	7200	21	30	3.3	0.26	0.51	255
10003996	228	230	139	1.90	60	560	968	9700	22	38	2.6	0.06	0.48	293
10003997	230	232	193	2.09	13	370	1290	11700	29	8	2.3	0.03	0.46	307
10003998	232	234	70	1.39	40	260	822	6600	35	8	2.4	0.03	0.34	253
10003999	234	236	73	1.24	51	220	896	4700	20	13	2.8	0.07	0.25	220
10005001	236	238	369	7.47	576	100	589	4300	21	318	8.9	1.71	0.59	687

DDH-13														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10005002	238	240	286	13.95	352	150	551	6000	23	2300	12.9	1.32	0.61	6490
10005003	240	242	96	1.90	66	490	526	11400	19	117	3.5	0.26	0.51	486
10005004	242	244	68	0.99	23	230	808	6900	21	13	2.4	0.05	0.28	265
10005006	244	246	148	0.77	36	350	696	9300	18	15	2.7	0.07	0.30	253
10005007	246	248	151	0.70	36	380	704	8000	25	12	2.8	0.07	0.33	238
10005008	248	250.35	91	0.57	26	230	576	6400	14	12	2.3	0.05	0.21	241
DDH-15														
SAMPLE	FROM	TO	Au (ppb)	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10005153	0	2	60	2.42	4	560	61	6800	5	14	1.3	0.18	0.29	87
10005154	2	4	69	1.11	6	390	45	4500	6	18	2.5	0.48	0.23	82
10005156	4	6	168	0.61	10	550	111	6100	11	20	5.5	0.49	0.33	88
10005157	6	8	1005	0.70	9	1690	1600	18800	33	17	1.3	0.13	0.62	102
10005158	8	10	1250	0.73	19	1930	1350	22800	86	20	1.2	0.08	0.72	104
10005159	10	12	966	1.91	42	1500	1070	26800	58	28	3.5	1.19	1.26	93
10005160	12	14	794	2.11	21	1820	1320	20000	46	26	1.2	0.14	0.68	111
10005161	14	16	489	1.17	14	1440	789	14900	32	21	0.9	0.03	0.65	97
10005162	16	18	615	1.05	18	1660	936	20400	54	21	1.1	0.10	0.76	74
10005163	18	20	1240	1.69	16	1720	1170	19800	64	19	1.2	0.08	0.67	80
10005164	20	22	975	1.74	21	1510	1830	15100	58	25	1.5	0.03	0.85	601
10005165	22	24	776	3.76	12	1510	842	16500	39	16	1.1	0.09	0.62	95
10005166	24	26	947	1.22	21	1990	1070	19400	60	31	1.0	0.20	0.74	106
10005167	26	28	794	2.92	32	1100	1220	15000	69	35	1.9	0.36	1.06	96
10005168	28	30	1290	2.28	57	650	1360	22900	69	83	4.5	1.63	2.10	104
10005169	30	32	1140	5.34	105	500	711	15700	95	79	57.4	7.49	1.54	106
10005170	32	34	620	0.24	97	750	412	19800	155	102	20.4	4.87	2.09	20
10005171	34	36	740	0.80	96	810	566	18300	211	171	31.7	6.97	1.87	25
10005172	36	38	557	0.84	24	2300	659	22500	75	36	3.0	1.41	1.30	120
10005173	38	40	770	1.64	34	1560	1010	13600	87	29	1.5	0.23	0.61	136
10005174	40	42	1025	2.79	28	990	1460	17200	90	62	2.6	0.87	1.24	320
10005176	42	44	2170	5.87	29	1510	1140	16100	45	31	2.9	5.94	0.73	195
10005177	44	46	702	4.07	82	220	957	20000	42	147	9.1	5.36	2.03	362
10005178	46	48	530	1.71	50	490	579	10200	49	50	5.8	1.57	0.99	138
10005179	48	50	571	2.19	31	1020	818	11400	22	87	1.8	0.51	0.74	126
10005181	50	52	341	1.15	12	1150	609	13100	13	24	1.0	0.12	0.60	103
10005182	52	54	415	0.59	12	1600	778	16700	16	20	1.0	0.16	0.66	95
10005183	54	56	540	0.96	21	2450	763	24700	29	40	0.9	0.16	0.78	100
10005184	56	58	480	1.17	7	2230	746	22900	22	18	0.7	0.08	0.70	85
10005185	58	60	355	1.84	24	2780	1250	24200	34	26	1.0	0.21	0.88	99
10005186	60	62	421	0.98	24	2180	1610	19800	50	25	1.1	0.23	0.82	128
10005187	62	64	379	0.69	15	1190	944	15100	32	19	0.8	0.23	0.79	127
10005188	64	66	683	0.62	15	520	783	8300	32	19	0.7	0.15	0.51	108
10005189	66	68	548	0.83	53	1350	879	16600	74	36	1.4	0.26	0.79	107
10005190	68	70	346	0.99	25	1840	1070	19900	43	22	1.1	0.21	0.77	103
10005191	70	72	313	0.91	18	1970	1140	22900	23	19	0.9	0.19	0.84	100
10005192	72	74	377	0.61	13	2220	1180	22800	22	17	0.6	0.19	0.73	104
10005193	74	76	335	0.56	10	1320	1270	16700	22	13	0.7	0.21	0.64	124
10005194	76	78	316	0.56	15	950	1220	12900	22	14	0.7	0.14	0.60	127
10005195	78	80	193	0.44	17	820	721	12200	30	12	0.9	0.27	0.71	105
10005196	80	82	143	0.33	5	980	951	10600	15	12	0.6	0.08	0.58	98
10005197	82	84	414	0.49	5	1720	991	19400	40	14	0.7	0.19	0.74	80
10005198	84	86	404	0.61	9	1620	940	19200	64	15	0.8	0.11	0.75	86
10005199	86	88	691	0.96	10	2010	1660	26300	91	16	0.7	0.11	0.80	91
10005201	88	90	325	1.33	32	2350	2000	42100	52	19	2.7	0.19	0.97	201
10005202	90	92	307	1.14	15	1410	767	20100	26	16	1.2	0.13	0.82	99
10005203	92	94	529	1.20	14	2060	1160	25300	94	20	1.2	0.12	0.95	108
10005204	94	96	649	1.87	7	2350	1480	32200	119	16	0.7	0.11	0.88	102
10005206	96	98	1090	1.84	7	2050	1965	31700	65	15	0.7	0.06	0.92	116
10005207	98	100	710	1.22	9	1930	1440	28000	93	19	2.4	0.03	0.95	97
10005208	100	102	599	1.14	11	1420	1010	21600	79	18	1.6	0.03	0.82	147
10005209	102	104	728	1.11	7	1250	1165	20900	85	19	0.9	0.09	0.73	104
10005210	104	106	1040	1.44	11	1340	1380	16300	86	29	1.2	0.09	0.65	172
10005211	106	108.5	903	1.28	12	770	1450	14900	69	24	0.7	0.12	0.69	138

DDH-16														
SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10005213	0	2	410	1.36	11	1490	505	15900	11	25	0.8	0.16	0.40	183
10005214	2	4	621	1.34	12	1640	715	20400	10	38	0.5	0.15	0.46	291
10005215	4	6	465	1.15	19	1670	678	19500	45	46	0.6	0.38	0.63	209
10005216	6	8	594	1.06	15	1430	701	17000	16	29	0.5	0.25	0.53	219
10005217	8	10	432	1.16	9	1290	589	16500	18	23	0.5	0.18	0.63	253
10005218	10	12	473	1.28	14	1500	549	19200	12	27	0.5	0.26	0.54	269
10005219	12	14	411	1.32	10	1530	532	18300	9	33	0.5	0.18	0.49	461
10005220	14	16	415	1.21	21	1270	453	16400	100	51	0.8	0.49	0.78	276
10005221	16	18	647	1.14	15	1370	618	17800	14	25	0.8	0.14	0.59	192
10005222	18	20	623	1.21	13	1200	566	15400	13	22	0.8	0.14	0.56	218
10005223	20	22	401	0.76	10	1450	540	17200	18	28	0.7	0.13	0.51	255
10005224	22	24	514	1.34	15	1230	732	16400	18	34	0.8	0.48	0.50	284
10005226	24	26	398	1.04	17	1400	561	17900	15	34	0.8	0.42	0.51	275
10005227	26	28	554	1.25	25	1410	548	22900	29	61	1.1	1.06	0.80	248
10005228	28	30	735	1.31	10	1420	561	19400	16	28	0.8	0.32	0.47	372
10005229	30	32	855	1.53	17	1580	615	20500	14	46	0.8	0.29	0.47	695
10005231	32	34	413	1.16	11	1600	548	20400	9	33	0.7	0.11	0.47	528
10005232	34	36	444	1.15	22	1630	565	19900	16	40	1.0	0.40	0.52	314
10005233	36	38	451	1.24	29	1660	271	17800	38	68	2.4	1.09	0.85	161
10005234	38	40	342	1.49	19	1660	486	17000	23	31	1.1	1.04	0.80	321
10005235	40	42	462	1.78	18	1620	844	19700	20	32	1.2	0.59	0.59	423
10005236	42	44	268	1.22	13	1750	580	21200	13	29	0.8	0.32	0.45	391
10005237	44	46	293	1.85	21	1620	884	19100	24	41	1.0	0.60	0.54	479
10005238	46	48	425	1.32	17	1420	817	18600	13	43	1.0	0.46	0.63	429
10005239	48	50	514	1.62	17	1830	649	20200	11	38	0.8	0.29	0.58	389
10005240	50	52	460	1.46	19	1860	734	20200	10	61	1.1	0.53	0.78	454
10005241	52	54	475	2.11	24	1830	814	19500	14	92	1.1	0.73	0.60	790
10005242	54	56	360	1.57	15	1760	653	15800	11	45	1.0	0.35	0.52	508
10005243	56	58	271	1.24	33	1400	1165	16100	13	42	1.8	0.85	0.71	695
10005244	58	60	295	0.99	23	110	870	27100	44	31	10.2	1.66	1.58	260
10005245	60	62	354	0.98	19	290	517	25600	26	28	7.1	1.05	1.34	253
10005246	62	64	211	1.35	22	2080	602	17500	12	37	1.1	0.29	0.70	391
10005247	64	66	202	0.93	12	1920	487	15500	15	32	0.7	0.23	0.63	389
10005248	66	68	253	1.12	18	800	564	18300	21	28	4.4	0.64	0.98	291
10005249	68	70	781	1.68	14	530	1550	18100	37	54	0.9	0.25	0.86	431
10005251	70	72	544	1.11	25	340	829	23700	47	39	1.3	0.80	0.95	431
10005252	72	74	103	0.31	21	630	267	14100	9	26	0.8	0.24	0.56	241
10005253	74	76	35	0.15	16	810	140	15100	1	24	1.0	0.19	0.63	185
10005254	76	78	25	0.12	13	110	85	17500	1	25	0.7	0.51	0.92	220
10005256	78	80	58	0.50	19	110	777	18600	1	27	1.1	0.68	0.96	191
10005257	80	82	239	0.66	25	280	409	13100	10	23	1.5	0.51	0.71	380
10005258	82	84	266	1.84	20	180	883	16300	19	29	0.8	0.47	0.77	471
10005259	84	86	284	1.49	9	1280	711	11500	5	21	0.5	0.16	0.45	679
10005260	86	88	276	1.84	18	1560	922	15000	7	36	0.7	0.25	0.43	834
10005261	88	90	275	1.57	25	830	585	11300	14	34	0.8	0.33	0.46	902
10005262	90	92	154	1.15	31	210	485	12800	9	25	0.8	0.53	0.48	364
10005263	92	94	242	1.23	25	360	552	15600	17	24	0.8	0.53	0.55	470
10005264	94	96	164	0.80	16	330	392	12100	13	19	0.8	0.55	0.53	388
10005265	96	98	133	0.79	18	800	248	12900	7	19	0.9	0.74	0.50	291
10005266	98	100	219	1.15	24	90	533	23900	21	26	2.8	2.01	1.11	152
10005267	100	102	216	0.76	14	110	564	14300	19	26	1.0	1.06	0.80	206
10005268	102	104	210	0.74	7	1230	476	12100	8	17	0.6	0.29	0.51	186
10005269	104	106	483	1.21	10	1070	1245	12900	21	16	0.6	0.21	0.54	183
10005270	106	108	258	0.95	17	680	798	11600	24	26	0.7	0.62	0.53	177
10005271	108	110	267	1.12	15	1100	582	10100	19	34	0.8	0.46	0.45	238
10005272	110	112	274	0.85	22	470	565	12500	51	22	0.9	0.99	0.56	266
10005273	112	114	132	0.84	18	460	388	15600	17	44	1.3	0.60	0.50	396
10005274	114	116	99	0.56	14	490	265	18200	49	24	1.0	0.57	0.53	280
10005276	116	118	85	0.60	16	1260	269	12800	9	25	1.2	0.43	0.47	326
10005277	118	120	117	0.71	26	110	318	19100	12	30	4.5	1.63	1.18	272
10005278	120	122	185	1.56	28	90	559	22900	11	19	4.6	1.66	1.57	272
10005279	122	124	120	0.59	37	220	299	16400	21	53	1.8	0.79	0.75	407

## DDH-16

SAMPLE	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10005281	124	126	93	0.57	36	390	298	14100	28	23	1.4	0.94	0.60	195
10005282	126	128	68	0.38	19	510	198	18500	7	34	1.1	0.93	0.74	189
10005283	128	130	57	0.52	18	830	244	16900	9	20	0.9	1.28	0.48	133
10005284	130	132	53	0.64	30	1350	249	18300	18	24	1.3	1.37	0.43	275
10005285	132	134	93	0.62	28	260	707	21700	58	29	3.0	0.84	1.12	257
10005286	134	136	128	0.80	27	440	628	17200	35	29	1.3	1.49	0.88	276
10005287	136	138	126	0.76	22	1380	420	17400	25	23	0.9	0.67	0.34	299
10005288	138	140	98	0.71	16	1700	311	16400	30	22	0.9	0.50	0.35	273
10005289	140	142	198	0.95	22	950	500	18500	30	50	1.0	1.16	0.58	439
10005290	142	144	95	0.86	27	340	394	19700	22	165	1.0	1.71	0.71	721
10005291	144	146	71	0.60	19	1640	348	16400	21	31	0.9	0.67	0.32	337
10005292	146	148	54	0.48	19	1600	205	15300	6	41	0.9	0.48	0.32	288
10005293	148	150	67	0.47	10	1760	224	18400	12	38	0.8	0.25	0.34	347
10005294	150	152	61	0.39	14	1740	167	17600	10	35	0.8	0.38	0.34	282
10005295	152	154	74	0.47	21	540	217	18300	10	59	1.0	0.87	0.39	333
10005296	154	156	141	0.63	12	1690	281	17000	28	29	0.8	0.28	0.32	239
10005297	156	158	191	1.14	22	270	338	14400	15	42	1.4	2.09	0.58	243
10005298	158	160	100	2.08	14	170	266	17700	14	39	1.3	2.55	0.75	259
10005299	160	162	82	0.68	15	210	233	16200	17	53	1.3	1.28	0.47	296
10005301	162	164	99	0.70	17	320	209	19200	33	30	1.4	1.57	0.60	359
10005302	164	166	92	0.84	27	310	182	19100	8	174	1.5	1.67	0.52	498
10005303	166	168	79	0.62	17	320	107	18800	6	71	1.0	1.02	0.44	401
10005304	168	170	71	0.50	19	1730	180	18000	7	49	1.3	0.52	0.40	268
10005306	170	172	135	0.49	23	1810	240	19800	12	28	1.1	0.83	0.48	172
10005307	172	174	124	0.46	31	310	196	16600	17	31	1.0	1.16	0.50	139
10005308	174	176	148	0.52	28	330	215	16200	7	20	1.1	1.19	0.39	108
10005309	176	178	160	0.81	15	1260	339	17800	15	26	1.9	0.68	0.43	145
10005310	178	180	94	0.47	15	1600	285	16400	15	22	1.5	0.36	0.33	129
10005311	180	182	127	0.51	27	200	353	21700	14	40	3.4	1.65	1.05	71
10005312	182	184	82	0.37	19	1540	214	17500	13	37	1.3	0.46	0.42	158
10005313	184	186	85	0.48	25	640	202	16500	11	37	1.3	0.62	0.43	155
10005314	186	188	99	0.40	13	1740	213	17500	9	28	1.1	0.17	0.34	169
10005315	188	190	92	0.50	11	1510	239	18700	19	35	1.5	0.23	0.44	149
10005316	190	192	101	0.54	11	1830	272	20200	6	29	1.1	0.12	0.34	147
10005317	192	193.1	112	0.57	15	1940	306	20400	7	22	1.0	0.14	0.30	156

## DDH-18

sample	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10006931	0	2	553	0.89	17	1140	661	15600	11	15	2.8	0.38	0.44	99
10006932	2	4	435	0.85	12	1300	849	13600	13	12	0.5	0.26	0.37	98
10006933	4	6	1035	2.65	10	1290	770	18800	7	13	0.3	0.14	0.33	111
10006934	6	8	486	2.07	14	1230	1010	15100	11	11	0.4	0.33	0.43	85
10006935	8	10	492	2.70	12	1640	613	23600	24	14	0.4	0.38	0.55	85
10006936	10	12	578	3.19	18	1520	708	20900	24	14	0.5	0.39	0.56	87
10006937	12	14	703	1.92	7	1830	946	27200	14	14	0.3	0.25	0.43	147
10006938	14	16	384	2.81	2	1250	643	18300	6	12	0.2	0.10	0.39	177
10006939	16	18	529	3.71	7	740	795	11800	8	19	0.5	0.31	0.33	117
10006940	18	20	594	5.34	19	1250	1550	20500	15	36	1.4	1.41	0.64	196
10006941	20	22	556	1.37	39	750	1330	15100	34	74	2.8	2.54	1.39	79
10006942	22	24	434	2.19	43	590	937	9300	19	41	1.6	1.19	0.78	93
10006943	24	26	347	2.80	64	630	1610	18600	19	90	2.8	1.38	1.86	223
10006944	26	28	236	1.59	48	410	1960	18800	11	36	2.7	1.33	1.59	183
10006945	28	30	1565	4.02	62	90	2680	19300	38	93	6.5	2.01	1.61	301
10006946	30	32	436	2.42	14	560	1460	11500	8	27	2.1	0.77	0.53	189
10006947	32	34	617	1.45	32	480	1530	14900	9	25	2.8	1.34	0.69	140
10006948	34	36	436	2.60	14	540	1610	7300	13	37	1.4	0.59	0.43	216
10006949	36	38	447	2.04	16	710	1640	9400	9	10	0.7	0.16	0.23	143
10006951	38	40	241	1.83	29	630	1640	9100	12	17	1.1	0.60	0.34	124
10006952	40	42	275	2.58	13	780	1770	9900	10	18	0.9	0.30	0.36	204
10006953	42	44	372	2.44	24	1130	1980	12700	9	23	1.5	0.71	0.42	211
10006954	44	46	433	2.02	8	1320	1220	12400	18	11	0.4	0.19	0.30	106
10006956	46	48	475	1.76	12	1530	1050	15400	14	13	0.5	0.16	0.36	108

DDH-18														
sample	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10006957	48	50	129	1.22	8	1020	721	12400	6	22	0.4	0.06	0.37	193
10006958	50	52	231	1.41	14	1000	720	11100	5	149	0.7	0.24	0.51	434
10006959	52	54	327	1.47	12	1060	991	9900	7	16	0.9	0.36	0.39	120
10006960	54	56	405	1.67	6	1230	982	12100	11	14	0.7	0.15	0.32	120
10006961	56	58	280	1.86	12	1090	1070	12900	23	19	0.7	0.25	0.38	137
10006962	58	60	455	2.95	19	1470	1720	16000	20	53	0.7	0.46	0.48	262
10006963	60	62	418	2.25	6	990	1270	11300	14	26	0.6	0.15	0.27	160
10006964	62	64	949	3.26	18	1010	1780	24300	22	31	1.6	0.14	0.47	197
10006965	64	66	744	3.34	32	100	1960	17900	23	32	1.4	0.48	0.75	251
10006966	66	68	754	2.84	14	230	1740	15100	16	27	1.3	0.31	0.60	206
10006967	68	70	963	4.00	36	60	2110	12900	36	34	15.1	2.55	0.81	98
10006968	70	72	291	4.69	25	60	157	6500	28	15	4.9	2.30	0.54	16
10006969	72	74	745	2.92	23	210	1570	8500	20	14	11.8	1.00	0.68	80
10006970	74	76	526	3.15	20	200	1130	10300	17	29	1.9	0.82	0.86	127
10006971	76	78	507	2.27	15	410	1420	9200	8	18	2.1	0.72	0.63	103
10006972	78	80	878	20.20	18	300	1710	11000	13	24	2.2	0.64	0.72	133
10006973	80	82	574	3.15	10	910	1300	11800	9	19	0.5	0.17	0.32	124
10006974	82	84	609	3.48	28	270	1440	15300	12	25	0.7	0.48	0.47	166
10006976	84	86	412	6.04	19	830	1800	17100	40	17	0.8	0.23	0.75	222
10006977	86	88	559	3.91	15	520	1690	14200	14	32	1.0	0.45	0.68	182
10006978	88	90	935	3.91	41	610	1840	13500	12	15	0.6	0.25	0.39	174
10006979	90	92	509	4.84	29	630	1110	18200	15	15	1.1	0.36	0.69	133
10006981	92	94	233	0.79	50	100	404	7600	12	56	27.5	2.99	0.66	60
10006982	94	96	510	3.06	39	580	1380	9500	9	43	3.6	0.43	0.66	214
10006983	96	98	409	2.23	20	640	1080	12300	10	16	1.4	0.08	0.33	137
10006984	98	100	387	2.33	37	430	1050	8800	11	70	8.3	0.56	0.98	230
10006985	100	102	257	2.03	44	490	907	11400	13	90	24.6	0.92	2.59	130
10006986	102	104	347	1.75	45	460	966	9200	11	91	10.3	1.01	2.43	347
10006987	104	106	637	2.50	20	500	1230	14000	17	62	1.3	0.20	0.79	290
10006988	106	108	477	2.09	21	700	937	17300	11	50	1.3	0.25	0.63	391
10006989	108	110	681	1.67	106	580	1350	12700	13	30	2.9	0.62	0.99	183
10006990	110	112	566	1.59	16	560	842	9500	12	47	0.8	0.16	0.47	222
10006991	112	114	630	1.55	56	370	1180	11600	15	69	4.1	0.52	2.92	119
10006992	114	116	551	2.00	16	690	1140	11200	10	49	1.2	0.21	1.23	189
10006993	116	118	517	1.15	19	230	950	12400	16	50	2.3	0.39	2.38	131
10006994	118	120	428	2.28	36	330	1470	16600	11	33	7.4	0.32	1.51	140
10006995	120	122	454	1.54	31	530	994	12200	10	22	0.9	0.16	0.73	107
10006996	122	124	401	1.66	16	870	859	16100	16	20	0.6	0.17	0.89	112
10006997	124	126	346	2.49	11	1030	1450	18100	14	25	0.6	0.13	0.52	131
10006998	126	128	180	1.20	15	690	1240	10500	16	23	0.5	0.15	0.44	97
10006999	128	130	443	1.97	19	670	1150	9800	17	22	0.8	0.13	0.35	103
10008901	130	132	432	1.60	8	780	814	13300	7	21	0.6	0.08	0.30	116
10008902	132	134	390	1.51	13	710	793	12000	13	20	0.6	0.17	0.35	114
10008903	134	136	463	1.87	17	730	919	12700	19	19	0.9	0.26	0.39	107
10008904	136	138	814	2.33	28	530	1360	10000	16	25	0.9	0.29	0.37	156
10008906	138	140	962	18.60	16	680	764	12700	10	23	1.7	0.39	0.37	132
10008907	140	142	489	1.74	15	430	1020	7900	10	29	0.6	0.32	0.26	160
10008908	142	144	541	1.81	8	630	839	13700	16	26	0.6	0.20	0.25	137
10008909	144	146	560	1.94	16	470	971	11300	33	32	0.8	0.28	0.46	174
10008910	146	148	519	2.27	29	650	1160	12700	29	28	0.8	0.39	0.59	139
10008911	148	150	656	2.81	38	590	1310	11200	25	37	1.0	0.46	0.63	173
10008912	150	152	418	2.30	43	550	1190	10300	12	27	0.9	0.49	0.58	111
10008913	152	154	532	2.31	60	610	1190	11500	10	29	1.0	0.58	0.62	144
10008914	154	156	656	2.15	50	690	1050	12200	9	35	1.1	0.71	0.51	159
10008915	156	158	492	1.98	31	440	1190	8800	8	39	1.1	0.29	0.38	165
10008916	158	160	452	1.78	20	400	1260	9800	5	43	1.1	0.18	0.38	115
10008917	160	162	481	1.67	13	390	1430	8400	5	36	1.1	0.12	0.50	98
10008918	162	164	383	1.46	24	500	850	11400	9	40	0.9	0.32	0.58	116
10008919	164	166	328	1.63	20	400	941	8800	9	43	1.0	0.17	0.45	163
10008920	166	168	583	3.06	14	490	1490	9800	13	67	0.9	0.10	0.45	232
10008921	168	170	595	2.12	26	560	1650	11900	10	43	2.3	0.31	0.77	133
10008922	170	172	517	1.78	19	420	1270	19600	9	33	1.4	0.38	0.92	122

sample	DDH-18														
	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm	
10008923	172	174	832	2.99	15	1460	1670	20400	12	28	1.1	0.32	0.50	150	
10008924	174	176	517	2.12	28	1050	1300	13900	19	24	1.2	0.57	0.44	119	
10008926	176	178	388	1.51	19	1350	905	13700	29	30	1.0	0.42	0.49	139	
10008927	178	180	441	2.77	47	170	1330	16700	20	53	1.9	2.34	1.00	179	
10008928	180	182	380	1.23	34	790	866	8000	11	47	1.4	0.45	0.40	179	
10008929	182	184	316	1.51	34	1040	798	11800	12	71	1.5	0.24	0.54	189	
10008931	184	186	284	1.47	22	1010	859	12500	12	70	1.1	0.23	0.64	164	
10008932	186	188	437	1.31	13	1010	763	11600	21	39	0.7	0.15	0.52	151	
10008933	188	190	220	1.14	11	740	463	9700	12	29	0.6	0.09	0.42	137	
10008934	190	192	305	1.19	11	1020	659	12100	11	30	0.6	0.11	0.45	92	
10008935	192	194	292	1.63	10	1190	869	12600	16	43	0.7	0.14	0.42	166	
10008936	194	196	340	1.78	20	1190	786	13300	25	38	0.9	0.26	0.51	201	
10008937	196	198	306	1.39	10	1380	698	14500	17	28	0.6	0.07	0.50	145	
10008938	198	200	329	1.38	8	1060	662	12700	18	33	0.6	0.09	0.45	178	
10008943	200	202	415	1.12	9	750	748	9900	14	33	0.7	0.09	0.52	136	
10008944	202	204	399	1.26	8	700	745	11000	13	31	0.7	0.12	0.66	143	
10008945	204	206	341	1.53	29	790	879	8100	12	67	1.7	0.26	0.62	267	
10008946	206	208	286	1.68	44	730	790	6100	22	52	1.7	0.42	0.44	169	
10008947	208	210	357	1.66	20	700	987	4000	18	30	2.2	0.18	0.35	191	
10008948	210	212	166	0.59	69	570	107	10200	43	7	13.9	0.75	0.96	15	
10008949	212	214	60	0.14	91	260	23	4200	122	5	10.2	0.34	0.38	6	
10008951	214	216	467	1.46	49	320	890	19200	39	57	6.0	1.55	2.36	143	
10008952	216	218	328	2.29	56	140	1430	15600	41	68	4.0	1.78	1.56	142	
10008953	218	220	1600	4.76	24	290	3040	18400	114	127	1.4	0.44	1.29	305	
10008954	220	222	833	2.11	21	1010	1470	13500	60	41	1.0	0.35	0.74	164	
10008956	222	224	653	3.00	48	210	1710	17300	72	63	1.2	0.32	0.87	204	
10008957	224	226	368	1.82	21	1040	977	13200	37	32	0.8	0.18	0.56	141	
10008958	226	228	354	1.66	10	860	835	15600	25	25	0.6	0.13	0.42	202	
10008959	228	230	534	2.25	15	1410	1440	16500	48	27	0.6	0.15	0.57	147	
10008960	230	232	1015	2.88	15	1280	1940	17600	25	51	0.6	0.35	0.66	182	
10008961	232	234	715	2.30	26	960	1470	13000	46	50	0.8	0.34	0.66	214	
10008962	234	236	669	2.39	13	1360	1670	14800	58	44	0.4	0.16	0.60	136	
10008963	236	238	356	1.62	13	1190	890	13400	24	53	0.4	0.19	0.61	172	
10008964	238	240	454	1.74	14	1340	1170	15500	42	52	0.4	0.21	0.62	216	
10008965	240	242	568	1.97	5	1410	1380	17300	41	41	0.4	0.12	0.53	195	
10008966	242	244	349	1.23	19	540	736	16100	34	23	0.5	0.31	0.70	107	
10008967	244	246	434	1.65	15	1260	927	12600	17	23	0.6	0.20	0.66	147	
10008968	246	248	254	1.94	47	320	1010	9900	36	35	1.1	0.22	0.76	179	
10008969	248	250	251	1.65	31	470	943	9400	21	28	1.0	0.26	0.69	222	
10008970	250	252	319	1.54	38	350	986	13000	21	34	1.5	0.53	1.11	155	
10008971	252	254	390	1.04	14	1000	787	11700	13	20	0.9	0.17	0.66	142	
10008972	254	256	763	1.66	8	1060	1380	16300	58	19	0.7	0.21	0.76	101	
10008973	256	258	569	1.74	9	1410	980	15900	37	16	0.7	0.20	0.63	149	
10008974	258	260	753	2.13	8	1670	1230	22700	91	28	0.6	0.25	0.94	162	
10008976	260	262	678	1.85	13	500	1140	23800	56	22	0.6	0.18	0.93	117	
10008977	262	264	586	1.57	13	920	946	12500	37	20	1.2	0.22	1.13	111	
10008978	264	266	822	1.71	8	2030	1190	15400	53	15	0.6	0.10	0.70	107	
10008979	266	268	785	1.66	45	160	1110	15400	25	25	1.0	0.27	0.81	202	
10008981	268	270	1565	2.25	32	320	1440	11100	28	23	0.8	0.19	0.60	175	
10008982	270	272	1190	1.85	11	1480	996	13900	13	20	0.5	0.16	0.63	183	
10008983	272	274	679	1.39	11	1470	876	12500	25	19	0.5	0.12	0.66	108	
10008984	274	276	1160	1.91	12	750	1450	10000	53	19	0.6	0.16	0.66	108	
10008985	276	278	614	1.48	31	360	1060	6900	54	27	0.9	0.16	0.50	131	
10008986	278	280	505	1.10	23	430	818	6800	49	23	0.8	0.26	0.56	106	
10008987	280	282	1425	2.49	14	1050	1740	11000	93	23	0.9	0.20	0.83	144	
10008988	282	284	487	1.19	14	910	845	7300	30	22	0.7	0.14	0.65	124	
10008989	284	286	808	2.74	31	120	2240	16200	68	46	1.9	1.21	1.74	138	
10008990	286	288	1265	2.18	18	380	1710	12100	32	27	1.0	0.29	0.81	142	
10008991	288	290	600	1.73	11	570	1450	13900	71	27	2.1	0.17	0.81	117	
10008992	290	292	465	1.41	15	850	968	9600	30	28	1.1	0.14	0.62	143	
10008993	292	294	338	1.23	17	1050	777	13300	51	39	0.9	0.17	0.75	182	
10008994	294	296	322	1.23	10	1030	744	11300	21	31	0.6	0.10	0.58	211	

DDH-18														
sample	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10008995	296	298	246	0.99	14	770	482	10100	19	30	0.7	0.09	0.57	344
10008996	298	300	139	1.27	36	410	613	11700	50	47	0.8	0.21	0.82	231
10008997	300	302	304	1.70	38	620	1030	7600	36	48	0.9	0.19	0.59	343
10008998	302	304	279	2.22	35	190	1290	14800	39	61	2.6	0.37	0.95	289
10008999	304	306	1580	3.52	28	230	2800	14200	42	55	1.1	0.23	0.79	320
10008701	306	308	2420	4.44	16	250	3630	10600	67	38	0.7	0.20	0.68	266
10008702	308	310	1590	3.89	34	240	3090	16800	75	40	1.0	0.37	0.94	173
10008703	310	312	1470	4.10	34	180	2600	8400	65	34	0.9	0.27	0.57	1070
10008704	312	314	441	2.03	34	90	1120	17800	57	40	2.1	0.68	1.21	189
10008706	314	316	529	1.48	16	380	963	19400	83	21	0.7	0.28	0.85	147
10008707	316	318	587	2.04	27	200	1410	17200	27	27	0.6	0.33	0.80	205
10008708	318	320	405	1.22	28	280	714	14900	23	23	0.5	0.23	0.71	163
10008709	320	322	316	1.23	24	800	651	14600	35	17	0.6	0.14	0.60	189
10008710	322	324	397	1.00	4	1620	590	21300	19	11	0.4	0.05	0.54	174
10008711	324	326	577	1.34	7	1480	824	20600	30	13	0.4	0.07	0.52	190
10008712	326	328	131	0.60	29	740	374	13700	14	14	0.8	0.15	0.60	500
10008713	328	330	325	0.95	9	470	585	16200	27	15	0.7	0.29	0.87	143
10008714	330	332	360	1.42	30	390	822	17900	29	21	0.8	0.23	0.79	162
10008715	332	334	539	1.26	18	1380	772	16000	19	18	0.7	0.17	0.63	175
10008716	334	336	478	1.52	55	420	755	18900	21	23	1.1	0.41	0.84	213
10008717	336	338	148	1.01	39	160	675	15700	24	17	0.8	0.32	0.89	80
10008718	338	340	281	0.96	42	190	868	15400	25	17	1.0	0.94	1.02	87
10008719	340	342	335	1.44	35	310	831	18500	40	13	1.1	2.44	1.04	84
10008720	342	344	97	0.74	53	160	502	10500	21	15	0.8	0.25	0.86	58
10008721	344	346	222	1.11	50	250	830	13900	29	14	0.9	0.22	0.99	78
10008722	346	348	372	1.51	49	610	1055	12100	48	15	1.0	0.18	0.81	93
10008723	348	350	205	1.24	52	460	758	14500	28	18	1.1	0.20	1.10	108
10008726	350	352	241	1.43	34	400	827	14300	22	21	1.1	0.22	0.96	120
10008727	352	354	461	1.83	25	1190	1025	14800	25	17	0.9	0.16	0.71	125
10008728	354	356	239	0.88	21	830	433	12100	27	15	0.9	0.21	0.69	134
10008729	356	358	316	1.12	38	860	507	10700	20	43	1.0	0.35	0.68	224
10008731	358	360	370	1.01	29	850	529	17000	25	19	0.9	0.15	0.91	131
10008732	360	362	329	2.30	51	310	1110	13900	56	43	1.2	0.53	1.05	232
10008733	362	364	120	1.13	39	260	604	16100	47	23	1.2	0.37	1.30	80
10008734	364	366	369	1.59	36	290	798	14100	48	21	0.8	0.21	0.80	87
10008735	366	368	326	2.31	35	540	941	16000	68	22	0.8	0.16	0.88	173
10008736	368	370	150	2.66	45	320	678	9700	67	264	1.0	0.80	0.71	809
10008737	370	372	153	1.58	55	230	595	9400	61	95	0.9	0.40	0.75	265
10008738	372	374	290	1.52	42	480	625	13700	99	17	1.1	0.25	0.79	105
10008739	374	376	509	2.62	43	240	938	16500	56	49	1.3	0.52	1.16	382
10008740	376	378	249	1.54	56	480	612	13800	35	22	1.6	0.48	1.28	160
10008741	378	380	382	1.93	47	600	878	17100	28	22	1.1	0.18	0.92	143
10008742	380	382	290	1.63	53	420	695	14700	34	27	1.3	0.22	0.98	133
10008743	382	384	314	1.76	51	390	663	19300	49	17	1.1	0.13	1.00	145
10008744	384	386	526	2.32	66	360	985	18100	31	18	1.3	0.34	0.91	160
10008745	386	388	690	2.93	33	1070	1215	14000	31	13	1.4	0.13	0.77	223
10008746	388	390	556	1.69	9	850	862	12900	45	11	0.8	0.09	0.60	161
10008747	390	392	275	1.34	34	760	515	10800	28	19	1.3	0.14	0.83	146
10008748	392	394	355	1.44	33	710	589	9300	29	13	0.9	0.15	0.67	91
10008749	394	396	426	2.18	37	350	970	15000	38	18	1.4	0.18	0.96	126
10008751	396	398	341	1.64	56	540	691	14200	17	54	1.3	0.63	0.99	162
10008752	398	400	360	1.14	57	260	574	18000	20	21	1.5	0.33	1.44	99
10008753	400	402	300	0.93	27	1190	341	11100	13	14	1.1	0.24	0.68	127
10008754	402	404	291	3.20	57	330	421	11800	13	51	1.6	1.47	0.82	307
10008756	404	406	222	1.02	38	580	446	12200	9	18	1.1	0.08	0.82	167
10008757	406	408	358	1.43	14	990	598	17800	15	16	0.9	0.06	0.82	155
10008758	408	410	427	1.44	39	180	631	9900	18	15	1.6	0.07	0.79	119
10008759	410	412	187	1.19	45	470	416	9200	8	15	1.4	0.20	0.93	100
10008760	412	414	147	1.18	16	350	526	4900	8	12	1.0	0.05	0.60	105
10008761	414	416	162	1.14	34	430	435	6200	5	14	1.0	0.07	0.75	76
10008762	416	418	121	0.56	36	590	243	7500	3	13	0.8	0.06	0.73	56
10008763	418	420	276	0.63	82	170	262	9100	9	17	1.2	0.10	0.90	76
10008764	420	422	474	1.62	23	970	783	13800	15	14	1.4	0.06	0.89	110
10008765	422	424	339	1.52	56	400	660	10700	12	25	1.6	0.07	0.79	121
10008766	424	426	313	1.80	65	240	765	17900	19	44	1.5	0.39	1.44	164
10008767	426	428	842	2.25	50	180	933	14900	19	135	1.8	0.57	1.09	489
10008768	428	430	491	1.77	39	190	1140	15000	34	16	1.2	0.07	0.85	98
10008769	430	432	151	1.33	56	150	600	10700	11	19	1.3	0.24	0.88	98
10008770	432	434	338	1.43	54	180	663	18100	11	16	1.6	0.23	1.27	80

sample	FROM	TO	Au ppb	Ag ppm	As ppm	Ba ppm	Cu ppm	K ppm	Mo ppm	Pb ppm	Sb ppm	Te ppm	Ti ppm	Zn ppm
10008771	434	436	647	1.65	29	310	866	17100	13	16	1.9	0.05	0.88	116
10008772	436	438	391	1.40	50	610	689	15500	14	18	1.6	0.03	0.93	124
10008773	438	440	317	1.25	37	690	581	18000	24	24	1.8	0.14	0.87	173
10008774	440	442	317	1.28	42	1120	544	14200	21	36	1.6	0.08	0.79	155
10008776	442	444	389	1.12	24	1150	553	17600	20	20	1.8	0.03	0.79	143
10008777	444	446	395	0.94	44	180	472	14300	19	19	1.0	0.09	0.86	128
10008778	446	448	547	0.97	9	560	556	13500	21	15	0.6	0.11	0.62	117
10008779	448	450	288	1.10	23	400	613	15800	33	18	1.2	0.08	0.85	112
10008781	450	452	279	1.00	15	1160	488	15000	21	16	0.7	0.05	0.75	98
10008782	452	454	219	0.91	34	460	457	15200	18	13	0.8	0.08	0.76	81
10008783	454	456	330	1.19	36	810	487	12800	20	20	1.4	0.08	0.78	103
10008784	456	458	199	0.85	29	500	390	17200	21	19	1.4	0.07	0.88	88
10008785	458	460	201	0.73	14	1210	350	15300	17	18	1.3	0.05	0.79	89
10008786	460	462	333	0.96	28	1170	496	13600	25	25	1.3	0.09	0.65	115
10008787	462	464	537	1.28	32	1160	713	14200	28	19	0.9	0.07	0.77	104
10008788	464	466	222	0.86	29	1200	421	19200	111	31	1.3	0.06	0.91	112
10008789	466	468	100	0.68	28	690	259	10500	30	22	1.5	0.22	0.76	106
10008790	468	470	106	0.51	36	720	238	11500	17	23	1.8	0.14	0.80	89
10008791	470	472	277	0.87	30	840	535	9500	26	16	1.1	0.06	0.69	85
10008792	472	474	361	1.60	39	290	1060	16400	21	19	2.1	0.25	1.01	109
10008793	474	476	230	0.81	32	1160	437	12100	22	15	1.5	0.12	0.68	99
10008794	476	478	203	1.12	78	420	484	8500	14	17	2.0	0.21	0.66	103
10008795	478	480	211	0.84	21	640	348	12400	10	15	1.5	0.08	0.64	101
10008796	480	482	241	0.89	32	580	386	10200	28	14	1.5	0.22	0.60	114
10008797	482	484	114	0.76	17	1250	209	13000	19	15	1.2	0.10	0.59	134
10008798	484	486	240	0.80	27	230	406	11000	33	17	0.8	0.30	0.61	111
10008799	486	488	230	0.77	35	500	362	9400	16	15	1.0	0.27	0.56	102
10008801	488	490	452	0.58	13	930	346	12300	19	12	1.1	0.15	0.66	99
10008802	490	492	338	0.96	33	580	564	14500	33	12	0.9	0.18	0.86	94
10008803	492	494	333	1.16	16	930	766	11500	55	14	0.9	0.08	0.65	113
10008804	494	496	406	1.28	19	1390	652	16400	90	13	1.0	0.07	0.75	108
10008806	496	498	542	1.33	19	1000	623	11200	28	11	1.1	0.07	0.67	114
10008807	498	500	307	1.52	45	730	445	21800	33	18	1.1	0.51	1.33	101
10008808	500	502	726	1.49	29	510	947	13400	29	15	1.1	0.12	0.73	100
10008809	502	504	607	1.17	34	450	672	16700	38	13	1.0	0.15	0.77	77
10008810	504	506	719	1.42	28	320	766	17800	44	20	1.4	0.11	0.88	121
10008811	506	508	430	1.04	36	510	601	13400	32	14	1.2	0.23	0.82	91
10008812	508	510	511	1.01	29	560	564	13600	29	20	1.1	0.16	0.66	127
10008813	510	512	499	1.23	26	230	651	14000	27	16	1.3	0.16	0.66	132
10008814	512	514	439	1.08	47	380	509	16300	30	27	1.6	0.16	0.76	149
10008815	514	516	697	1.23	18	260	697	14700	26	13	0.9	0.19	0.66	101
10008816	516	518	826	1.69	38	340	679	14600	21	22	1.9	0.23	0.69	139
10008817	518	520	1095	1.07	10	570	486	10300	22	12	1.0	0.17	0.48	111
10008818	520	522	437	0.72	13	620	410	10500	24	16	0.8	0.22	0.53	112
10008819	522	524	328	1.04	35	890	453	10400	12	14	1.7	0.18	0.65	113
10008820	524	526	64	0.38	23	1520	105	15100	5	12	1.7	0.17	0.75	72
10008821	526	528	69	0.43	51	1330	128	13200	7	10	2.6	0.26	0.88	67
10008822	528	530	58	0.31	32	1060	87	11300	3	12	1.6	0.20	0.62	72
10008823	530	532	117	1.03	53	530	324	14700	8	12	1.4	0.81	0.76	56
10008824	532	534	222	0.81	41	650	368	7000	10	11	1.4	0.34	0.45	75
10008826	534	536	414	1.04	29	720	531	11000	7	12	2.0	0.36	0.61	72
10008827	536	538	558	1.33	39	260	690	7600	5	12	1.9	0.65	0.50	83
10008828	538	540	646	1.17	13	690	576	12100	11	9	2.0	0.39	0.43	107
10008829	540	542	797	0.93	6	980	708	20800	21	8	1.9	0.21	0.32	76
10008831	542	544	265	0.61	15	920	272	10500	9	8	1.7	0.12	0.31	101
10008832	544	546	105	0.71	25	580	299	8200	6	12	3.0	0.16	0.52	127
10008833	546	548	213	0.76	27	480	428	8100	11	8	2.4	0.15	0.48	78
10008834	548	550	247	0.95	27	470	487	8500	10	22	2.6	0.16	0.61	109

## Bibliografía

Al-Amri, (2010). Induced Polarization.Kind Saud University.En linea: Consultado agosto 22 de 2011. [http://faculty.ksu.edu.sa/5713/GPH521CH/Ch\\_%206%20Induced%20Polarization.pdf](http://faculty.ksu.edu.sa/5713/GPH521CH/Ch_%206%20Induced%20Polarization.pdf).

Álvarez, E y González, H. (1978). Geología y geoquímica del cuadrángulo I-7. Ingeominas. Informe No 1791. 347pp.

Arce Geofísicos (2010). Polarización Inducida, Resistividad, Potencial Espontáneo, Magnetometría, Gravimetría, Radiometría, Electromagnéticos, Sísmica, Diagrafías. En Línea: Consultado 20 de diciembre de 2010. [www.geofisicos.com.pe](http://www.geofisicos.com.pe).

Baldys, C y Anderson, B. (2009). Technical Report on the Concession Quinchia. Department of Risaralda. Colombia. For Angus Resources Inc.[http://www.baterogold.com/i/pdf/Reports/43-101\\_Quinchia\\_20091214.pdf](http://www.baterogold.com/i/pdf/Reports/43-101_Quinchia_20091214.pdf).

Batero Gold Corp. (2010). En Linea: [www.baterogold.com](http://www.baterogold.com)

Calle, B y González, H. (1982). Geología y Geoquímica de la plancha 186-Riosucio.Ingeominas. Informe No I – 1878. Medellín. p 119. En línea: consultado enero 15 de 2011.

[http://www.ingeominas.gov.co/index2.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=10679&Itemid=1](http://www.ingeominas.gov.co/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=10679&Itemid=1).

Calle, B; González, H; de La Peña, R; Escorce, E; Durango, J (1980). Geología de la plancha 186-Riosucio. Ingeominas. Mapa Escala: 1:100.000.

Cediel, F.; R. P. Shaw; C. Caceres. (2003). Tectonic assembly of the Northern Andean Block, in C. Bartolini, R. T. Buffler, and J. Blickwede, eds., The Circum-Gulf of Mexico and the Caribbean: Hydrocarbon habitats, basin formation, and plate tectonics: AAPG Memoir 79, p. 815– 848.

Chellotti, L; Acosta, N; Foster, M. (2010). Métodos electomagnéticos y de Polarización Inducida. Catedra de Geofísica Aplicada. U.N.P.S.J.B. Chubut. Argentina.

Dodrin, M. (1976). Introduction to geophysical prospecting. Mac Graw Hill Inc. New York.

Geosoft (2010). Geosoft Oasis Montaj: Software for Earth Sciences Mapping and Processing. En línea: [www.geosoft.com](http://www.geosoft.com).

Guerra, M; Mondelo, F; Hernández, R; Dussac, T; Bárzana, J; Barrabí, H. (2005). Evaluación geofísica integrada para la prospección de oro. III Congreso en exploración de yacimientos de minerales sólidos. Primera convención cubana de ciencias de la Tierra. Geociencias. La Habana. p 5.

<http://www.bibliociencias.cu/gsdl/collect/eventos/index/assoc/HASH010f/37ed00bf.dir/doc.pdf>.

Guido, D; Jovic, S; Echeveste, H; Tessone, M; Ramayo, L; Schalamuk, I. (2009). Descubrimiento y modelización de clavos mineralizados en vetas polimetálicas a partir de la exploración geoeléctrica, Proyecto Pingüino, Macizo del Deseado. Revista de la Asociación Geológica de Argentina 64 Vol. 3. 383-390pp.

Hernández, O; Alexander, G; Pintor, I. (En publicación). Geophysical Exploration of Disseminated and Stockwork deposits associated with plutonic intrusive: A Case study in the eastern flank of the western Cordillera, Colombia. Earth Science.

IGRF. (2011). Model field at a point by International Geomagnetic Reference Field. En línea: <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/igrf/point/index.html>.

International Atomic Energy Agency. IAEA. (2003). Guidelines for radielement mapping using gamma ray spectrometry data. Nuclear Fuel Cycle and Materials section International Atomic Energy Agency. Vienna. 173pp.

Jackson J. (2011) Interpretación avanzada 3D de datos de resistividad y polarización inducida para la explotación de oro en la República Cooperativa de Guyana. Ingeniería Geofísica. Informe de pasantía. Universidad Simón Bolívar. Sartenejas, Venezuela. 120pp.

Keary, P; Brook, M; Hill, I. (2002). An Introduction to Exploration Geophysics. Third edition. Blackwell series. London. 238pp.

Kiberu, J. (2002). Induced Polarization and Resistivity measurement on a suite of near surface soil samples and their empirical relationship to selected measured engineering parameters. 19-31pp.

Lascano, E; Martino, L; Osella, A. (2007). 2. Métodos Eléctricos. Geoelectrónica y Polarización Inducida. En línea: <http://www.gaia.df.uba.ar/Geo.pdf>.

Lowrie, W. (2007). Fundamentals of Geophysics. Second Edition. Cambridge University Press. New York.

Maya, M. (1992). Catálogo de dataciones isotópicas de Colombia: Boletín Geológico, INGEOMINAS, v. 24, no. 1–3, p. 127–188.

Minty, B. 1997. Fundamentals of airborne gamma ray spectrometry. AGSO Journal of Australian Geology, v. 22.591-592pp.

## Bibliografía

- Parasnis, D. (1997). Principles of Applied Geophysics. Fifth edition. Chapman & Hall. London. 443pp.
- Reeves C. (2005). Aeromagnetic Survey. Principles, Practice & Interpretacion. Geosoft. Holanda. 155pp.
- Reynold, J. (1997). An introduction to Applied and Environment Geophysic. John Wiley and Sons.
- Robinson, E y Çoruh C. (1988). Basic Exploration Geophysics. Virginia Polytechnic Institute and state University. John Wiley & sons Inc. Canada. 562pp.
- Sillitoe, R; Jaramillo, L; Damon, P; Shafiqullah, M; Escobar, R. (1982). Setting, Characteristic, and age of the Andean Porphyry Cooper Belt in Colombia. *Economic Geology*. Vol 77. pp 1837-1850.
- Sillitoe, R. (2008). Special Paper: Major Gold Deposits and Belts of the North and South American Cordillera: Distribution, Tectonomagmatic Settings, and Metallogenic Considerations. *Economic Geology*; June-July; v. 103; no. 4; p. 663-687; DOI: 10.2113/gsecongeo.103.4.663
- Summer, J. (1972). A comparion of electrode array in IP surveying. San Francisco. California.
- Summer, J. y Zongue, K. (1980). Induced Polarization for exploration geophysics-short course. South African Geophysical Association. The University of Witwatersrand Johannesburg. South Africa.
- Telford, W; Geldart, L; Sherriff, R. (1990). Applied Geophysisc. Second edition. Cambridge University Press .New York. 770pp.
- Turcotte, D; Schubert, G. (2002). Geodynamics. Cambrigde University Press. Cambridge- United Kingdom. Second Edition. 456pp.
- UPME. (2011). Unidad de Planeación Minero Energética. Colombia. En línea: [www.upme.gov.co](http://www.upme.gov.co)
- Wilford, J. (2009). Airborne Gamma Ray Spectrometry. Australia. En línea consultado agosto 20 de 2011.  
<http://crcleme.org.au/Pubs/OPEN%20FILE%20REPORTS/OFR%20144/07Radiometrics.pdf>
- Zongue, K. (2005). Engineering and research organization Inc. "State of the art in IP and complex Resistivity". Paper 67. Electrical and electromagnetic methods.