

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA



TESIS

**Reinterpretación geológica con sondajes diamantinos para la
profundización de la Veta Bienaventurada – UP Huachocolpa Uno -
Cía. Minera Kolpa S.A.**

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Geólogo

Autor : Bach. Pedro Luis TRUJILLO HERMITAÑO

Asesor: Mg. Saturnino E. FLORES COAGUILA

Cerro de Pasco – Perú – 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA



**Reinterpretación geológica con sondajes diamantinos para la
profundización de la Veta Bienaventurada – UP Huachocolpa Uno -
Cía. Minera Kolpa S.A.**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Reynaldo MEJIA CACERES
Presidente

Mg. Javier LOPEZ ALVARADO
Miembro

Mg. Ramiro Ernesto DE LA CRUZ FERRUSO
Miembro

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, a mis padres Gregorio y Alejandrina por enseñarme a trabajar y sembrar la fe en mi mente, que junto a mis hermanos y demás seres queridos constituyeron la fuerza y el estímulo para seguir adelante en la Culminación de este proyecto.

RECONOCIMIENTO

Agradezco a la gerencia de Cía. Minera Kolpa S.A., por permitirme desarrollar la presente tesis; al staff de Geólogos por su apoyo, sugerencias y por ayudarme a comprender mejor la interpretación en profundidad de la estructura.

Mi profundo agradecimiento, a los docentes de la Escuela de Geología y en especial a mi asesor Ing. Saturnino E. FLORES COAGUILA por su orientación y asesoramiento en el desarrollo del presente trabajo, por sus consejos y su valioso tiempo en la revisión.

También doy gracias a mis compañeros, amigos y colegas que me proporcionaron aliento y a todas las personas que de una u otra manera colaboraron con mi persona.

TRUJILLO HERMITAÑO, Pedro Luis

RESUMEN

El presente estudio denominado, **“Reinterpretación Geológica con Sondajes Diamantinos para la Profundización de la Veta Bienaventurada – UP Huachocolpa Uno - Cía. Minera Kolpa S.A.”**; está ubicada dentro del Distrito Minero de Huachocolpa, departamento de Huancavelica. Geográficamente entre las coordenadas 74°53 43 W y 13° 03 52 S, en la parte Oriental de la Cordillera Occidental, con altitudes entre 4480 y 4860 m.s.n.m.

El área de la mina presenta una topografía suave, ubicada al este del Río Escalera que es colector principal de la zona. En toda esta zona se observa evidencias de erosión glacial.

La Veta Bienaventurada se emplaza en rocas volcánicas del cenozoico formadas por andesitas de color gris – marrón amarillentas, debido principalmente a la débil alteración argílica supérgena que corresponde a la “Formación Domos de Lava”.

Se puede distinguir dos posibles unidades litológicas de vulcanismo. Una al NW de la Veta Bienaventurada que presenta mayormente un bandeamiento de flujo, de rumbo N65°W y buzamiento de 65° a 70° NE. Al NE de la Veta Bienaventurada, con rumbo N50°-60°E y 50°NW de buzamiento, que consisten de andesitas ligeramente argilizadas con bandeamientos en capas decimétricas, con una coloración parda amarillenta. La segunda, suprayacente, corresponde a derrames subhorizontales de andesitas marrón amarillentas con ligera argilización e intercalaciones de capas métricas con disseminaciones de pirita, las que se reconocen al este y noreste de la Veta Bienaventurada Sur 3.

Como consecuencia de los esfuerzos de comprensión a nivel regional se han originado una serie de fracturas de cizalla y tensión de rumbo ENE – WSW que son características

del tectónico general del distrito y que sirvieron para el emplazamiento de los fluidos mineralizantes.

La Veta Bienaventurada presenta rumbos entre N52°-65°E y buzamiento 55°-75°SE, con una mineralización hidrotermal que rellena fallas tensionales y de cizalla. La persistencia de la mineralización en las estructuras es irregular, presentando adelgazamiento y ensanchamiento tipo “Vetas en Rosario”.

La mineralización es principalmente de plomo-zinc, con valores menores de plata asociados a las sulfosales de plata y cobres grises.

La mineralización económica está constituida por galena, esfalerita, principalmente de la variedad blenda rubia, cobres grises y menor proporción de calcopirita. Minerales de ganga; cuarzo generalmente lechoso, en forma compacta masiva relleno de las estructuras; también en menor cantidad cuarzo hialino cristalizado en pequeñas geodas; pirita de grano fino; baritina escasa en cristales de formas tabulares; estibina, en cristales prismáticos dentro de cavidades y fracturas; yeso en cristales bien desarrollados en pequeñas geodas en los niveles inferiores; rejalgar y oropimente.

Las rocas cajas presentan alteración hidrotermal constituida por argilización, sericitización, silicificación y ligera propilitización.

Entre los controles de mineralización tenemos el estructural como el más importante, donde se puede considerar que las fallas de rumbo NE a SW han sido las más mineralizadas en la zona.

Con la revisión del cartografiado y secciones geológicas se identificó la mineralización económica es relleno de esfalerita, galena, calcopirita, cobre gris en forma de bandas masivas crustificadas, irregulares, núcleos y disseminación, con ganga de cuarzo lechoso, cuarzo hialino, caolín, pirita, rejalgar, oropimente, baritina, calcita,

estibina, yeso; dentro de la mineralización se observa clastos e inclusiones de roca silicificada y argilizadas.

La roca encajonante es volcánico andesítico porfirítico, con fenocristales de plagioclasas, alterados selectivamente a arcilla, en algunos sectores con alteración fílica y adyacentes a la fílica la alteración argílica de débil a moderada.

Se programó una campaña de perforación diamantina de 6000 m. En las cámaras 072, cámara 480 y cámara 937 dirigidas a la Veta Bienaventurada.

Se culminó el programa de sondajes diamantinos con resultado positivo para la profundización de la Veta Bienaventurada, realizándose 28 sondajes con 5888.50 m, que interceptaron veta en diferentes niveles.

Estimándose como recursos por DDH en profundización 1,361,338.04 toneladas de mineral, con una ley promedio de 0.51% Cu, 3.64% Pb, 5.05% Zn, 5.64 Oz Ag y una potencia promedio de 1.77 m. Así mismo se corroboró la continuidad en el nivel superior como parte de la campaña de profundización de la Veta Bienaventurada 471,932.16 toneladas de mineral, con una ley promedio de 0.36% Cu, 3.36% Pb, 6.54% Zn, 4.83 Oz Ag y una potencia promedio de 2.21 m.

Se corrobora la profundización de la Veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230. En las secciones se puede apreciar que se correlaciona en profundidad según el modelo 3D, su potencia es variada en diferentes impactos y así también como su mineralización de la Veta Bienaventurada.

Palabras clave: Reinterpretación, sondajes diamantinos, Veta Bienaventurada.

ABSTRACT

The present study called, **“Geological Reinterpretation with Diamond Probes for the Deepening of the Bienaventurada Vein - UP Huachocolpa Uno - Cía. Minera Kolpa S.A.”**; It is located within the Mining District of Huachocolpa, department of Huancavelica. Geographically between the coordinates $74^{\circ} 53' 43''$ W and $13^{\circ} 03' 52''$ S, in the eastern part of the Western Cordillera, with altitudes between 4480 and 4860 m.a.s.l.

The mine area has a smooth topography, located east of the Escalera River that is the main collector of the area. Evidence of glacial erosion is observed throughout this area.

The Bienaventurada Vein is located in volcanic rocks of the Cenozoic formed by yellowish gray-brown andesites, mainly due to the weak, superalgenic argillic alteration that corresponds to the "Lava Domes Formation".

Two possible lithological units of volcanism can be distinguished. One to the NW of the Bienaventurada Vein that presents mostly a flow band, heading $N65^{\circ}$ W and a dip of 65° to 70° NE. To the NE of the Bienaventurada Vein, with heading $N50^{\circ}$ - 60° E and 50° NW of dipping, which consist of slightly argillized andesites with trays in decimetric layers, with a yellowish brown coloration. The second, overlying, corresponds to subhorizontal spills of yellowish brown andesites with slight argillization and intercalations of metric layers with pyrite dissemination, which are recognized to the east and northeast of the Blessed South Vein 3.

As a result of the efforts of understanding at the regional level, a series of shear fractures and heading tension ENE - WSW have originated, which are characteristic of the general tectonic of the district and that served for the placement of mineralizing fluids.

The Bienaventurada Vein has bearings between N52 ° -65 ° E and 55 ° - 75 ° SE, with a hydrothermal mineralization that fills tension and shear faults. The persistence of mineralization in the structures is irregular, presenting thinning and widening type "Vetas en Rosario".

The economic mineralization is made up of galena, sphalerite, mainly of the blenda blonde variety, gray copper and a lower proportion of chalcopyrite. Bargain minerals; generally milky quartz, in a compact compact form filling the structures; also in smaller quantity crystallized hyaline quartz in small geodes; fine grain pyrite; sparse barite in tabular shaped crystals; stibin, in prismatic crystals inside cavities and fractures; gypsum in well developed crystals in small geodes in the lower levels; Realgar and orpiment.

Box rocks show hydrothermal alteration constituted by serilization, silicification and slight propilitization argilization.

Among the mineralization controls we have the structural one as the most important, where it is possible to consider that the faults of heading NE to SW have been the most mineralized in the area.

With the revision of the cartography and geological sections, the economic mineralization is filled with sphalerite, galena, chalcopyrite, gray copper in the form of crustified massive bands, irregular, nuclei and dissemination, with milky bargain quartz, hyaline quartz, kaolin, pyrite, Realgar, orpiment, barite, calcite, stibine, plaster; within the mineralization, clasts and inclusions of silicified and argilized rock are observed.

The encasing rock is porphyritic andesitic volcanic, with plagioclase phenocrystals, selectively altered to clay, in some sectors with philic alteration and adjacent to the philic, the argillic alteration from weak to moderate.

A diamond drilling campaign of 6000 m was scheduled. In cameras 072, camera 480 and camera 937 aimed at the Bienaventurada Vein.

The diamond drilling program was completed with a positive result for the deepening of the Bienaventurada Vein, with 28 drilling with 5888.50 m, which intercepted the vein at different levels.

Estimated as resources by DDH in deepening 1,361,338.04 tons of mineral, with an average grade of 0.51% Cu, 3.64% Pb, 5.05% Zn, 5.64 Oz Ag and an average power of 1.77 m. Likewise, continuity at the upper level was confirmed as part of the deepening campaign of the Bienaventurada Vein 471,932.16 tons of ore, with an average grade of 0.36% Cu, 3.36% Pb, 6.54% Zn, 4.83 Oz Ag and an average power of 2.21 m.

The deepening of the Bienaventurada Vein below level 4230 is corroborated. In the sections it can be seen that it is correlated in depth according to the 3D model, its power is varied in different impacts and also its mineralization of the Blessed Vein.

Keywords: Reinterpretation, diamond drilling, Bienaventurada Vein.

INTRODUCCIÓN

La **Veta Bienaventurada** a través de los años ha tenido una trayectoria sin precedentes, constituyéndose en la estructura principal dentro de la unidad Huachocolpa Uno. Desde su apertura, apporto con buenas leyes de Pb-Zn, con valores de Ag.

La Veta Bienaventurada ha pasado por una serie de procesos en su historia evolucionando paralelamente con las exigencias propias de una empresa moderna.

Durante el último año se ha venido incrementando el precio de los metales, el cual ha servido como base fundamental para cuantificar las reservas de la mina y tomar decisiones en los programas de exploración, desarrollo, preparación, explotación y profundizar la Veta Bienaventurada. El reporte anual de recursos y reservas se actualiza y modifica a medida que avanzan las operaciones, muestreo y nueva evidencia geológica de estructuras mineralizadas que se va recolectando.

Cabe mencionar que la Veta Bienaventurada tiene un potencial en Pb-Zn-Ag ya conocido, pero existen zonas nuevas dentro del yacimiento donde faltan exploraciones y desarrollos, así mismo en profundización, en la Veta Bienaventurada que se va perforando al sector sur oeste, es esencial aumentar y cuantificar los recursos de la veta, en base a un trabajo de reinterpretación geológica y sondajes diamantinos, para proponer proyectos de perforación diamantina y laboreos de exploración.

Por lo tanto, el incremento de recursos es primordial para alargar la vida de la Veta Bienaventurada.

ÍNDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del Problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación	2
1.2.1. Practico	2
1.2.2. Temporal.....	2
1.2.3. Espacial.....	2
1.3. Formulación del problema.....	2
1.3.1. Problema principal.....	2
1.3.2. Problemas Específicos.....	2
1.4. Formulación de Objetivos.	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.2. Objetivos Específicos.	3
1.5. Justificación de la Investigación.....	4
1.6. Importancia y alcance de la Investigación.	4
1.7. Limitaciones de la Investigación.	5
1.8. Ubicación.....	5
1.9. Accesibilidad.	5

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.	7
2.2. Bases teóricas – científicas.....	8

2.2.1. Características de la Veta Bienaventurada Uno.	8
2.2.2. Geología de la UP Huachocolpa Uno.....	11
2.2.3. Geología Económica de la Veta Bienaventurada.	16
2.2.4. Alteraciones Hidrotermales de la Veta.....	21
2.2.5. Controles de la Mineralización de la Veta.....	22
2.2.6. Paragénesis Y Zoneamiento.	23
2.3. Definición de términos básicos.	27
2.4. Formulación de Hipótesis.....	30
2.4.1. Hipótesis General.	30
2.4.2. Hipótesis Específica.	30
2.5. Identificación de Variables.....	30
2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.	32

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación.	33
3.2. Métodos de investigación.	33
3.3. Diseño de la Investigación.	34
3.4. Población y Muestra.	35
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	36
3.7. Tratamiento estadístico.....	36
3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación... 36	
3.9. Orientación ética.....	36

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo.	37
4.1.1. Revisión de la Cartografía Geológica.	37
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	39

4.2.1. Revisión de Planos de Muestreo Sistemático.....	39
4.2.2. Revisión de Interpretaciones Geológicas Anteriores.	40
4.2.3. Interpretación de Secciones Geológicas Sistemáticas.....	41
- Secciones Geológicas 1180W, 1300W del Nivel 4230 Al 4335.	41
4.2.4. Elaboración del Proyecto de Perforación Diamantina.	42
4.2.5. Interpretación de Sondajes Diamantinos.....	45
- Sondaje DDH-85 - Sección Geológica.	45
- Sondaje DDH-88 - Sección Geológica.	47
- Sondaje DDH- 101 - Sección Geológica.	49
- Sondaje DDH-93 - Sección Geológica.	52
4.2.6. Resumen taladros ejecutados hacia la Veta Bienaventurada.	55
4.2.7. Estudios mineragráficos	58
4.2.8. Estudio Petrográfico	67
4.2.9. Estimación de Recursos Minerales de la Veta Bienaventurada.	74
4.2.10. Bloqueo Y Estimación.	78
4.3. Prueba de hipótesis.....	83
4.4. Discusión de resultados.	83

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

INDICE DE LAMINAS

	Pág.
Lamina 1: Plano De Ubicación De La Up Huchocolpa Uno - Cía. Minera Kolpa Sa.....	6
Lamina 2: Columna Estratigráfica Local De La Up Huachocolpa Uno	14
Lamina 3: Plano Geológico Distrital De La Up Huachocolpa Uno	15
Lamina 4: Plano Geológico Antiguo Nv. 4330 – 4280 (A2).....	7
Lamina 5: Plano Geológico Actual Nv 4280 – Gl 749 - W (A3).....	8
Lamina 6: Plano Geológico Actual Nv 4230 – Gl - W (A3).....	9
Lamina 7: Plano De Muestreo Gl749_W_Nv. 4280_A2.....	10
Lamina 8: Plano De Muestreo Gl 767_W_Nv. 4230 (A3).....	11
Lamina 9: Sección Geológica Antigua 1180-W (A3)	12
Lamina 10: Sección Geológica Antigua 1300-W (A3)	13
Lamina 13: Proyecto DDH-85-2017 (A3).....	16
Lamina 16: Sección Longitudinal DDH-88 (A3).....	19
Lamina 17: Proyecto DDH-101-2017 (A3).....	20
Lamina 18: Proyecto DDH-93_2017 (A3)	21
Lamina 19: Proyecto DDH Veta Bienaventura.	22

INDICE DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
Fotografía N° 1: UP Huachocolpa Uno, vista al norte a 1km. al norte del área de estudio. al pie el campamento minero y laboreo minero a la derecha. al centro el río escalera que se dirige a huachocolpa. al fondo a la izquierda planta concentradora comihuasa.	11
Fotografía N° 2 : Mineralogía de la Veta Bienaventurada.	20
Fotografía N° 3: Intercepto con roca caja al techo y al piso son volcánicos andesíticos gris blanquecinas por la silicificación.	46
Fotografía N° 4: Estructura con relleno de galena argentífera, cobre grises, esfalerita con textura bandeada, en matriz de cuarzo gris, cuarzo blanco y disseminación de pirita como ganga.	48
Fotografía N° 5: Taladro DDH-101, corrida 58.50 m. hasta 59.45 m. tramo con vetas de Qz-Bar-Gn-Sf-Py. Corrida 121.85 m. hasta 122.00 m. tramo con vetas de Qz-Bar-Sulf. Masivo-Gn-Sf-Py. Corrida 185.45 m. hasta 185.75. m. tramo con vetas de Qz-Bar-Gn-Sf-Py.	50
Fotografía N° 6: Estructura con relleno de galena, cobre grises, esfalerita en matriz de cuarzo gris, cuarzo blanco y disseminación de pirita como ganga.	53

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Tabla 1: Proyectos De Perforación Diamantina Hacia La Veta Bienaventurada	44
Tabla 2: Resumen De Taladros Ddh Hacia La Veta Bienaventurada.....	44
Tabla 3: Estructura Mineralizada Galena, Cobre Grises, Esfalerita En Matriz De Cuarzo.....	46
Tabla 4: Estructura Mineralizada Galena, Cobre Grises, Esfalerita En Matriz De Cuarzo.....	48
Tabla 5: Intercepto De Taladro Hacia La Veta Bienaventurada Con Un Promedio En Potencia De 0.30 Metros.....	51
Tabla 6: Estructura Mineralizada Galena, Cobre Grises, Esfalerita En Matriz De Cuarzo.....	53
Tabla 7: Resumen De Taladros Ejecutados Hacia La Veta Bienaventurada.	57
Tabla 8: Calculo De Recursos Minerales Block Ii De La Veta Bienaventurada.	80
Tabla 9: Calculo De Recursos Minerales Block Iii De La Veta Bienaventurada	81
Tabla 10: Calculo De Recursos Minerales Block I De La Veta Bienaventurada	82
Tabla 11: Resumen De Recursos Minerales Block Ii - Iii De La Veta Bienaventurada En Profundización.....	83
Tabla 12: Resumen De Recursos Minerales Block I De La Veta Bienaventurada Nivel Superior.....	83

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del Problema.

La minería en el Perú es una de las actividades más importantes que contribuye a la economía de nuestro país siendo el primer productor de Ag-Pb-Zn en Sudamérica y primer productor de Ag en el mundo. Desde 1992 las actividades mineras se han incrementado considerablemente.

Debido al incremento del precio de los metales de Ag-Pb-Zn en el mercado internacional, hace que las empresas mineras tomen la decisión de invertir en exploraciones; por lo que Cía. Minera Kolpa S.A. decide invertir en exploración y explotación de la Veta Bienaventurada en profundidad, por debajo del Nivel 4230 para confirmar la continuidad de la mineralización.

Los resultados de la ejecución de un programa de sondajes de perforación diamantina proyectados, nos permitirá comprobar la continuidad de la estructura por debajo del nivel 4230 y los valores de las asociaciones de minerales encontrados permitirán incrementar los recursos minerales en el sector Sur-Oeste de la Veta Bienaventurada.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Practico

Está determinada por la reinterpretación con sondajes diamantinos de la veta Bienaventurada a través de la descripción de las características geológicas – estructurales-mineralógicas de acuerdo al proyecto ejecutado.

1.2.2. Temporal

La presente tesis tiene como fecha de desarrollo inicial el mes de agosto 2017 y fecha de desarrollo final el mes de julio 2019.

1.2.3. Espacial

La reinterpretación con sondajes diamantinos de la veta Bienaventurada fue realizada en la UP Huachocolpa Uno de Cía. Minera Kolpa S.A.

Distrito: Huachocolpa

Provincia: Huancavelica

Región: Huancavelica

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema principal

¿Cómo la reinterpretación geológica con los sondajes diamantinos ayuda a comprobar la continuidad de la mineralización por debajo del nivel 4230 para la profundización y explotación de la Veta Bienaventurada del sector Sur-Oeste de la UP Huachocolpa Uno de Cía. Minera Kolpa S.A.?

1.3.2. Problemas Específicos.

- ¿Qué características geológicas, estructurales, mineralógicas y de alteraciones hidrotermales presentes en los cores diamantinos obtenidos

definen la profundización de la Veta Bienaventurada por debajo del Nivel 4230?

- ¿Qué valores geo-económicos deben alcanzar los interceptos diamantinos para garantizar la presencia de recursos minerales en la profundización de la Veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230?
- ¿Cuál será el comportamiento mineralógico de la Veta Bienaventurada en profundidad con relación a los niveles superiores?

1.4. Formulación de Objetivos.

1.4.1. Objetivo General.

Determinar mediante la reinterpretación geológica con los sondajes diamantinos la continuidad económica de la Veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230 para incrementar las reservas de mineral en la mina Huachocolpa Uno de Cía. Minera Kolpa S.A.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Determinar las características geológicas, estructurales, mineralógicas y alteraciones hidrotermales mediante las técnicas de logeo geológico de sondajes diamantinos ejecutados en la Veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230.
- Analizar el comportamiento geo-económico de los interceptos de mineral en la profundización de la veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230.
- Determinar el comportamiento mineralógico para garantizar la profundización de la Veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230.

1.5. Justificación de la Investigación.

La estructura mineralizada Bienaventurada, que ha sido reconocida a partir de la cota 4610 hasta el nivel 4230; en la actualidad es considerada como la veta de gran importancia del yacimiento por sus leyes altas de Pb-Zn y Ag como metales principales que van acompañados con Cu. Lo que permite realizar un programa de exploraciones diamantinas en la profundización de la veta.

Los resultados de la presente exploración permitirán obtener información acerca del comportamiento geológico, mineralógico, estructural e interceptos diamantinos con valores económicos en profundidad que permiten el incremento de los recursos de la Veta bienaventurada en el sector Sur-Oeste de la estructura.

1.6. Importancia y alcance de la Investigación.

Los resultados de las reinterpretaciones geológicas y los sondeos diamantinos ejecutados nos ayudaran a verificar la continuidad de la estructura en profundidad; y la presencia de minerales de alteración hidrotermal y concentración de minerales económicos de Ag-Pb-Zn-Cu. Con los resultados positivos obtenidos se elaborará un proyecto de profundización de la mina para incrementar sus reservas y aumentar el programa de producción anual de Ag-Pb-Zn-Cu relacionado principalmente a la veta “Bienaventurada”; y con ello la optimización de la planta concentradora, la cual ha generado la posibilidad de seguir mejorando su proceso de tratamiento.

La importancia del presente estudio, permite analizar y comprobar el comportamiento de la mineralización de Ag-Pb-Zn-Cu en profundidad para incrementar los recursos en la Veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230 hasta el nivel 4030 y efectuar un planeamiento estratégico en la mina y planta concentradora.

1.7. Limitaciones de la Investigación.

La principal limitación es económica y el tiempo de estadía que están en relación a la recolección y toma de datos ya que la información solo es para el yacimiento estudiado puntualmente a la Veta Bienaventurada, la escasa presencia de investigaciones e información incompleta relacionadas con nuestro tema para lograr el desarrollo del proyecto de tesis.

1.8. Ubicación.

La Veta Bienaventurada, de la UP Huachocolpa Uno, políticamente está ubicada en el distrito de Huachocolpa, provincia y departamento de Huancavelica, propiedad de Cía. Minera Kolpa S.A. (Lamina. N° 1). Geográfica y topográficamente se encuentra dentro de las siguientes coordenadas:

Coordenadas Geográficas	Coordenadas UTM.
Longitud Oeste 74° 53' 43'' N	Longitud 502 230.550 E
Latitud Sur 13° 03' 52'' E	Latitud 8`555 752.860 N

Altitud: Entre las cotas 4,230 a 4,650 m.s.n.m.


1.9. Accesibilidad.

La zona es accesible por vía terrestre, utilizando tres vías:

TRAYECTO	TIEMPO	DISTANCIA
a) Lima – Huancayo – Huancavelica - Paso de Chonta - Mina.	± 15.00 horas	565 Km.
b) Lima-Pisco – Castrovirreyña - Paso de Chonta-Mina.	± 10.00 horas	462 Km.
c) Lima-Pisco-Huaytara-Rumíchaca- Paso de Chonta-Mina	± 9.00 horas	400 Km.



LEYENDA	
	CIA MINERA KOLPA S.A
	PROYECTOS MINEROS
	CAPITAL DE PROVINCIAS
	CAPITAL DE DISTRITOS
	DRENAJES
	RUTA DE TRANSPORTE A MINA
	CARRETERA AFIRMADA Y ASFALTADA
	CARRETERA SIN AFIRMAR
	CAMINO CARROZABLE
	CARRETERA EN PROYECTO
	VIA FERREA

 <h2 style="margin: 0;">UNDAC</h2> <h3 style="margin: 0;">E.F.P.I. GEOLOGICA</h3>	
EDICION:	Bach. Pedro Trujillo H.
GEOLOGIA:	Bach. Pedro Trujillo H.
REVISADO:	Ing. Fernando Colonia A.
APROBADO:	Ing. Fernando Colonia A.

PLANO DE UBICACIÓN DE LA UP HUCHOCOLPA UNO - CÍA. MINERA KOLPA SA	ESCALA: 1:1,700,000
	DATUM: WGS 84 ZONA 18S
LÁMINA: 01	FECHA: ENERO 2018

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.

Para el estudio y descripción de los rasgos geológicos más importantes de la Veta Bienaventurada; se tomó como referencia estudios e informes de diversos autores y geólogos del Distrito de Huachocolpa:

El Distrito Minero de Huachocolpa fue estudiado por primera vez por **D. Noble (1973)** quien dio el nombre de Formación Domos de Lava a una serie de rocas que hospedan las vetas del distrito, formando complejos de domos, coladas de lava y brechas de composición andesítica a dacítica.

McKee, Noble, D. Petersen, U. Arenas, M. & Benavides A. (1975) determinaron la edad de dichas rocas conformadas por el Complejo volcánico Manchaylla con 9.1 Ma, centro volcánico Tinquí con 10.1 - 10.4 Ma, seguidas por el Complejo volcánico Chosecc con 9.7 Ma y el domo Huáscar con una edad de 8.2 Ma.

Los estudios de **Injoque y Valdivia (1994)** y **Wise (2000)**, determinaron que los esfuerzos compresivos de dirección NE-SW o ENE-WSW, producidos en el distrito de Huachocolpa, mostraban una relación con las vetas de rumbos NE, que son a la vez fallas conjugadas que tienen sentido de desplazamiento dextral.

Bruha (1983) ha determinado la edad de mineralización del conjunto de fallas-vetas con dirección NE con 6,4 Ma, mientras **D. Noble & Mckee (1999)** determinaron que el juego de fallas-vetas NW tienen aproximadamente 9.5 Ma.

Finalmente, los estudios de cocientes metálicos e inclusiones fluidas realizados en la Veta Bienaventurada por **Iparraguirre A. (2005)**, **Cánepa C. (2006)** y **Castroviejo R. (2006)** determinan direcciones de flujo hidrotermal desde el SW hacia el NE y temperaturas de formación comprendidas entre 250 a 260°C con puntos muy cercanos a la zona de estudio.

2.2. Bases teóricas – científicas.

El depósito mineral de Huachocolpa Uno y en particular la veta bienaventurada, constituye una de las estructuras mineralizadas más importantes del yacimiento; por las características geológicas, estructurales y mineralógicas que presenta esta estructura es de origen hidrotermal del tipo relleno de espacios abiertos sin descartar la posibilidad de encontrar cuerpos de mineral.

2.2.1. Características de la Veta Bienaventurada Uno.

La Veta Bienaventurada, en superficie se manifiesta por evidencias de alteración, fracturas y emanación de gas sulfhídrico, longitudinalmente es extensa con dos sectores bien definidos: el segmento noreste y el segmento suroeste, este último llega hasta el área de Chipchilla, llegando a tener unos 3,000 m de longitud, donde se bifurca en forma de “Y” con crestones de cuarzo, roca argilizada y presencia de baritina.

Es un depósito de tipo filón, relleno de fracturas por soluciones hidrotermales; las fracturas han servido de canal y receptáculo para el emplazamiento de minerales de mena y ganga.

Se presentan en forma casi continua por longitudes mayores a 1,000 m y con rumbos entre N52°-65°E y buzamientos de 55°- 75°SE.

La mineralización económica en la mayor parte de la veta está en clavos irregulares en longitud, profundidad y potencia, separados entre sí por zonas de adelgazamiento y/o empobrecimiento, es algo excepcional que la veta Bienaventurada al lado este en el nivel 4330 la longitud del mineral económico pasa los 1500.00 m., no siendo así en los niveles inferiores. La distribución espacial de las concentraciones de mineral (clavos de mineral) dentro de la veta en forma de rosario es característico de la mayoría de los depósitos filonianos en rocas volcánicas Terciarias del Perú cobre (Donald Noble,1973¹).

Por su temperatura de formación el yacimiento es clasificado como mesotermal a epitermal de plomo-zinc con contenido de plata, y cobre.

La mineralización económica de la veta, está constituida por relleno de esfalerita, galena, calcopirita, cobres grises en forma de bandas masivas crustificadas, irregulares, núcleos y disseminaciones, con ganga de cuarzo lechoso, cuarzo hialino, caolín, pirita, rejalgar, oropimente, baritina, calcita, estibina, yeso; dentro de la mineralización se observa clastos e inclusiones de roca silicificada y argilizada. Con estudios mineralográficos y microscopio electrónico de barrido se determinaron minerales como: marcasita, pirrotita, melnikovita, variedades de sulfosales de plomo (bournonita, seligmanita, dufrenoyita, jordanita, gratonita), cobres grises (tenantita, tetraedrita, freibergita, argentotenantita) sulfosales de plata, etc., (²Tesis Andrés Yparraguirre-2005), las microtexturas que más resaltan son las de reemplazamiento seguido por la de relleno, crecimiento simultáneo,

¹ Donald Noble,1973

² Tesis Andrés Yparraguirre-2005

coliforme y trituración. Los minerales de alteración determinados con PIMA son: sericita, caolinita, pirofilita, anhidrita, gibsita, halloysita, illita, montmorillonita (³Tesis Andrés Yparraguirre-2005).

La roca encajonante es el volcánico andesítico porfirítico, con fenocristales de plagioclasas, alterados selectivamente a arcilla, en algunos sectores con alteración fílica y adyacentes a la fílica la alteración argílica de débil a moderada. Según estudios microscópicos se trataría de una roca volcánica porfirítica que ha sufrido un proceso de alteración hidrotermal, alteradas generalmente por fluidos calientes que han pasado a través de ellas y con los que está asociada la mena.

En la veta Bienaventurada se nota un vector de distribución mineral sub horizontal, en los extremos Este con buenos valores en Pb, Zn, Cu y en el extremo Oeste con valores de plata que podría mejorar el contenido de plomo y zinc en profundidad.

En la veta Bienaventurada en el sector Noreste los valores de zinc y plomo predominan en las partes altas, desde el nivel 4330 hasta el nivel 4555, en algunos tramos el cobre aumenta, en el sector suroeste en profundidad el valor de la plata se mantiene con buenos valores como evidencia en el avance de la Gl. 767-W, en el nivel 4230 y en todos los niveles superiores; también los estudios de inclusiones fluidas describen esta tendencia; así mismo en el sector suroeste en profundidad la estructura se va haciendo cuarzosa con sulfuros en bandas, parches y diseminaciones, con cobres grises, galena, esfalerita y sulfosales de plomo, argentotennantita y freibergita la cual se asume como un segundo evento que presenta una estructura promedio de 2.50 m.

³ Tesis Andrés Yparraguirre-2005

2.2.2. Geología de la UP Huachocolpa Uno

Las rocas que afloran, en las vecindades de la Veta Bienaventurada, corresponden a la Formación Caudalosa o “Formación Domos de Lava”, descritas principalmente por D. Noble (1973)⁴, que corresponden a las unidades volcánicas de los complejos Tinquí (Tm-vt. 10.1m.a.) y Manchaylla (Ts- vm 9.7 m.a.) en sus estudios de vulcanismo para todo el distrito minero de Huachocolpa. Petrográficamente son principalmente andesitas de color gris-marrón-amarillento, debido a la débil alteración argílica supérgena, sobrepuestas en tramos intercalados con horizontes de aglomerados volcánicos y lavas andesíticas, conocidos como el Complejo Manchaylla.



Fotografía N° 1: UP Huachocolpa Uno, vista al Norte a 1Km. Al Norte del área de estudio. Al pie el campamento minero y laboreo minero a la derecha. Al centro el Río Escalera que se dirige a Huachocolpa. Al fondo a la izquierda Planta concentradora COMIHUASA.

⁴ D. Noble (1973)

Estratigrafía.

Geológicamente se pueden distinguir dos posibles unidades litológicas de vulcanismo:

Una primera unidad litológica ocurre al NW de la Veta Bienaventurada, donde los volcánicos andesíticos se presentan mayormente con un bandeamiento de flujo, de rumbo promedio N 65° W y buzamiento de 65° a 70° NE. Al NE de la Veta Bienaventurada con rumbo N 50°-60° E y 50° NW de buzamiento, se presentan andesitas ligeramente argilizadas con bandeamientos en capas decimétricas, con una coloración parda amarillenta. Afloramientos de este tipo pueden ser observados claramente al norte del punto de triangulación CHANA donde afloran volcánicos andesíticos a dacíticos propitilizados con bandeamiento de flujo y capas decimétricas marrón oscuras y blanquecinas de fracturamiento fresco.

La segunda unidad litológica es suprayacente y corresponde a derrames sub- horizontales de andesitas marrón amarillentas con ligera argilización e intercalaciones de capas métricas con disseminaciones de pirita, las mismas que se reconocen al E y SW de la Veta Bienaventurada Sur 3.

Al NE de la Veta Bienaventurada Sur 1, en las cercanías de la Veta Bienaventurada Sur 3, se observa lavas andesíticas con ligera a moderada argilización supérgena, con bancos entre 1.00 m. a 15.00 m. de potencia, con rumbos promedios de N 60° E y buzamiento 15° - 35° SE, en algunos horizontes se observa aglomerados volcánicos de la misma composición. Hacia la parte alta al extremo E presenta horizontes de derrames lávicos decimétricos intercalados con aglomerados.

Algunas capas presentan ligera diseminación de pirita fina y otras en su matriz tienen fenocristales de cuarzo, en proporción menor al 2 %, hacia el NE, en la posible continuidad de la Veta Bienaventurada Sur 1 existen intercalaciones de bancos potentes de lavas andesíticas porfíricas con aglomerados volcánicos grises de rumbo N 70° E y 10° SE de buzamiento en promedio, aunque al SE las capas tienen un buzamiento mayor entre 20° a 30° SE.

Depósitos Cuaternarios

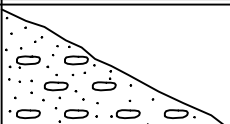
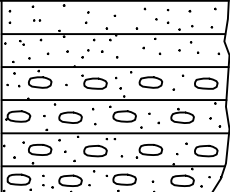
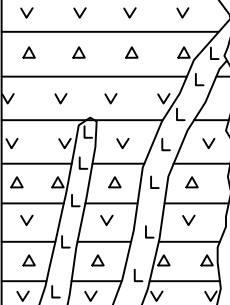
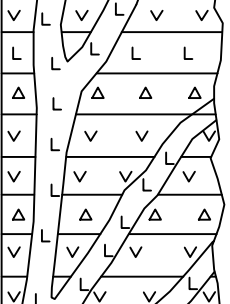
- **Depósitos Aluviales:**

Material transportado por los ríos y depositados a lo largo de su llanura de inundación. El Río Escalera es el principal agente de transporte de material, los cuales están constituidos por arenas, cantos cascajos y arcillas provenientes de la erosión de las rocas expuestas. Los suelos son arenosos de composición feldespática – cuarzosa.

- **Depósitos Fluvioglaciares:**

Son depósitos transportados por corrientes fluviales, pero que previamente fueron transportados por una masa glaciar en un trecho bastante considerable, encontrándose como morrenas laterales o frontales, ubicándose hacia la parte baja del nivel 4590, constituido por fragmentos polimícticos y mal seleccionados con clastos y guijarros angulosos, sub redondeados de matriz arcillosa, estos se extienden hasta cerca de la base del Río Escalera.

COLUMNA ESTRATIGRAFICA LOCAL DE LA MINA HUACHOCOLPA UNO

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	POT.	LITOLOGIA	DESCRIPCION	
	CUATERNARIO	Holoceno	Depósitos Aluviales			... Clastos redondeados de tamaños variables de matriz areno-limosa.	
		Pleistoceno	Depósitos Fluvioglaciales			... Limoarcillitas y gravas débilmente compactadas.	
CENOZOICO	NEOGENO	Mioceno	GRUPO HUACHOCOLPA Fm. Caudalosa ó Apacheta	Complejo Manchaylla	180 m.		... Lavas andesíticas, hasta riodacíticas, tobas soldadas gris verdosas, brechas de naturaleza andesítica, con diques de hipabisales de naturaleza latítica, latita cuarcífera.
				Complejo Tinqui	300 m.		... Lavas andesíticas, intercaladas con bancos de latita cuarcífera, brechas andesíticas, atravesadas por hipoabisales recientes de tipo latítico.

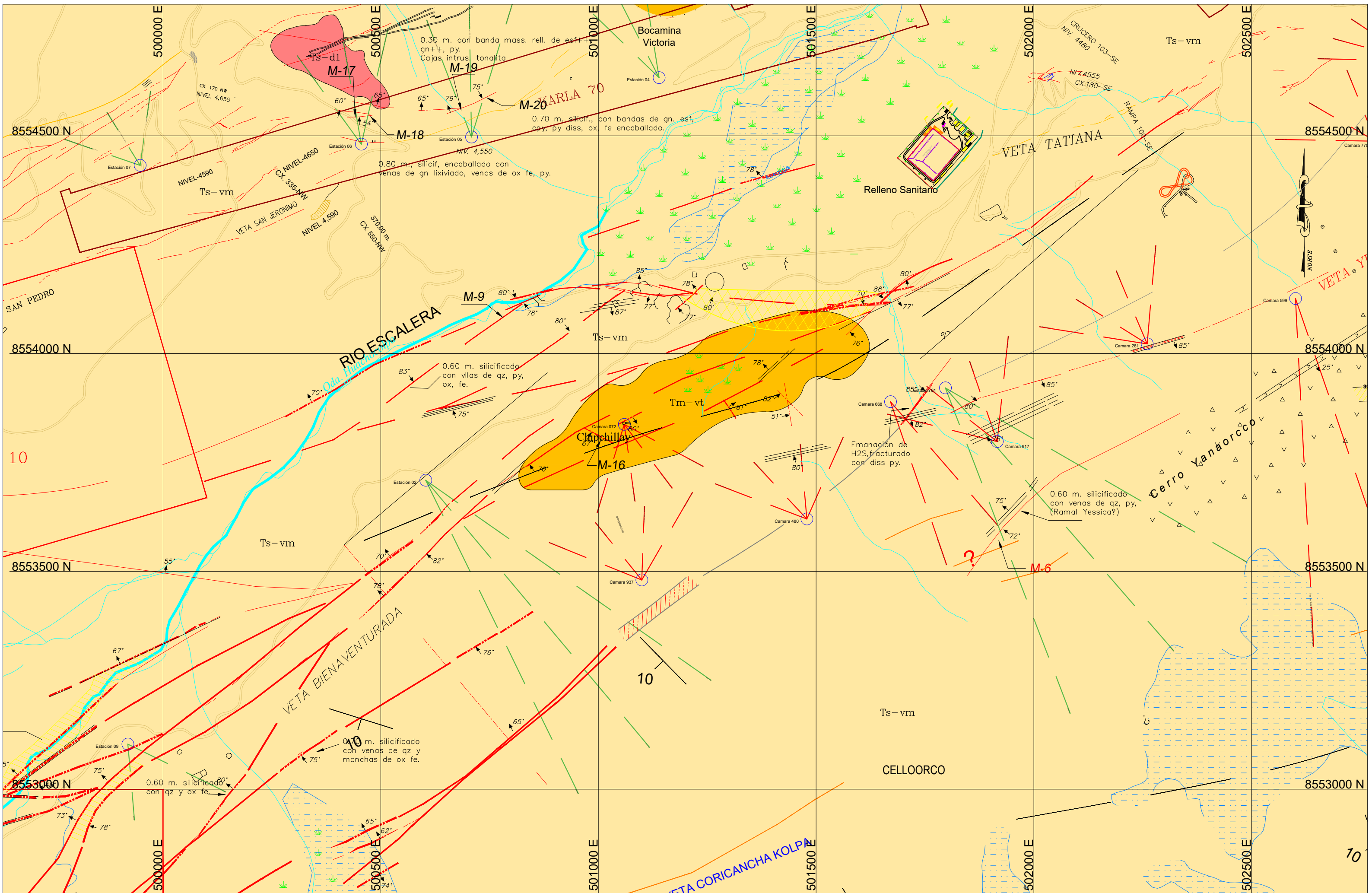
GEOLOGIA	P. TRUJILLO H.
REVISADO	J. LEON
APROBADO	F. COLONIA
AutoCAD	P. TRUJILLO H.
ESCALA	S/E



UNDAC
E.F.P.I. GEOLOGICA

COLUMNA ESTRATIGRAFICA
LOCAL DE LA UP
HUACHOCOLPA UNO

LAMINA
2



LEYENDA Ts-vm: Pz. Pómez y lava intrusivos volcánicos Latta, Vol. Maricasta. Ts-d1: SUB VOLCÁNICOS DACÍTICOS. Ts-d: INTERVENIO NEOMORBÓFICO Y DAQUES DE CUARZO LATA A BOTA SIMILARES. Tm-vt: BURELAS Y LAYAS DEL VOLCAN TINGUI INTERVENIO NEOMORBÓFICO Y DAQUES.		VETA AFILAMENTOS MINA CARBONERA APTERADA CONTACTO INFERIOR LABORES INTERIOR MINA QUEDADA/BRACHIBUELO.		CAMPAMENTO MINERO PROJ. PERFORACION DIAMANTINA AREA DE SERVIDUMBRE		PERUVIAN METAL TRADERS S.A.C. COMPANIA MINERA BUENAVENTURA S.A. COMPANIA MINERA CRISOL S.A.C.		COMPANIA MINERA OROFESA S.A. PAN AMERICAN SILVER PERU S.A.C. PROYECTO TORMAGACHAY	
REFERENCIAS: OBSERVACIONES:		DIB/CAD: Téc. Rolando Segama J. GEOLOGIA: Bach. Pedro Trujillo H. REVISADO: Ing. Jhan León Orbeoso APROBADO: Ing. Fernando Colonia A.		ESCALA: 1/7500 UTM: PSAD56 FECHA: Noviembre-'17		UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION E. F. P. INGENIERIA GEOLOGICA		PLANO GEOLOGICO DISTRITAL DE LA UP HUACHOCOLPA UNO LAMINA: 3	

2.2.3. Geología Económica de la Veta Bienaventurada.

A. Características Mineralógicas de la Estructura.

En la Veta Bienaventurada los clavos son más constantes en la proyección vertical que en la horizontal. Por lo general estos clavos se presentan aislados, aproximadamente cada 70 m. La Veta Bienaventurada tiene dos clavos bien definidos uno al extremo noreste que se va haciendo amplio y definido entre los niveles 4555 y nivel 4380 con tendencia de la franja mineralizada a ser sub horizontal, llegando a encontrarse en el nivel 4380 hasta de 1500 m continuos de mineral económico; esto no ocurre en los niveles inferiores del mismo lado este, donde la mineralización baja de calidad en profundidad. El otro clavo se emplaza al extremo suroeste con tendencia de seguir profundizando por debajo del nivel 4230 con buenos valores en plata como nos confirma las exploraciones de sondajes diamantinos, con tendencia también de volver hacia niveles superiores como se evidencia en el nivel 4280 con la Gal. 749-W. y en el nivel 4330 los interceptos con sondajes diamantinos con buenos valores de plata, plomo, zinc.

Las estructuras de rumbo E - W en la intersección con las de rumbo NE forman clavos mineralizados, pero; en la intersección con otros ramales secundarios por lo general se observa un empobrecimiento, mejorando la calidad del mineral después de los 30.00 m. de la intersección.

B. Mineralización.

La Veta Bienaventurada con rumbo general NE y posición subvertical, se formó por interacción de las fallas regionales Chonta y Huachocolpa que al recibir esfuerzos compresivos formaron las fallas Bienaventurada, Bienaventurada Sur 1, Bienaventurada Sur 2, Tatiana. Posteriormente los fluidos

mineralizantes que migraron del SW del distrito de Huachocolpa mineralizaron dichas fallas convirtiéndolas en vetas.

C. Mineralogía.

La Veta Bienaventurada presenta una estructura brechada, con mineralización en forma de bandas masivas, parches, vetas y disseminaciones; de acuerdo a la importancia de minerales concentrados se los ha clasificado como minerales de mena y ganga.

Minerales de Mena

- **ESFALERITA (ZnS).**- Entre los sulfuros de zinc se han encontrado 2 variedades que son:

Blenda Rubia. - Mena de zinc, se presenta en toda la veta, con mayor proporción en todos los niveles del lado Este de la veta Bienaventurada, se encuentra cristalizada, en forma compacta, núcleos y franjas, generalmente asociadas con la galena y calcopirita; en las zonas falladas se le encuentra disseminada.

Marmatita.- Esfalerita con alto contenido de Fe tiene una coloración negruzca (café) brillo submetálico; se le encuentra en forma de núcleos y disseminación asociado a la blenda y galena, no es abundante.

- **GALENA (PbS).**- Se le encuentra cristalizada, asociada a la esfalerita y calcopirita, presentándose en forma masiva y como núcleos, vetas y disseminaciones. Ocurre en buena proporción en todos los niveles del lado este y oeste de la veta Bienaventurada.
- **CALCOPIRITA (CuFeS₂).**- Ocurre en forma masiva, núcleos y venillas, asociada a esfalerita y galena se le encuentra en mayor cantidad en el extremo

este e intermedio en menor proporción en los niveles del lado oeste.

- **COBRES GRISES.**- Se le encuentra en forma masiva y disseminada, de color gris verdoso a acero, con brillo metálico. Se observa en todos los niveles de la veta es indicador de presencia de contenido de plata como demuestra los análisis químicos. En el sector oeste niveles 4280 y 4230 los contenidos de plata han mejorado por lo que periódicamente se debe de continuar con estudios microscópicos para confirmar las especies de cobres grises.

Minerales De Ganga

- **CUARZO (SiO₂).**- Se le encuentra en todos los niveles, en forma de bandas masivas, núcleos y venillas; tiene color blanco lechoso, en algunas geodas presenta aspecto hialino. En la mayoría de las ocasiones se le encuentra asociado a la pirita, rejalgas y oropimente.
- **PIRITA (SFe₂).**- Se encuentra en forma de núcleos masivos con cristalización incipiente, también disseminada y en venas irregulares; es el sulfuro más frecuente en la veta.
- **BARITINA (BaSO₄).**- Mineral que se caracteriza por la cristalización tabular, formando “rosas de baritina” color blanco opaco; se encuentra principalmente en los niveles superiores tapizada en algunas ocasiones por oropimente.
- **REJALGAR (AsS).**- Es mínimo y ocurre en todos los niveles; se presenta en forma cristalizada, masiva, venas y disseminaciones junto con los otros sulfuros, en los niveles 4280 y 4230 se presenta en trazas que ya no es muy visible.
- **OROPIMENTE (AsS₃).**- Se le encuentra en forma de núcleos y venas y tapizando a los otros sulfuros o las franjas de cuarzo, Ocurre como una

degradación del rejalgar, no es visible en los niveles 4280 y 4230, se presenta en trazas.

- **ESTIBINA (Sb₂S₃).**- Se le encuentra en forma cristalizada o en grumos, principalmente en las cavidades o fracturas de la estructura mineralizada, principalmente entre los niveles 4518, a 4380, en los niveles 4330 a 4230 se presenta en pequeñas cavidades que son poco visibles macroscópicamente.
- **ASUFRE (S).**- Se le encuentra rellenando fracturas o cavidades de la estructura y parte de las fracturas de la roca encajonante. Aparentemente es primario y de origen volcánico, debido a las emanaciones de los vapores de H₂S, que al oxidarse se transforman en azufre, el cual a veces tiende a cristalizar por sublimación, se presenta de los niveles 4330 a niveles superiores en el sector oeste.
- **YESO (CaSO₄.2H₂O).**- Se presenta como cristales bien desarrollados rellenando fracturas con mayor presencia en el sector oeste en el nivel 4430 y también en los niveles 4380, 4330, 4280, 4230.



PbS – Galena en Bandas.



PbS – Galena en Cuarzo (SiO₂).



CuFeS₂ – Calcopirita Masiva



ZnS – Esfalerita (Blenda Rubia)



Cobres grises
/Cu₁₂Sb₄S₁₃
/Ag₃SbS₃



Sb₂S₃ – Estibina.



As₂S₃ – Oropimente.



As₄S₄ - Rejalgar



BaSO₄ – Baritina.



SiO₂ - Cuarzo



CaSO₄·2H₂O– Yeso.

Fotografía N° 2 : Mineralogía de la Veta Bienaventurada.

2.2.4. Alteraciones Hidrotermales de la Veta.

La alteración hidrotermal que predomina en superficie es la argilica, seguida en menor proporción la silicificación. También en los afloramientos de las vetas se observa una zona de oxidación constituida principalmente por óxidos de hierro.

En las labores subterráneas de la veta Bienaventurada, se observa una notable alteración de las rocas cajas; como consecuencia de la interacción del paso de los fluidos mineralizantes que han rellenado las fracturas, provocando cambios físico-químicos con los minerales de las rocas, presentándose con relativa intensidad en las zonas de mayor fracturamiento. Tales como:

- Silicificación.

Este tipo de alteración tiene como principal efecto el endurecimiento de la roca y en algunos casos hace que esta sea impermeable. La solidificación en la veta Bienaventurada precede a la mineralización principal y consiste en la introducción de sílice a la roca.

- Alteración Argilica

Se presenta de débil a moderada generalmente acompañada de caolín, pirita, sericita.

- Alteración Filica. (Cuarzo-sericita)

Las plagioclasas han sido fuertemente reemplazadas por sericita y un porcentaje menor de cuarzo y pirita; se observan en las rocas encajonantes.

- Alteración Propilítica.

Alteración débil presente generalmente en roca fresca, se distingue por su color verde y baja dureza. En las partes más externas de la veta.

2.2.5. Controles de la Mineralización de la Veta.

La mineralización en la veta Bienaventurada, está controlada por la presencia de soluciones hidrotermales ascendentes a través de las estructuras y/o canales apropiados tanto para el relleno; como por la presencia de minerales presentes en las rocas encajonantes favorables al emplazamiento. El control geoquímico, está íntimamente relacionado con la temperatura, presión y la concentración de las soluciones hidrotermales; asimismo, el tiempo que tardaron en depositarse los minerales. A continuación, trataremos los controles más importantes:

- Control estructural.

El rumbo general que presenta la veta Bienaventurada, así como su buzamiento, han permitido establecer un control de tipo estructural importante en la mineralización ocurrida en la zona; para dar una mejor orientación en el arranque y extracción de los minerales considerados como económicos.

Por consiguiente, se deduce si el rumbo de la veta difiere respecto al rumbo promedio general de la veta, no es recomendable seguir avanzando por ser tal vez una estructura diferente a la veta considerada principal. De igual manera se puede afirmar sobre el buzamiento, cuando la variación se acentúa a medida que se profundiza.

- Control litológico

Otro control de importancia es el litológico, donde la lava andesítica y las andesitas porfiríticas han sido más favorables al fracturamiento y

emplazamiento de la mineralización y alteración hidrotermal que las lavas riolíticas y dacíticas en la zona donde se emplaza la veta Bienaventurada.

- Intersecciones.

Las intersecciones de los cimoides en la veta Bienaventurada influyen en la formación de las bolsionadas de mineral masivo con anchos de 0.50 m a 4.00 m, por lo tanto constituyen un control fundamental; así los ramales que salen de la estructura principal vuelven a unirse a ella a los pocos metros.

2.2.6. Paragénesis Y Zoneamiento.

La paragénesis y el zoneamiento de la Veta Bienaventurada son observables en un rango espacial de 230 metros en sentido vertical y 1550 metros en sentido horizontal. La mineralización hipógena se dio en dos secuencias paragenéticas, las que han sido determinadas mediante observaciones macroscópicas, estudios microscópicos de secciones delgadas y pulidas, y de inclusiones fluidas.

En la primera secuencia paragenética la pirita fue el primer mineral depositado en las estructuras, el cuarzo es otro mineral abundante de largo periodo de mineralización, seguida por esfalerita, calcopirita, cobre gris (freibergita, tennantita), galena, bournonita, seligmannita, gratonita y barita; algo más tarde rejalgar y oropimente .

La segunda secuencia está constituida esencialmente por pirita, argentotennantita, freibergita, dufrenoycita, estibina y jordanita. Los minerales de ambas secuencias se presentan en texturas de relleno y reemplazamiento.

Finalmente, se puede observar una secuencia de minerales supérgenos constituida por melnikovita, anglesita, yeso, hematita y limonita (⁵Tesis Andrés Yparraguirre-2005).

El zonamiento de la Veta Bienaventurada representada en los gráficos siguientes demuestra que los valores de plomo y zinc predominan en las partes altas del lado NE y profundizan desde el nivel 4480 SW con una mineralogía de galena y esfalerita. La plata aumenta en profundidad en el sector SW siendo las sulfosales de plata y el cobre gris los minerales representativos. Los mayores valores de cobre que presenta la veta se encuentran entre los niveles 4605 y 4480 con una tendencia relativa a profundizar en el sector SW; la mineralogía consiste calcopirita y cobres grises.

Según los resultados de cocientes metálicos e isovalores de elementos metálicos, la distribución de los metales está dada de la siguiente manera:

El Cu, Pb, Zn se presenta en las partes altas de la veta constituida por calcopirita, cobres grises, galena, esfalerita y sulfosales de plomo.

La Ag presenta una tendencia a profundizar hacia el SW de la veta con minerales de argentotennantita y freibergita la cual se asume como una segunda secuencia paragenética que presenta una estructura con potencia mayor a 0.9 m.

⁵ Tesis Andrés Yparraguirre-2005



Cuadro N° 01: Cuadro paragenetico (José Andres Yparragurre-2005).

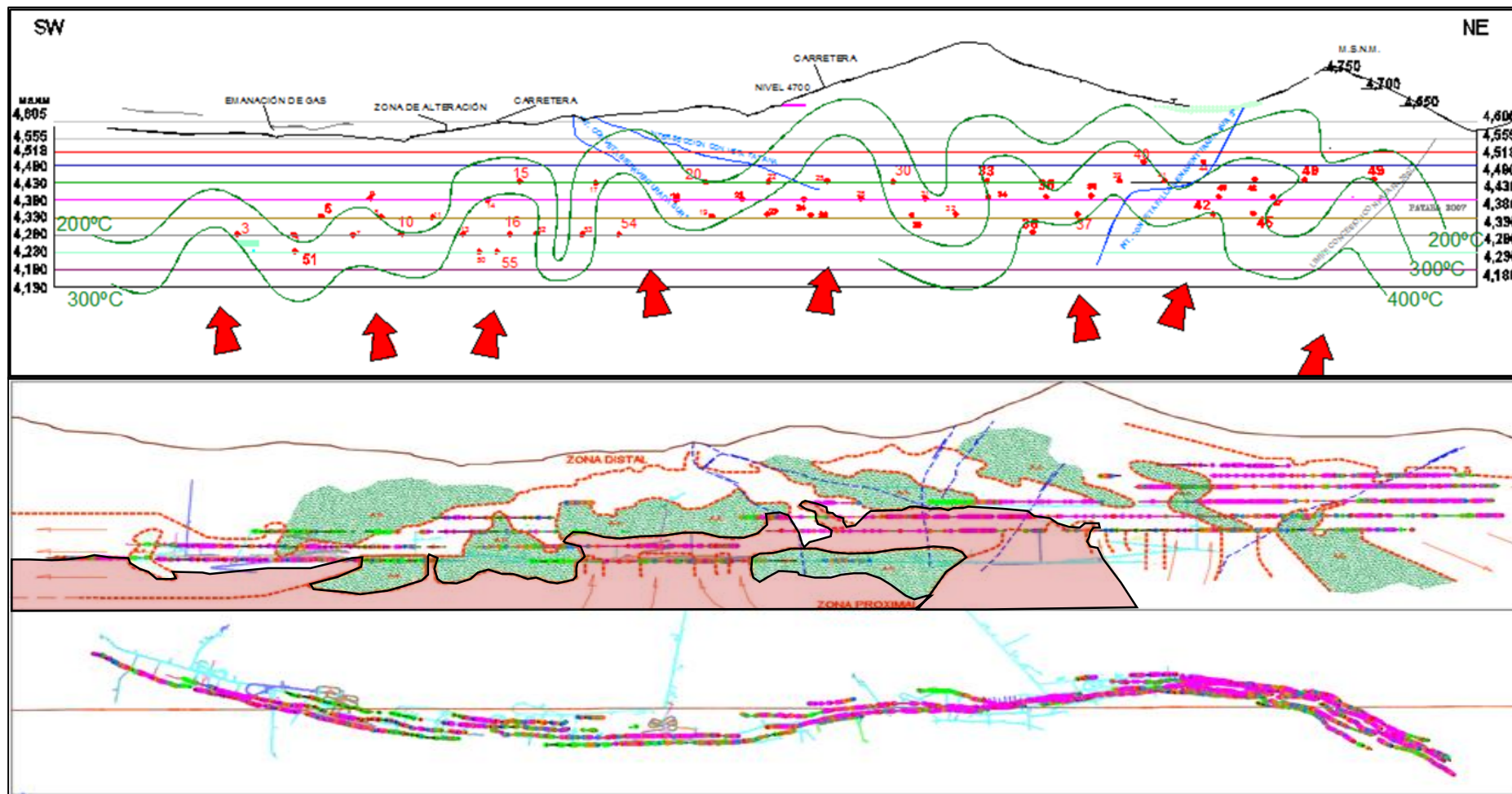


Figura N^o 02: Isotermas y posibles canales alimentadores en Sección longitudinal de la Veta Bienaventurada. (José Andres Yparragurre-2014)

⁶ José Andres Yparragurre-2014

2.3. Definición de términos básicos.

Veta: Masa tubular de material mineral, depositada en fisuras, grietas o hendiduras de un cuerpo rocoso y de composición distinta a la sustancia en que está incrustada.

Sintectónico: Cuando la intrusión se produce al mismo tiempo que las rocas encajantes están siendo deformadas.

Filoniano: Se originan cuando el fluido mineralizante asciende a la superficie, se introduce en grietas o fisuras y allí se enfría, en contacto con rocas de la corteza, más frías que él.

Venas: fracturas de extensión rellenas por depósitos minerales.

Matriz: material de grano fino de una roca en el que se incluyen otros mayores, que constituyen el esqueleto o fábrica.

Hidrotermal: Adjetivo que se refiere a procesos, sustancias y fenómenos naturales vinculados a agua caliente. La definición técnica, nos habla de un proceso en que interviene el agua a temperatura superior a la normal y gran cantidad de sales en disolución: se considera hidrotermal el proceso en el que el agua supera los 20 °C.

Blenda Rubia: es un mineral compuesto por sulfuro de zinc (ZnS).

Marmatita: Se trata de una variedad férrica de la Esfalerita que puede alcanzar hasta una concentración en dicho metal de hasta un 26% en sustitución del cinc.

Microscopía: es el conjunto de técnicas y métodos destinados a hacer visible los objetos de estudio que por su pequeñez están fuera del rango de resolución del ojo normal.

Agregados.

Exsoluciones: es la separación de dos minerales diferentes, al enfriarse el mineral compuesto que los contenía.

Relictos: estructuras de minerales de un material rocoso parental que no ha metamorfoseado cuando las rocas vecinas si lo hacían, o son las rocas que sobreviven a un proceso geológico destructivo.

Intersticios: espacio hueco entre los granos de una roca.

Pirita: Mineral constituido por sulfuro de hierro, de brillo metálico y color amarillo.

Esfalerita: La blenda o esfalerita es un mineral compuesto por sulfuro de zinc (ZnS).

Calcopirita: Sulfuro natural de cobre y hierro, de color amarillo claro y no muy duro.

Galena: Es un mineral del grupo de los sulfuros.

Cobres Grises: Término minero utilizado para menas de cobre gris, incluyendo la tetrahedrita.

Sulfosales de plomo: Es un sulfuro complejo compuesto por un componente no metálico, semimetálico (metaloide) y metálico. $AmBnXp$.

Marcasita: La marcasita es un mineral del grupo de los sulfuros, Contiene aproximadamente 46,6% de hierro y 53,4% de azufre, por tanto, su fórmula es FeS_2 .

Alteración: Cambio en la composición de una roca debido a soluciones hipogénicas o **Supergénicas**. Puede estar asociado a mineralizaciones y constituir una excelente guía de investigación de los yacimientos de las mismas.

Ensamble: Conjunto de asociaciones y características que sirven para determinar una transformación que sufren las rocas.

Textura: Conjunto de relaciones espaciales intergranulares y de características morfológicas (tamaño y forma) de los componentes (esencialmente granos y/o agregados minerales) de la roca. Las denominaciones texturales y los criterios utilizados varían según el tipo de roca considerada.

Lixiviación: Aquel fenómeno de desplazamiento de sustancias solubles o dispersables, proceso de lavado de una capa de un dado terreno por el agua.

Paragénesis: Asociación de minerales que se han originado en las mismas condiciones.

Zonamiento: Es la distribución espacial de los minerales o elementos en un espacio en el yacimiento mineral el cual puede manifestarse a nivel de: Depósito individual (zonación de depósito mineral) En un distrito minero (zonación distrital) En una región más grande (zonación regional).

Hipógena: Mineralización endógena, es decir producida por procesos internos de la tierra.

Fenocristales: Es un cristal de tamaño considerable respecto al resto de los componentes de una roca; es el resultado de un enfriamiento lento en el proceso de cristalización del magma.

Fluidos mineralizantes: Son, por lo general, originados mayoritariamente a partir de aguas meteóricas. La química de los fluidos en campos geotérmicos actuales, de pH aproximadamente neutro, está determinada por la interacción de las celdas de convección del agua meteórica con las rocas encajantes a niveles intermedios, aunque normalmente se infiere una componente indeterminada de fluidos magmáticos en profundidad.

Cizalla: Esfuerzo en el cual las fuerzas actúan en paralelo, pero en direcciones opuestas, lo que da como resultado una deformación por desplazamiento a lo largo de planos poco espaciados.

Panizo: El material rocoso se presenta como una estructura discontinua producto de los esfuerzos en el desplazamiento de una falla.

Inventario de recursos minerales: consiste en la estimación cuantitativa de las sustancias económicamente comerciales. La ley mínima es aquella cuyo valor es equivalente al costo de la operación minera.

2.4. Formulación de Hipótesis.

2.4.1. Hipótesis General.

La empresa es fundamentalmente la combinación de recursos económicos, físicos y humanos. En el presente trabajo se tratará de medir e identificar las características geoquímicas, condiciones geológicas, estructurales, unidades estratigráficas del tipo de roca que actuaron de manera importante en la clasificación del tipo de yacimiento dentro de la franja mineralizada del distrito minero de Huachocolpa.

2.4.2. Hipótesis Específica.

La Mina Kolpa tiene como resultado una zona mineralizada actualmente en operación y que tiene interés económico para seguir profundizando la mina a través de la Veta Bienaventurada por debajo del Nivel 4230.

2.5. Identificación de Variables.

- Variable Independiente:

Profundización de la veta Bienaventurada – UP Huachocolpa.

Ley del mineral económico en profundidad.

Características litológicas y alteraciones.

Potencia de la Veta Bienaventurada.

- **Variable Dependiente:**

Reinterpretación de mapeos y secciones geológicas de la veta Bienaventurada.

Análisis e interpretación de muestreo sistemático.

Logueo y muestreo de cores de perforación Diamantina por debajo del Nivel 4280.

Recursos minerales de la Beta Bienaventurada.

- **Variable Interviniente:**

Costos de perforación diamantina.

Costos de análisis de muestras.

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES			
	Variable	Definición operacional	Indicadores
Variable Independiente	Profundización de la veta Bienaventurada – UP Huachocolpa.	Continuidad geológica de la veta por debajo del Nv. 4230	Rumbo y buzamiento (°)
	Ley del mineral económico en profundidad	Valor del mineral económico por debajo del Nv. 4230	Valor de Cut off USD
	Características litológicas y alteraciones.	Descripción de las características de la veta por debajo del Nv. 4230	Litología, mineralogía, alteración, estructural.
	Potencia de la Veta Bienaventurada.	Potencia mínima explotable para la profundización de la Veta por debajo del Nv. 4230	Metros lineales (m)
Variable Dependiente	Reinterpretación de mapeos y secciones geológicas de la veta Bienaventurada	Características geológica de la veta por debajo del Nv. 4230	Rumbo y buzamiento (°)
	Análisis e interpretación de muestreo sistemático	Valor del mineral económico en los interceptos por debajo del Nv. 4230	Valor de Cut off USD
	Logueo y muestreo de cores de perforación Diamantina por debajo del Nivel 4280	Descripción geológica de las características de la veta por debajo del Nv. 4230	Litología, mineralogía, alteración, estructural.
	Recursos minerales de la Beta Bienaventurada	Toneladas de mineral estimados en la profundización de la veta por debajo Nv. 4230	Valor de Cut off USD
Variable Interviniente	Costos de perforación diamantina	Costo por metro perforado	USD
	Costos de análisis de muestras	Costo por muestra analizada	USD

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación.

La investigación realizada se puede clasificar, según el objeto de estudio, en Descriptiva-Aplicada y cuantitativa.

- **Descriptiva**, se describe los procesos de interpretación y ejecución de sondajes diamantinos, hacia la Veta Bienaventurada.
- **Aplicativa**, corresponde al logueo y muestreo de cores.
- **Cuantitativa**, como resultado de las interpretaciones geológicas y ejecución de sondajes diamantinos se cuantifica el incremento de los recursos.

3.2. Métodos de investigación.

La Veta Bienaventurada que se postula en el presente trabajo de investigación, ha sido definida a partir del análisis e interpretación de la información desarrollada en la mina UP Huachocolpa Uno, tanto de laboreos mineros.

La información va desde datos de cartografía geológica subterránea, información de canales de muestreo sistemático. Dentro de la calidad de la información, se puede observar un variado rango, dentro de los cuales se

encuentran los registros de canales sistemáticos (potencias, leyes geológicas), así como también planos geológicos.

La metodología de investigación cobra un valor importante, ya que se fundamenta básicamente en la integración de los datos de todas las fuentes, tanto antiguas como actuales y criterios no considerados. Los resultados no habrían sido satisfactorios si el método no hubiera considerado como clave este criterio para buscar un entendimiento a la realidad geológica del yacimiento.

3.3. Diseño de la Investigación.

El diseño de la investigación descriptivo – aplicativo, se desarrolló en tres fases:

Fase 1.- Se realizó la recopilación y análisis de la información existente en la empresa previo al desarrollo del estudio, como son: base de datos de muestreos sistemáticos, mapeos geológicos antiguos, topografía, informes técnicos y otros datos que facilita la empresa. Además, se consultó mapas topográficos, geológicos, geomorfológicos y documentos de dominio público generados por las diferentes instituciones del estado (INGEMMET, Morche, etc. 1996⁷) en diferentes escalas, así mismo publicaciones relacionadas con el presente tema de tesis. Finalmente, la elaboración de un programa de perforación de sondajes diamantinos desde el nivel 4230.

Fase 2.- Corresponde al trabajo de campo: mapeo de labores en desarrollo. Ejecución del programa de perforación, logueo geológico y muestreo de cores de sondajes diamantinos.

Fase 3.- En esta última fase, con la información obtenida se realizó el procesamiento de datos, síntesis e interpretación geológica y cálculo de recursos

⁷ INGEMMET, Morche, etc. 1996

minerales en la profundización de la veta Bienaventurada. Finalmente se culminó con la redacción de la tesis.

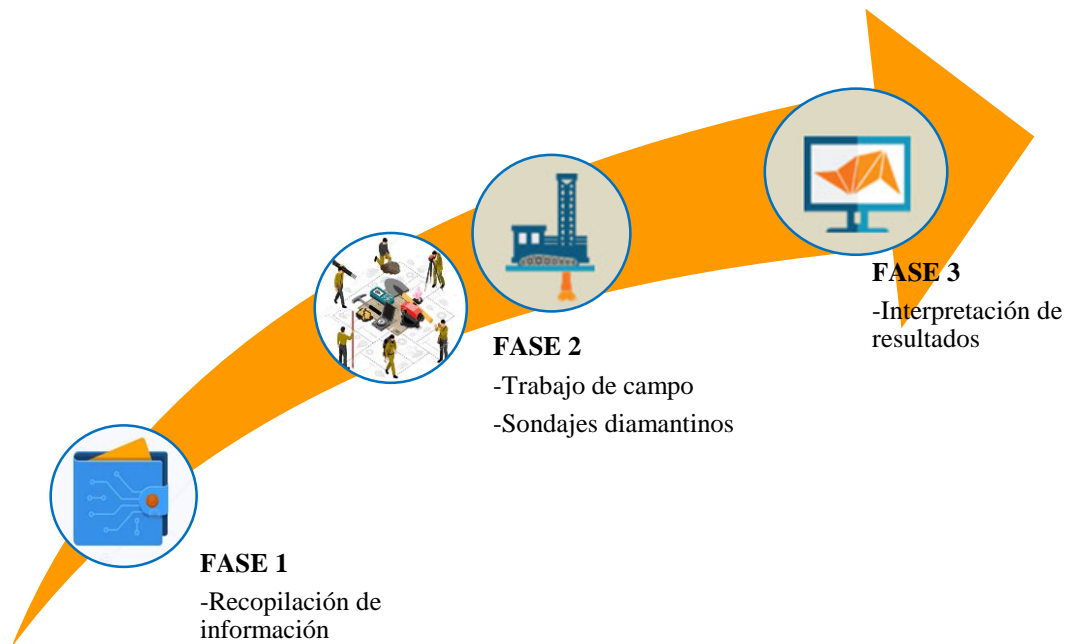


Figura N^a 03: Etapas de la investigación.

3.4. Población y Muestra.

Población. - En el presente trabajo la población comprende a la longitud total de 5888.50 m de perforación diamantina que corresponde a los 28 taladros ejecutados para la profundización de la veta Bienaventurada, los muestreos sistemáticos-cartografiado geológico -secciones sistemáticas de la Veta Bienaventurada.

Muestra. - Está determinada por estudios e interpretación de 45 m de interceptos logueados y muestreados; que corresponden a 9 taladros de perforación diamantina con valores económicos de mineral que superan el Cut – Off de la mina, los muestreos-cartografiados geológicos-secciones sistemáticas del lado SW de la Veta Bienaventurada.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

- Recopilación de información existente.
- Reinterpretación de los datos recolectados.
- Realizar el logueo geológico de los sondajes diamantinos.
- Realizar el muestreo de los interceptos con los sondajes diamantinos.
- Determinación de las características geológicas.
- Estimación de los recursos existentes.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

- Se realizará el procesamiento de los datos recolectados y la ejecución de los sondajes diamantinos.
- Se realizará la interpretación con los datos procesados en la zona SW.
- Se diseñarán los planos de muestreo, secciones geológicas, mapeos geológicos, proyecto de perforación y estimación de recursos en AutoCAD.

3.7. Tratamiento estadístico.

Los datos recolectados mediante los instrumentos, serán tratados utilizando el análisis de datos de Microsoft Excel.

3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

Los datos recopilados fueron validados a través de un tratamiento estadístico y geológico; los resultados se pueden aplicar a vetas con características similares dentro del yacimiento.

3.9. Orientación ética.

La presente tesis se encuentra sometida al código de ética para la investigación, la cual se ejerce de manera veraz, honesta, responsable y transparente con pensamiento crítico y analítico.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo.

El principal objetivo del estudio, consiste en realizar una interpretación de la geología subterránea y de los sondajes de perforación diamantina; para desarrollar la profundización de la veta Bienaventurada e incrementar las reservas de mineral de la mina. Con los siguientes resultados:

4.1.1. Revisión de la Cartografía Geológica.

El primer paso dentro del proceso de investigación fue la revisión de la cartografía geológica del yacimiento en los niveles 4230, 4280 Y 4330 lado Oeste y Este.

A partir de esta revisión se observa que la estructura geológica presenta fuerte alteración de silicificación, agilización y cuarzo-sericita. Se observa en el plano geológico del nivel 4330 y 4280, que al sector SW de la veta Bienaventurada, en el perímetro de la zona de evaluación la existencia de estructuras con ensambles de Qz-Br-Sf-Gn-Py que se ramifican en varias fallas haciendo que se pierda la continuidad de la veta.

Seguidamente se revisó el nivel 4230, donde la veta Bienaventurada al sector SW se pueden identificar zonas con muy baja leyes, con una alteración de silicificación y argilización; que va cambiando de rumbo y adelgazándose, con

mineralización de Gn-Sf-Gn argentífera presentando algunas de estos Qz-Py diseminados.

Litológicamente la roca caja que alberga a todas estas estructuras es la andesita, dacitas y brechas volcánicas.

Es en esta etapa, es donde se define la zona a interpretar para la elaboración de secciones geológicas y un bosquejo geológico preliminar que sustente la campaña de perforación diamantina y la profundización de la veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230.

La veta Bienaventurada, está reconocida en una longitud promedio de 1000 m en estos niveles; con una fuerte alteración de silicificación, argilización y cuarzo-sericita con altos contenidos de Pb-Zn-Cu-Ag dentro de su estructura.

Al contrastar la información del mapeo geológico antiguo y actual con las secciones transversales elaboradas para dicha zona, se puede corroborar que en el Nivel 4180 la estructura tiene una potencia promedio de 2.10 m., al techo alt. fílica (Qz-Sericita) textura bandeada gn+++, sph+++, cpy+, al piso la estructura se presenta brechada con matriz silícea intercalada con bandas de cuarzo molido y alteración sericitica de moderada a media, de pobre mineralización, la roca encajonante son volcánicos andesíticos gris claros ligeramente alterados, con presencia de Py diseminada rellenando fracturas y oquedades.

En el nivel 4330 la estructura mineralizada tiene una potencia promedio 1.80m bandeada presencia de falla a la caja techo bien definida mineralización económica de gn+++, sph++, cpy+, al piso alt. QS (Qz-Sericita) en falla textura mineralización en forma diseminada de gn+++, sph+++, cpy+.

En el nivel 4230 la estructura pose una potencia promedio de 1.35m de estructura brechada de matriz silicificada con venillas esporádicas de sulfuros gn arg ++, esf+, diseminado de py acompañada de una falla hacia el techo con alt. Argilica.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

4.2.1. Revisión de Planos de Muestreo Sistemático.

En los niveles 4230, 4280 hay una labor desarrollada en la veta Bienaventurada, entre las secciones sistemáticas locales 920 a 1880.

Uno de los propósitos más resaltantes en el proceso de revisión del conjunto de datos obtenidos, es la interpretación de las leyes de Ag, Pb, Zn y Cu en dichas labores. Para esto se revisó el plano de leyes de Ag, Pb, Zn y Cu en los niveles 4230 y 4280, por ser los únicos que posee una labor desarrollada con muestreo de canales sistemáticos, ubicados en el techo de la veta Bienaventurada. Esta labor alcanza una longitud aproximada de 400 metros.

En el plano de leyes del nivel 4230 se puede apreciar valores de Ag, Pb, Zn y Cu muy variables en todo el tramo muestreado, con el relleno masivo de esfalerita, galena, calcopirita, pirita, cuarzo, manchas de rejalgá; asociada a una fuerte alteración de silicificación, agilización y cuarzo-sericita, albergada netamente en brechas silicificadas y argilizadas y como roca encajonante volcánico andesítico porfirítico.

En el plano de leyes se puede apreciar que en la zona Oeste de evaluación existe un incremento en los valores de Ag, Pb, Zn y Cu, lo que corrobora la probabilidad de profundizar.

Esta observación de los canales de muestreo geológico sistemático es importante, ya que es uno de los puntos de partida para poder pensar que existe continuidad en este sistema de estructuras mineralizadas.

4.2.2. Revisión de Interpretaciones Geológicas Anteriores.

Existen bosquejos geológicos que no integran en su totalidad toda la información existente, pero que resaltan la existencia de un posible target.

Se ha revisado las secciones geológicas locales antiguas 1100W, 1140W, 1180W, 1300W, 1380W con la finalidad de contrastar y obtener información valiosa respecto a la configuración geológica del sistema mineralizado.

Se corrobora la existencia de un sistema mineralizado tipo rosario en la veta Bienaventurada (Ver anexos, sección geológica 1180 W-1300W en la lámina N° 9-10). Dichas estructuras poseen el ensamble Qz-Gn-Sf-CuGRS-Sulf Masivos-Cpy-Py.

La geología estructural en esta sección muestra a la veta Bienaventurada como resultado de un movimiento de falla normal. El mayor cumulo de clavos mineralizados se encuentran al NE y SW de la veta Bienaventurada, por lo que se convierten en las zonas más interesantes a interpretar.

Se puede decir apriori, que el comportamiento estructural que se desarrolla en la veta Bienaventurada está relacionado directamente con un movimiento de falla normal y dextral, lo cual origina estructuras secundarias tensionales en diferentes niveles, observándose su predominio a mayor profundidad, y haciendo que la veta Bienaventurada sufra un estrangulamiento estructural por debajo del nivel 4230 y sobre el nivel 4248.

Del análisis estructural en las secciones geológicas 1100W, 1140W, 1180W, 1300W, 1380W se pueden observar tramos con angostamiento y lazos cimoides.

4.2.3. Interpretación de Secciones Geológicas Sistemáticas.

Con la finalidad de integrar toda la información geológica existente y correlacionarla dentro del yacimiento, se ha considerado a las secciones geológicas locales desde la línea 1100 W hasta la 1880 W; comprendidas entre los niveles 4230 al 4555. A continuación, se describen las secciones con mayor importancia estratégica.

- Secciones Geológicas 1180W, 1300W del Nivel 4230 Al 4335.

En estas secciones geológicas se puede apreciar claramente el comportamiento estructural que presenta la veta Bienaventurada, que cuanto cambia de buzamiento hay una mayor persistencia de estructuras tensionales mineralizadas. Esto se debe a que dicha estructura está asociada a un intenso fracturamiento y/o fallamiento. Por otro lado, se interpreta también que la veta presenta inflexiones, lazos cimoides, ramales en diferentes tramos en toda su extensión. Es decir, un sistema de veta tipo rosario.

Este sistema estructural se desarrolla con mayor persistencia entre los niveles 4230 y 4280 en la vertical.

La mineralización en su mayoría es en vetas, etapas de brechamiento con la mineralización, producto de la actividad hidrotermal que produjo reemplazamiento y relleno de estos espacios abiertos, (Ver anexos, sección geológica 1180 W-1300W en la lámina N° 11-12).

4.2.4. Elaboración del Proyecto de Perforación Diamantina.

Respecto a la elaboración de proyectos de perforación diamantina, cabe resaltar que su elaboración tiene relación directa con la interpretación de las secciones geológicas.

Previo a la elaboración de los proyectos de perforación diamantina, se ha tenido en consideración la configuración geométrica de la Veta Bienaventurada, ya que en base a esta característica importante es que se direccionan los taladros. Una de las características resaltantes dentro del proceso de elaboración de dichos proyectos, es que los taladros proyectados son sistemáticos; es decir están ubicados de tal manera que cortarán en su gran mayoría de manera transversal a las estructuras geológicas involucradas.

Se ha elaborado un proyecto de perforación diamantina en el nivel 4230. Dicho proyecto involucra la ejecución de taladros en una malla de perforación aproximadamente 75 m en la horizontal y cada 25m en la vertical, con la información de los sondajes diamantinos y muestreos de los interceptos se confirmara la profundización de la Veta Bienaventurada y se dará un aporte a la Estimación de Recursos.

En anexos lamina N° 19 (Proyecto de perforación) se puede apreciar los taladros que están dirigidos de manera sistemática hacia la Veta Bienaventurada.

En dichos planos se muestran los proyectos diamantinos trazados en color blanco, así como también la zona con potencial de mineralización en rojo.

Se ha proyectado un total de 28 taladros diamantinos con una longitud total de 6000 metros.

El costo por metro de perforación es de 85 \$/metro.

A continuación, se muestra una tabla resumen de los metrajes involucrados en cada sección.

*CONSIDERANDO DOS MAQUINAS PERFORADORA EXPLORER 1500 (LINEA: HQ, NQ)															
NIVEL	LABOR	PROYECTO	Nº DDH PROG	Nº DDH EJC	PROGRAMA	SECUENCIA	LONG. Prog. Mts	LONG. Ejec. Mts	IMPACTO	OBJETIVO	ESTE	NORTE	COTA	AZIMUT	INCLINACION
4230	VN 346-S	Camara 480	BIENA-80	DDH-80	✓	1	230.00	248.50	Cot. 4180	CONFIRMAR LA MINERALIZACION POR DEBAJO DEL NV4230 CON FINES DE PROFUNDIZAR LA RAMPA EN SECTOR OESTE	501478.527	8553620.349	4243	295	-18
			BIENA-81	DDH-81	✓	2	240.00	240.20	Cot. 4130		501478.527	8553620.349	4243	295	-30
			BIENA-82 (SH-09)	DDH-82	✓	0	-	180.00	Cot. 4180		501478.527	8553620.349	4243	318	-23
			BIENA-83	DDH-83	✓	0	-	188.20	Cot. 4130		501478.527	8553620.349	4243	317	-42
			BIENA-84	DDH-84	✓	4	187.00	197.40	Cot. 4180		501478.527	8553620.349	4243	349	-24
			BIENA-85	DDH-85	✓	3	190.00	197.00	Cot. 4130		501478.527	8553620.349	4243	354	-43
			BIENA-86	DDH-86	✓	8	210.00	202.50	Cot. 4180		501478.527	8553620.349	4243	16	-20
			BIENA-87	DDH-87	✓	9	220.00	0.00	Cot. 4130		501478.527	8553620.349	4243	23	-35
			BIENA-120	DDH-90	✓	6	245.00	303.00	Cot. 4080		501478.527	8553620.349	4243	285	-47
			BIENA-121	DDH-91	✓	10	215.00	0.00	Cot. 4080		501478.527	8553620.349	4243	316	-58
			BIENA-122	DDH-88	✓	5	215.00	270.80	Cot. 4080		501478.527	8553620.349	4243	1	-58
			BIENA-123	DDH-89	✓	7	245.00	0.00	Cot. 4080		501478.527	8553620.349	4243	31	-48
Total de DDH y Long de DDH					12		2197.00	1659.40							
4230	VN 072-NW	Cámara 072	BIENA-141	DDH-95	✓	4	240.00	0.00	Cot. 4385	CONFIRMAR LA MINERALIZACION POR ENCIMA DEL NV4280 EN EL SECTOR OESTE	501060.035	8553815.522	4241	215	43
			BIENA-142	DDH-92	✓	1	215.00	221.60	Cot. 4334		501060.035	8553815.522	4241	207	30
			BIENA-143	0	✓		210.00	0.00	Cot. 4283		501060.035	8553815.522	4241	199	14
			BIENA-144	DDH-94	✓	3	210.00	0.00	Cot. 4385		501060.035	8553815.522	4241	182	54
			BIENA-145	DDH-96	✓	7	190.00	0.00	Cot. 4334		501060.035	8553815.522	4241	175	37
			BIENA-146	0	✓		190.00	0.00	Cot. 4383		501060.035	8553815.522	4241	170	16
			BIENA-147	DDH-98	✓	5	205.00	0.00	Cot. 4385		501060.035	8553815.522	4241	136	54
			BIENA-148	DDH-93	✓	2	190.00	0.00	Cot. 4334		501060.035	8553815.522	4241	137	36
			BIENA-149	0	✗		-	0.00	Cot. 4283		501060.035	8553815.522	4241	138	16
			BIENA-150	DDH-99	✓	6	230.00	0.00	Cot. 4385		501060.035	8553815.522	4241	106	43
			BIENA-151	DDH-97	✓	8	240.00	0.00	Cot. 4334		501060.035	8553815.522	4241	111	28
Total de DDH y Long de DDH					8		2120.00	221.60							

4230	CX 937-S	Camara 937	BIENA-133	DDH-100-A	✓	1	260.00	0.00	Cot. 4180	CONFIRMAR LA MINERALIZACION POR DEBAJO DEL NV4230 AL EXTREMO OESTE	501024.1546	8553439.035	4243	294	-15
			BIENA-134	0	✓		260.00	0.00	Cot. 4130		501024.1546	8553439.035	4243	290	-29
			BIENA-135	DDH-101	✓	2	243.00	0.00	Cot. 4180		501024.1546	8553439.035	4243	320	-20
			BIENA-136	DDH-103	✓	4	215.00	0.00	Cot. 4130		501024.1546	8553439.035	4243	319	-37
			BIENA-137	DDH-102	✓	3	230.00	0.00	Cot. 4180		501024.1546	8553439.035	4243	356	-21
			BIENA-138	DDH-104	✓	5	230.00	0.00	Cot. 4130		501024.1546	8553439.035	4243	3	-39
			BIENA-139	0	✓		245.00	0.00	Cot. 4180		501024.1546	8553439.035	4243	26	-16
			BIENA-140	0	✗		-	0.00	Cot. 4130		501024.1546	8553439.035	4243	32	-29
				DDH-105	✓	6	215.00	0.00	Cot. 4180		501006.3463	8553462.311	4244	346.6887	-58.88
				DDH-106	✓	7	240.00	0.00	Cot. 4180		501006.3463	8553462.311	4244	30.215	-50.41
	DDH-108	✓	8	250.00	0.00	Cot. 4180	501006.3463	8553462.311	4244	35.332	-34.147				
Total de DDH y Long de DDH				8		1683.00									
Total de DDH y Long de DDH				0											

DDH	6000.00	1881.00	1881.00
TOTAL CANTIDAD DE DDH	28		

Tabla 1: Proyectos de Perforación Diamantina hacia La Veta Bienaventurada

*CONSIDERANDO MAQUINA PERFORADORA EXPLORER (LINEA: HQ, NQ)					TM.	CRONOGRAMA								
NIVEL	LABOR	PROYECTO	LONG. Mts	OBJETIVO	TM.	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17	Ene-18	Feb-18
4230	VN346-S	Cámara 480	2197.00	CONFIRMAR LA MINERALIZACION POR DEBAJO DEL NV4230 CON FINES DE PROFUNDIZAR LA RAMPA EN SECTOR OESTE	225622.89									
4230	VN 072-NW	Cámara 072	2120.00	CONFIRMAR LA MINERALIZACION POR ENCIMA DEL NV4230 EN LA ZONA OESTE	442311.25									
4230	CX 937-S	Camara 937	1683.00	CONFIRMAR LA MINERALIZACION POR DEBAJO DEL NV4230 EN LA ZONA OESTE	19512.22									
DDH			6000.0		687446.36									
TOTAL DDH			6000.0											

Tabla 2: Resumen de taladros DDH hacia La Veta Bienaventurada

4.2.5. Interpretación de Sondajes Diamantinos.

A continuación, se presentan algunos de los taladros ejecutados DDH-85, DDH-88, DDH-101, DDH -93 y las secciones geológicas correspondientes. Cabe resaltar que toda la campaña de perforación diamantina se realizó entre las secciones geológicas 1100 y 1380, separándose los proyectos de perforación cada 25.00 metros.

Una vez ejecutados los sondajes diamantinos en las secciones pre-establecidas del proyecto de perforación diamantina, se procedió a la interpretación geoeconómica de las secciones involucradas.

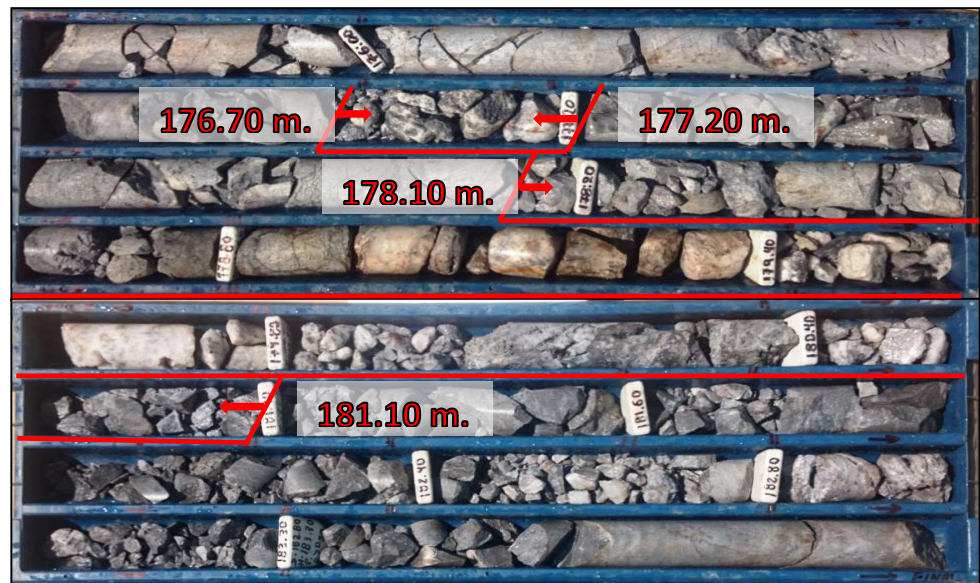
Como se puede apreciar en los planos adjuntos de las secciones DDH-85, DDH-88 se corrobora la profundización de la Veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230. En las secciones se puede apreciar que se correlaciona en profundidad según el modelo 3D, su potencia es variada en diferentes impactos y así también como su mineralización de la Veta Bienaventurada.

Se ha realizado una envolvente geoeconómica para cada sección, con el fin único de poder estimar la cantidad de recursos minerales albergados en dicha zona.

- Sondaje DDH-85 - Sección Geológica.

El sondaje DDH-85 fue ejecutado desde la cámara 480, ubicado en el Nivel 4230 con una dirección de N 354° y una inclinación de -43°; se alcanzó la profundidad de 197 m (anexas lamina N° 13-14). Dicho sondaje ha interceptado la Veta Bienaventurada desde los 176.70 – 177.20 m, y una segunda estructura desde los 178.10-181.1m, con mineralización de Galena, Cobre Grises, Esfalerita

en matriz de Cuarzo, con una potencia de 3.50 m, (Potencia aparente). Ver Fotografía N° 03 y Tabla N° 03.



Fotografía N° 3: Intercepción con roca caja al techo y al piso son volcánicos andesíticos gris blanquecinos por la silicificación.

Estructura	From	To	Long.	Ag oz	Pb%	Zn%	Cu%	New US \$
Veta Bienaventurada	176.70	177.20	0.50					
Una segunda estructura	178.10	181.10	3.00	5.805	3.255	2.273	0.338	107.178

Tabla 3: Estructura mineralizada Galena, Cobre Grises, Esfalerita en matriz de Cuarzo.

Resumen de la descripción macroscópica de campo del sondaje DDH 85, es como sigue:

0.00-23.60m., Brecha volcánica con silicificación.

23.60-62.10m., Dacita silicificado con puntual alteración de cloritización.

62.10-65.40m., Brecha volcánica cloritizado moderadamente.

65.40-142.60m., Andesita silicificado con intercalación de alteración Qz-serecita y argilización.

142.60-166.50m., Dacita silicificado

166.50-176.70m., Andesita silicificado

176.70-177.20m., Veta de QZ con sulfuros

177.20-178.90m., Andesita silicificado

178.10-181.10m., Veta de QZ con sulfuros masivo

180.40-197.00m., Andesita silicificado.

DISCUSION.

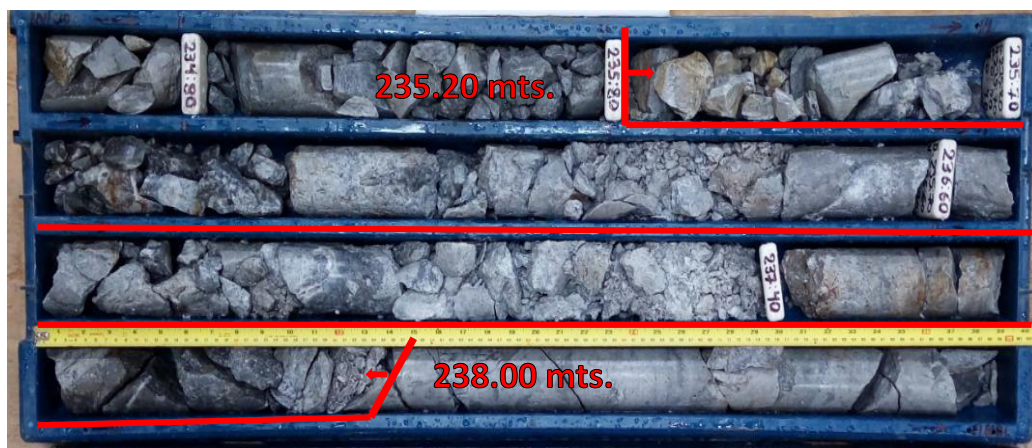
El sondaje, litológicamente comenzó cortando brechas volcánicas seguidamente de rocas volcánicas de composición intermedia andesita-dacita que representan evidencias de un vulcanismo andino de margen continental activo tras arco, con interceptos de vetas de Qz-sulfuros.

Los resultados de los análisis de los interceptos muestreados en la veta bienaventurada, alcanzaron valores promedios de 5.805 Onz. Ag, 3.255% Pb, 2.273% Zn y 0.338% Cu., con zonas fuertemente alteradas hidrotermalmente (silicificación y cloritización)

Por lo tanto, la potencia de 3.50 m, los valores económicos relativamente tentativos que no llegan al Cutt off, las alteraciones hidrotermales de las rocas caja y la persistencia de la estructura en profundidad garantizan la profundización de la veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230.

- Sondaje DDH-88 - Sección Geológica.

El sondaje DDH-88 se ejecutó de la cámara 480, con dirección N 1° e inclinación -58°, alcanzo la profundidad de 270.80 m. por debajo del Nv. 4230 (anexas lamina N° 15-16), ha cortado Veta Bienaventurada desde los 235.20 – 238.00 m., con una potencia de 2.80 m. (Potencia aparente), con mineralización de Gñ argentífera-CuGRS-Sf. Ver Fotografía N° 04 y Tabla N° 04.



Fotografía N° 4: Estructura con relleno de Galena Argentífera, Cobre Grises, Esfalerita con textura Bandeada, en matriz de Cuarzo Gris, Cuarzo Blanco y diseminación de Pirita como Ganga.

Estructura	From	To	Long.	Ag oz	Pb%	Zn%	Cu%	New US \$
Veta Bienaventurada	235.20	238.00	2.80	4.703	3.092	4.509	0.423	117.140

Tabla 4: Estructura mineralizada Galena, Cobre Grises, Esfalerita en matriz de Cuarzo.

Resumen de la descripción macroscópica de campo del sondaje DDH 88, es como sigue:

0.00-52.90m., Brecha volcánica silicificado.

52.90-71.90m., Andesita cloritizado.

71.90-75.50m., Brecha volcánica silicificado.

75.50-95.90m., Andesita silicificado.

95.90-97.00m., Brecha volcánica silicificado.

97.00-102.00m., Andesita silicificado.

102.00-111.90m., Brecha volcánica silicificado.

111.90-146.40m., Andesita con alteración pervasiva de Qz-serecita.

146.40-146.60m., Brecha volcánica argilizado.

146.60-220.00m., Andesita silicificado.

220.00-235.20m., Dacita silicificado.

235.20-238.00m., Veta masiva de Qz con sulfuros.

238.00-239.20m., Andesita silicificado.

239.20-256.00m., Andesita silicificado.

256.00-256.40m., VTMAS

256.40-264.65m., Brecha volcánica silicificado.

264.65-270.80m., Andesita silicificado.

DISCUSION.

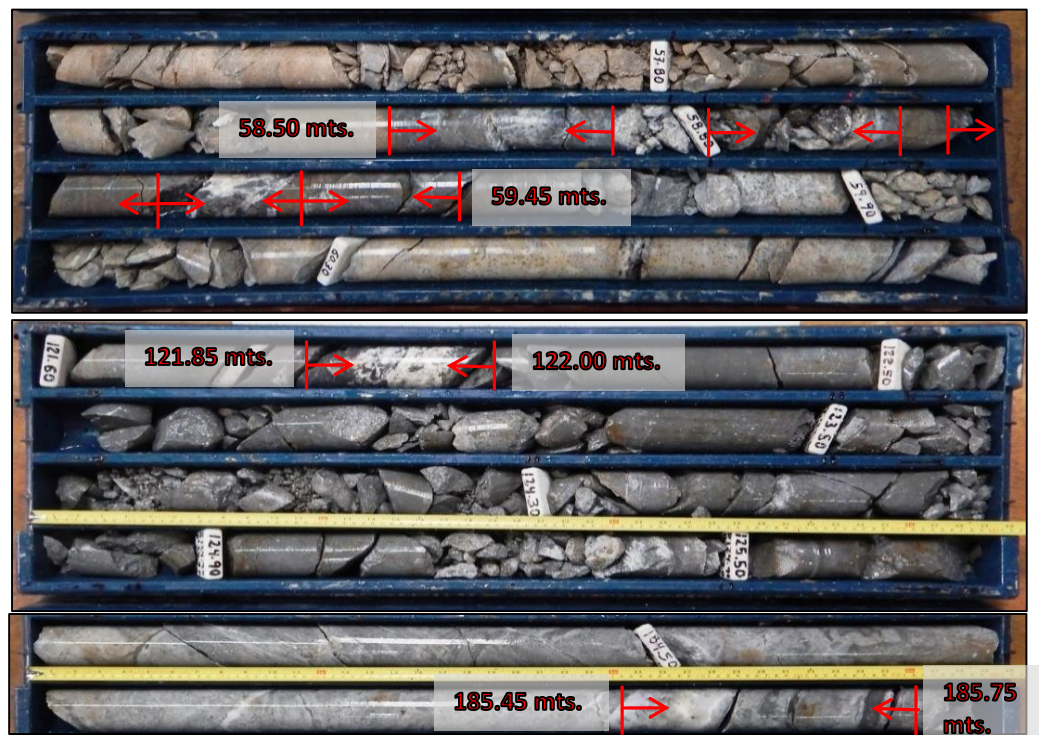
El sondaje, corto brechas volcánicas y andesitas hasta los 200m. de profundidad y consecutivamente rocas volcánicas de composición intermedia andesitas y dacitas con tramo puntual de brecha volcánica que representan evidencias de un vulcanismo andino de margen continental activo tras arco.

Los resultados de los análisis de los interceptos muestreados en la veta bienaventurada, alcanzaron valores promedios de 4.703 Onz. Ag, 3.092% Pb, 4.509% Zn y 0.423% Cu., con zonas fuertemente alteradas hidrotermalmente (silicificación, cloritización y Qz-serecita+argilico) Por lo tanto, la potencia de 2.80 m, los valores económicos relativamente cercanos al Cutt Off, las alteraciones hidrotermales de las rocas caja y la persistencia de la estructura en profundidad garantizan la profundización de la veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230.

- Sondaje DDH- 101 - Sección Geológica.

El sondaje DDH-101 fue ejecutado desde la cámara 937, ubicado en el Nivel 4230, con una dirección de N 319.211° y una inclinación de -22.09°; se alcanzó la profundidad de 195.00 m (anexos lamina N° 17). Dicho sondaje ha interceptado los siguientes intervalos con mineralización económica: Primero desde los 58.50 m hasta los 59.45 m un tramo mineralizado de 0.90 m que

corresponde a la veta Gladys, con mineralización masiva de cuarzo-baritina brechado conteniendo sulfuros. Segundo intercepto corresponde al ramal veta Bienaventurada desde el intervalo 121.85 m hasta 122.00 m, con una potencia de 0.15 m. (Potencia aparente), con mineralización de Qz-Ba-Sulf masivos. Tercer intercepto corresponde a la veta Bienaventurada desde el intervalo 185.45 m hasta 185.75 m, con una potencia de 0.30 m. (Potencia aparente), con mineralización de Qz-Ba-Gn-Sf. Ver Fotografía N° 05 y Tabla N° 05.



Fotografía N° 5: Taladro DDH-101, corrida 58.50 m. hasta 59.45 m. Tramo con vetas de Qz-Bar-Gn-Sf-Py. corrida 121.85 m. hasta 122.00 m. Tramo con vetas de Qz-Bar-Sulf. Masivo-Gn-Sf-Py. corrida 185.45 m. hasta 185.75. m. Tramo con vetas de Qz-Bar-Gn-Sf-Py.

Veta Gladys	From	To	Long.	Ag oz	Pb%	Zn%	Cu%	New US \$
Roca caja Qz-Bar-Gn-Sf-Py	58.50	58.75	0.25					
Roca caja venillas Qz-Gn-Sf	58.80	58.90	0.10					
Veta Qz-Bar-Gn-Sf-Py	58.90	58.95	0.05					
Roca caja venillas Qz-Gn-Sf-Py	58.95	59.20	0.25					
Veta Qz-Bar-Sul. Masivo-Gn-Py	59.20	59.30	0.10					
Roca caja venillas Gn-Sf-Py	59.30	59.45	0.15	5.87	3.29	1.76	0.04	132.24
Ramal Veta Bienaventurada								

Veta Qz-Bar-Sul. Masivo-Gn-Py	121.85	122.00	0.15	3.21	1.91	3.10	0.04	100.88
Veta Bienaventurada								
Veta Qz-Bar-Gn-Sf-Py	185.45	185.75	0.30	37.30	19.75	6.73	0.19	766.67

Tabla 5: Intercepto de taladro hacia la veta Bienaventurada con un promedio en potencia de 0.30 metros.

Resumen de la descripción macroscópica de campo del sondaje DDH 85, es como sigue:

- 0.00 54.60 Brecha volcánica con silicificación.
- 54.60 55.70 tramo de falla.
- 55.70 58.90 Brecha volcánica con alteración de cuarzo-serecita.
- 58.90 58.95 Veta Qz-Bar-Gn-Sf-Py
- 58.95 59.20 Brecha volcánica con silicificación.
- 59.20 59.30 Veta Qz-Bar-Sul. Masivo-Gn-Py
- 59.30 105.55 Brecha volcánica con silicificación y presencia de vetilla de Qz.
- 105.55 106.25 Andesita silicificado.
- 106.25 109.90 Brecha volcánica con silicificación.
- 109.90 121.85 Andesita silicificado.
- 121.85 122.00 Veta Qz-Bar-Sul. Masivo-Gn-Py.
- 122.00 169.40 Andesita silicificado.
- 169.40 185.45 Brecha volcánica con silicificación y presencia de fallas.
- 185.45 185.75 Veta Qz-Bar-Gn-Sf-Py.
- 185.75 193.95 Brecha volcánica con silicificación y presencia de fallas.
- 193.95 195.00 Andesita silicificado.

DISCUSION.

El sondaje cortó brechas volcánicas y rocas de composición intermedia

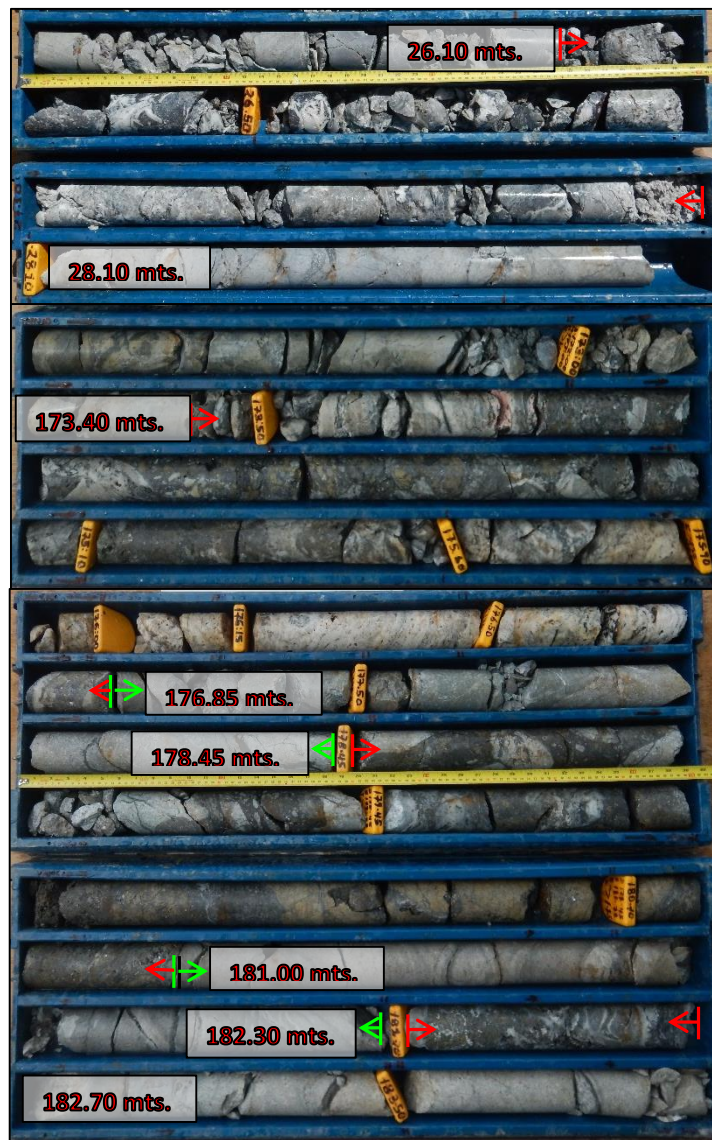
andesitas que representan evidencias de un vulcanismo andino de margen continental activo tras arco, con interceptos de varias vetas con mineralizaciones de Qz-Bar-Gn-Sf-Py-Sulf masivos.

Los resultados de los análisis de los interceptos muestreados en la veta bienaventurada, alcanzaron valores promedios de 37.30 Onz. Ag, 19.75 % Pb, 6.73 % Zn y 0.19 % Cu., con zonas fuertemente alteradas hidrotermalmente (silicificación y Qz-sericita)

Por lo tanto, la potencia de 0.30 m. (potencia aparente), los valores económicos relativamente altos de los metales, las alteraciones hidrotermales de las rocas caja y la persistencia de la estructura en profundidad garantizan la profundización de la veta Bienaventurada por debajo del nivel 4230.

- Sondaje DDH-93 - Sección Geológica.

El sondaje DDH-93 fue ejecutado desde la cámara 072, ubicado en el Nivel 4230, con una dirección de N 137° y una inclinación de + 36°; se alcanzó la profundidad de 203.70 m. (anexos lamina N° 18) Dicho sondaje ha interceptado los siguientes intervalos con mineralización económica: Primero desde los 26.00 m hasta los 28.10 m un tramo mineralizado de 2.10 m que corresponde a la veta Gladys, con mineralización masiva de 1.10 m y 1.00 m de cuarzo brechado conteniendo sulfuros. Segundo intercepto corresponde a la veta Bienaventurada desde el intervalo 173.40 m hasta 182.70 m, con una potencia de 6.35 m. (Potencia aparente). Ver Fotografía N° 06 y Tabla N° 06.



Fotografía N° 6: Estructura con relleno de Galena, Cobre Grises, Esfalerita en matriz de Cuarzo Gris, Cuarzo Blanco y diseminación de Pirita como Ganga.

Veta Gladyz	From	To	Long.	Ag oz	Pb%	Zn%	Cu%	New US \$
Veta de sulfuro masivo	26.00	27.10	1.10					
Veta de cuarzo brechado	27.10	28.10	1.00	9.993	6.392	1.730	0.103	166.841

Veta Bienaventurada	From	To	Long.	Ag oz	Pb%	Zn%	Cu%	New US \$
Veta txt brechada con sulf	173.40	176.85	3.40					
Veta txt brechada con sulf	178.45	181.00	2.55	8.975	9.489	12.370	0.346	288.130
Veta txt brechada con sulf	182.30	182.70	0.40	5.979	4.764	10.300	0.289	193.387

Tabla 6: Estructura mineralizada Galena, Cobre Grises, Esfalerita en matriz de Cuarzo.

Resumen de la descripción macroscópica de campo del sondaje DDH 93, es como sigue:

0.0 – 7.20 m., volcánico silicificado

7.20 – 14.00 m, volcánico con alteración pervasiva de Cuarzo sericita

14.00 – 26.00 m, volcánico silicificado

26.00 – 27.10 m, veta de sulfuro masivo

27.10 – 28.10 m, veta de cuarzo brechado

28.10 - 58.50 m, volcánico silicificado

58.50 – 109.90 m, intercalaciones de volcánicos silicificados con cuarzo sericita.

109.90 – 173.40 m, volcánicos silicificados

173.40 – 176.85 m, brechas con minerales de sulfuros

176.85 – 178.45 m, brecha volcánica silicificada

178.45 – 181.00 m, brechas con sulfuros

181.00 – 182.30 m, brecha volcánica silicificada

182.30 – 182.70 m brechas con sulfuros

182.70 - 186.10 m, volcánicos silicificados

186.10 - 203.70 m, volcánicos silicificados con horizontes de cuarzo sericita.

DISCUSION.

El sondaje, desde sus inicios cortó rocas volcánicas de composición intermedia que representan evidencias de un vulcanismo andino de margen continental activo tras arco, como se puede observar en los afloramientos de rocas en superficie y los niveles subterráneos superiores.

Los resultados de los análisis de los interceptos muestreados en la veta bienaventurada, alcanzaron valores promedios de 7.50 Onz. Ag, 7.00 % Pb, 11.00 % Zn y 0.30 % Cu., con zonas fuertemente alteradas hidrotermalmente

(silicificación y seritización)

Por lo tanto, la potencia de 6.00 m, los valores económicos relativamente altos de los metales, las alteraciones hidrotermales de las rocas caja y la persistencia de la estructura en profundidad garantizan la profundización de la veta Bienaventurada por debajo del nivel 4280.

4.2.6. Resumen taladros ejecutados hacia la Veta Bienaventurada.

Los taladros ejecutados hacia la Veta Bienaventurada desde el nivel 4230 son en total 28, dando un total de 5888.50 metros perforados.

***CONSIDERANDO DOS MAQUINAS PERFORADORA EXPLORER 1500 (LINEA: HQ, NQ)**

NIVEL	LABOR	PROYECTO	Nº DDH PROG	Nº DDH EJEC	PROGRAMA	SECUENCIA	LONG. Prog. Mts	LONG. Ejec. Mts	LONG. Rest. Mts	IMPACTO	OBJETIVO	ESTE	NORTE	COTA	AZIMUT	INCLINACION
4230	VN 346-S	Camara 480	BIENA-80	DDH-80	●	1	230	248.50	0	Cot. 4180	CONFIRMAR LA MINERALIZACION POR DEBAJO DEL NV4230 CON FINES DE PROFUNDIZAR LA RAMPA EN SECTOR OESTE	501478.527	8553620.349	4243	295	-18
			BIENA-81	DDH-81	●	2	240	240.20	0	Cot. 4130		501478.527	8553620.349	4243	295	-30
			BIENA-82 (SH-09)	DDH-82	●	0	-	180.00	-	Cot. 4180		501478.527	8553620.349	4243	318	-23
			BIENA-83	DDH-83	●	0	-	188.20	-	Cot. 4130		501478.527	8553620.349	4243	317	-42
			BIENA-84	DDH-84	●	4	190	197.40	0	Cot. 4180		501478.527	8553620.349	4243	349	-24
			BIENA-85	DDH-85	●	3	190	197.00	0	Cot. 4130		501478.527	8553620.349	4243	354	-43
			BIENA-86	DDH-86	●	8	210	202.50	0	Cot. 4180		501478.527	8553620.349	4243	16	-20
			BIENA-87	DDH-87	●	9	220	233.00	0	Cot. 4130		501478.527	8553620.349	4243	23	-35
			BIENA-120	DDH-90	●	6	250	303.00	0	Cot. 4080		501478.527	8553620.349	4243	285	-47
			BIENA-121	DDH-91	●		220	300.45	0	Cot. 4080		501478.527	8553620.349	4243	316	-58
			BIENA-122	DDH-88	●	5	220	270.80	0	Cot. 4080		501478.527	8553620.349	4243	1	-58
			BIENA-123	DDH-89	●	7	255	276.80	0	Cot. 4080	501478.527	8553620.349	4243	31	-48	
Total de DDH y Long de DDH					12		2225	2469.65	0							
4230	VN 072-NW	Cámara 072	BIENA-141	DDH-95	●	4	240	259.75	0	Cot. 4385	CONFIRMAR LA MINERALIZACION POR ENCIMA DEL NV4280 EN EL SECTOR OESTE	501060.035	8553815.522	4241	215	43
			BIENA-142	DDH-92	●	1	215	221.60	0	Cot. 4334		501060.035	8553815.522	4241	207	30
			BIENA-143	0	✘		210	0.00	0	Cot. 4283		501060.035	8553815.522	4241	199	14
			BIENA-144	DDH-94	●	3	210	204.10	0	Cot. 4385		501060.035	8553815.522	4241	182	54
			BIENA-145	DDH-96	●	7	190	171.50	0	Cot. 4334		501060.035	8553815.522	4241	175	37
			BIENA-146	0	✘		190	0	0	Cot. 4383		501060.035	8553815.522	4241	170	16
			BIENA-147	DDH-98	●	5	205	215.15	0	Cot. 4385		501060.035	8553815.522	4241	136	54
			BIENA-148	DDH-93	●	2	190	203.70	0	Cot. 4334		501060.035	8553815.522	4241	137	36
			BIENA-149	0	✘		-	0	0	Cot. 4283		501060.035	8553815.522	4241	138	16
			BIENA-150	DDH-99	●	6	240	240.30	0	Cot. 4385		501060.035	8553815.522	4241	106.264	42.709
						BIENA-151	DDH-97	●	8	240		242.2	0	Cot. 4334	501060.035	8553815.522
Total de DDH y Long de DDH					8		2130	1758.3	0	615						

4230	CX 937-S	Camara 937	BIENA-133	DDH-100	✘	0	235	263.60	0	Cot. 4180	CONFIRMAR LA MINERALIZACION POR DEBAJO DEL NV4230 AL EXTREMO OESTE	501006.3463	8553462.311	4243.86	300.02	-17.24
			BIENA-133	DDH-100-A	●	1	235	260.10	0	Cot. 4180		501002.9497	8553461.908	4243.71	300.017	-17.239
			BIENA-134	0	✓		235	0	235	Cot. 4130		501006.3463	8553462.311	4243.86	297.03	-31.82
			BIENA-135	DDH-101	●	2	185	195.00	0	Cot. 4180		501006.3463	8553462.311	4243.86	319.211	-22.09
			BIENA-136	DDH-103	●	4	190	207.00	0	Cot. 4130		501006.3463	8553462.311	4243.86	318.352	-41.38
			BIENA-137	DDH-102	●	3	170	190.40	0	Cot. 4180		501006.3463	8553462.311	4243.86	3.649	-24.817
			BIENA-138	DDH-104	●	5	185	190.30	0	Cot. 4130		501006.3463	8553462.311	4243.86	11.64	-43.541
			BIENA-139	0	✓		210	0	210	Cot. 4180		501006.3463	8553462.311	4243.86	27.629	-19.838
			BIENA-140	0	✘		-	0	0	Cot. 4180		501006.3463	8553462.311	4243.86	27.629	-19.838
				DDH-105	●	6	215	231.20	0	Cot. 4180		501006.3463	8553462.311	4243.86	346.6887	-58.88
				DDH-106	●	7	240	245.90	0	Cot. 4180		501006.3463	8553462.311	4243.86	30.215	-50.41
	DDH-108	●	8	250	140.65	0	Cot. 4180	501006.3463	8553462.311	4243.86	35.332	-34.147				
Total de DDH y Long de DDH			8	2350	1660.55	445										
Total de DDH y Long de DDH			28			0										

DDH	6705	5888.50	445	445	-2.2
TOTAL CANTIDAD DE DDH	28				

*CONSIDERANDO MAQUINA PERFORADORA EXPLORER (LINEA: HQ, NQ)						CRONOGRAMA							
NIVEL	LABOR	PROYECTO	PROGRAMADO	EJECUTADO	POR EJECUTAR	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17	Ene-18
4230	VN346-S	Cámara 480	2225	2469.65	0	■							
4230	VN 072-NW	Cámara 072	2130	1758.3	0	■							
4230	CX 937-S	Camara 937	2350	1660.55	445	■							
DDH			6705	5888.50	445								
TOTAL DDH					445.0								

Tabla 7: Resumen de taladros ejecutados hacia la Veta Bienaventurada.

4.2.7. Estudios mineragráficos

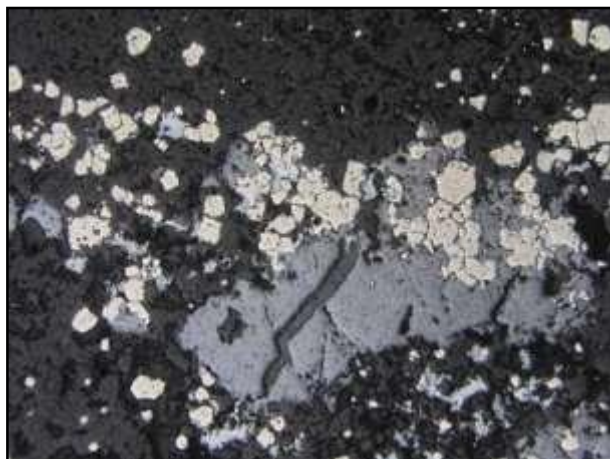
Se han realizado los estudios mineragráficos por microscopía óptica de doce muestras y estudios por microscopía electrónica de barrido de seis muestras. En los estudios mineragráficos se realiza la identificación de los minerales metálicos presentes en la muestra, mediante la técnica de microscopía óptica de luz polarizada (esencialmente con luz reflejada). Estos estudios ofrecen una valiosa información relativa a la naturaleza de sus componentes (esencialmente minerales metálicos), rasgos morfológicos, tamaños, texturas, porcentajes, modos de ocurrencia, asociaciones entre ellos y relaciones espaciales, estableciendo de esta forma una secuencia de formación (o secuencia paragenética) probable de los mismos, con lo cual se genera la información necesaria para una mejor interpretación de la zona de estudio.

En los estudios por microscopía electrónica de barrido se indican los minerales presentes a partir de los análisis elementales realizados sobre las muestras en varios campos, la morfología y tamaño de los granos analizados. Los análisis elementales comprendieron la determinación de los elementos berilio ($Z=4$) y uranio ($Z=92$), reportándose los valores en porcentaje en peso de cada elemento (Wt%) normalizado. Los análisis se presentan con las imágenes de las regiones estudiadas en el microscopio electrónico de barrido.

MUESTRA: N° 61 – DDH-80-2017

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA

Se observa cristales de pirita y esfalerita I en intersticios de gangas; la esfalerita I presenta exsoluciones de calcopirita I y es remplazada por esfalerita II, calcopirita II, galena y cobres grises desde sus bordes y centros; también cobres grises que remplazan a la pirita y con relictos de calcopirita II; además sulfosales de plomo que remplazan a la galena y cobres grises.



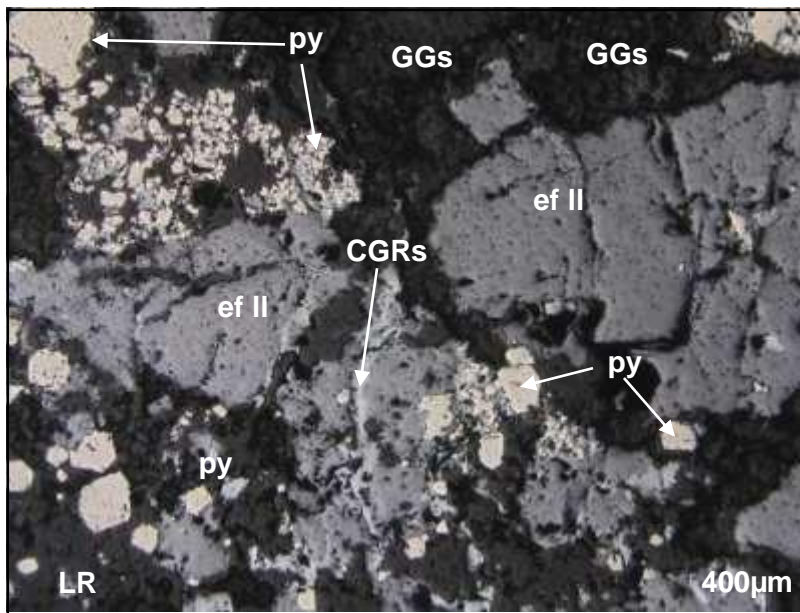
MINERALOGIA

MINERAL	DESCRIPCION	%	µm
Pirita	Cristales anhedrales con formas irregulares, en ocasiones con hábitos cúbicos; se encuentran diseminados en intersticios de gangas; además como relictos en esfalerita I, esfalerita II y galena; se observan remplazados por cobres grises, esfalerita I y esfalerita II desde los bordes.	9	<700
Esfalerita I	Cristales anhedrales y como agregados masivos en intersticios de gangas; con exsoluciones de calcopirita I; con relictos de cristales de pirita, además remplazan a la pirita desde los bordes; son remplazados por esfalerita II, calcopirita II, galena y cobres grises desde los bordes y centros.	1	<600

Calcopirita I	Pequeños cristales anhedrales, con formas subredondeadas; se muestran como exsoluciones en los cristales de esfalerita I.	Traza	<5
Esfalerita II	Cristales anhedrales con formas irregulares, en intersticios de gangas; con relictos de pirita; remplazan a cristales de esfalerita I y pirita desde los bordes; remplazados por calcopirita II, galena y cobres grises desde sus bordes y centros. También se hallan cobres grises y sulfosales de plomo en sus microfracturas.	15	<3600
Calcopirita II	Pequeños cristales con formas anhedrales; ocurren remplazando a cristales de esfalerita I y esfalerita II desde sus centros y bordes; además se observan en porosidades de pirita y como relictos en cobres grises.	Traza	<70
Galena	Cristales anhedrales, con formas irregulares; se muestran en intersticios de gangas; ocurren remplazando a esfalerita I y esfalerita II; con relictos de pirita; son remplazados por cobres grises y sulfosales de plomo desde los bordes y centros.	3	<2000
Cobres Grises	Cristales anhedrales; ocurren remplazando a los cristales de pirita, esfalerita I, esfalerita II y galena desde los bordes y centros; en ocasiones con relictos de calcopirita II; son remplazados por sulfosales de plomo a partir de sus bordes. Además se presentan en microfracturas de la esfalerita II.	1	<2400
Sulfosales de Plomo	Cristales anhedrales; se muestran remplazando a la galena y cobres grises desde sus bordes y centros; además ocurren en microfracturas de la esfalerita II.	Traza	<650
TEXTURA	De relleno, diseminado y reemplazamiento		

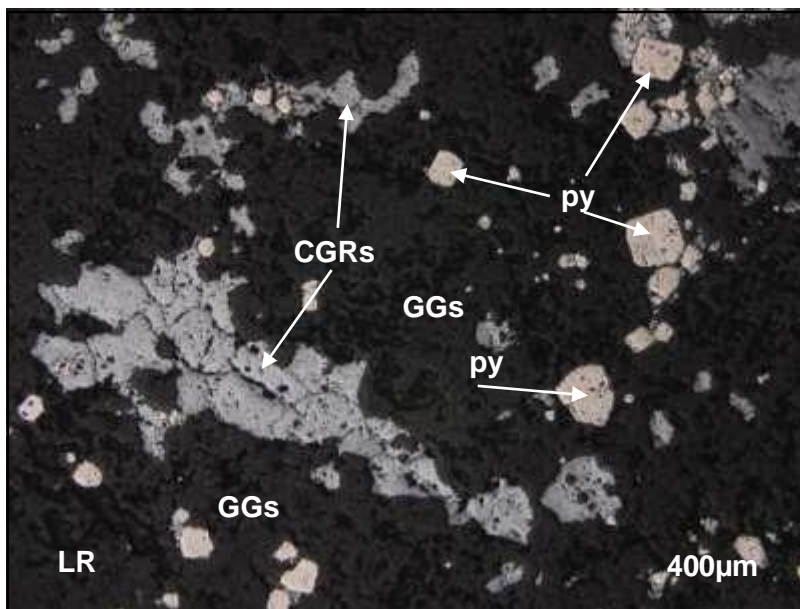
PROBLABLE SECUENCIA PARAGENETICA:

- Pirita _____
- Esfalerita I-calcopirita I _____
- Esfalerita II _____
- Calcopirita II _____
- Galena _____
- Cobres Grises _____
- Sulfosales de plomo _____



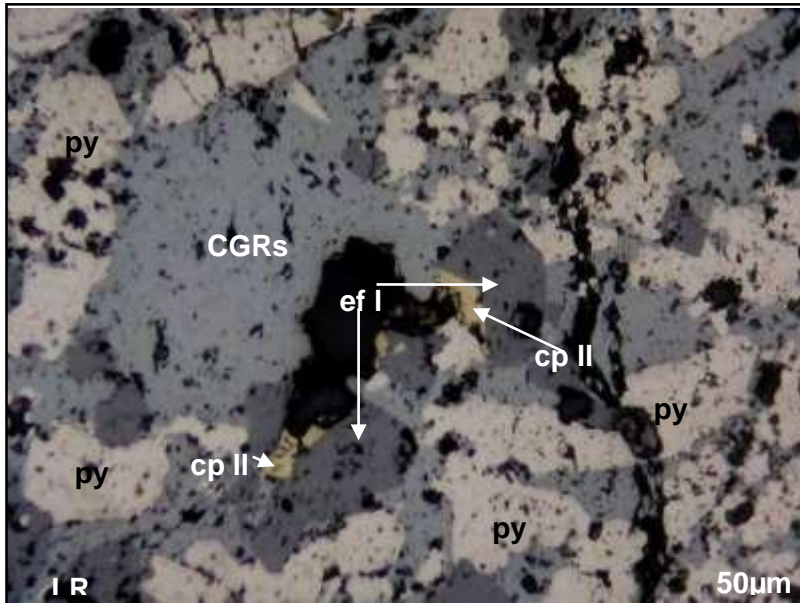
Fotomicrografía N° 1

Cristales de pirita (py) y esfalerita II (ef II) con cobres grises (CGRs) en microfracturas ocurren en intersticios de gangas (GGs).



Fotomicrografía N° 2

Cristales de pirita (py), esfalerita II (ef II) y cobres grises (CGRs) presentes en intersticios de gangas (GGs).



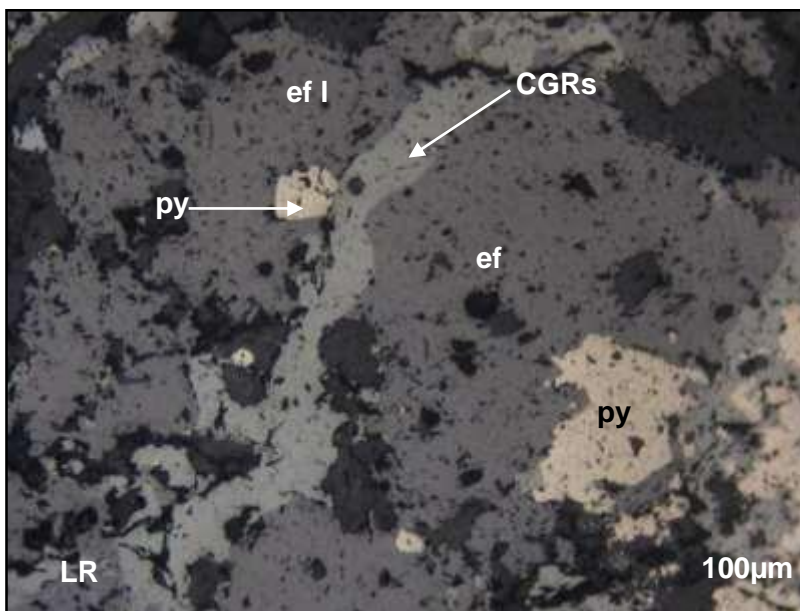
Fotomicrografía N° 3

Cristales de pirita (py) reemplazados por esfalerita I (ef I) y cobres grises (CGRs)

Desde sus bordes

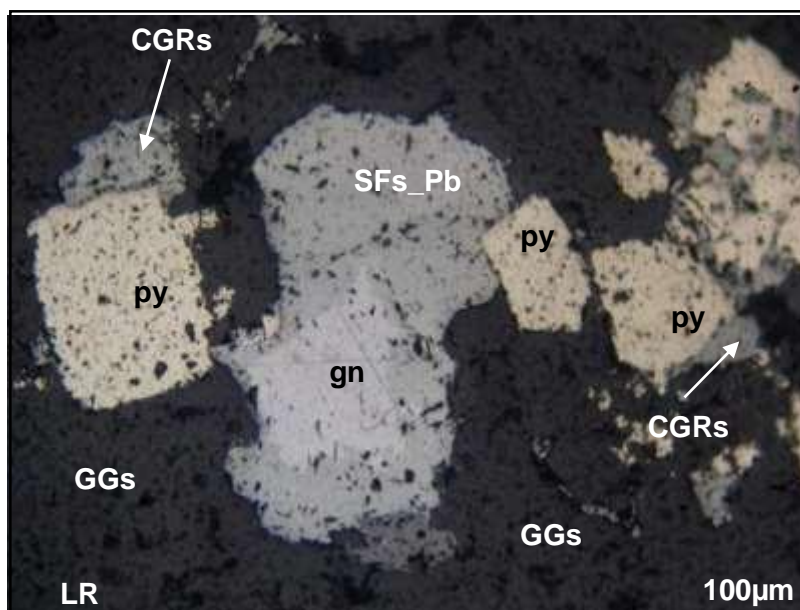
centros y microfracturas; además calcopirita II (cp II) que reemplaza a la esfalerita

I (ef I).



Fotomicrografía N° 4

Cristales de esfalerita I (ef I) con relictos de pirita (py); con cobres grises (CGRs) en sus microfracturas.



Fotomicrografía N° 5

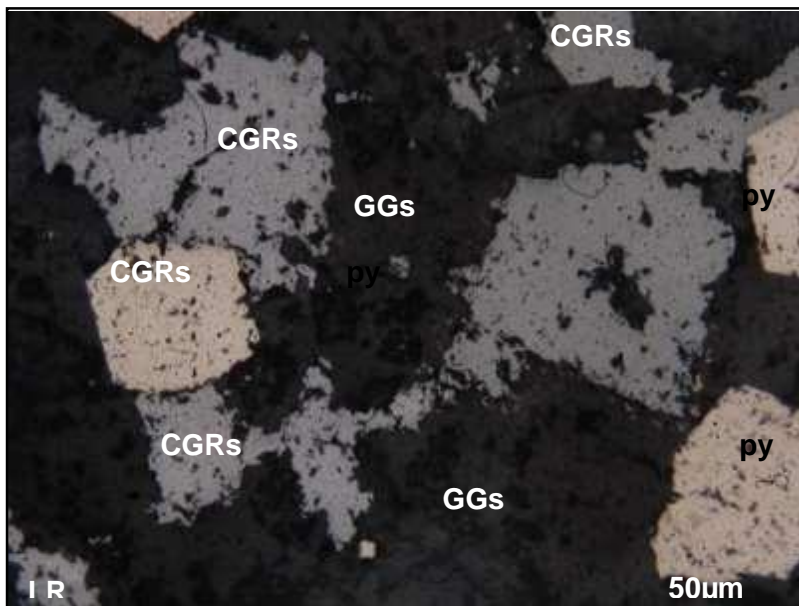
Cristales de pirita (py) reemplazados por desde sus bordes;

galena (gn)

reemplazados por

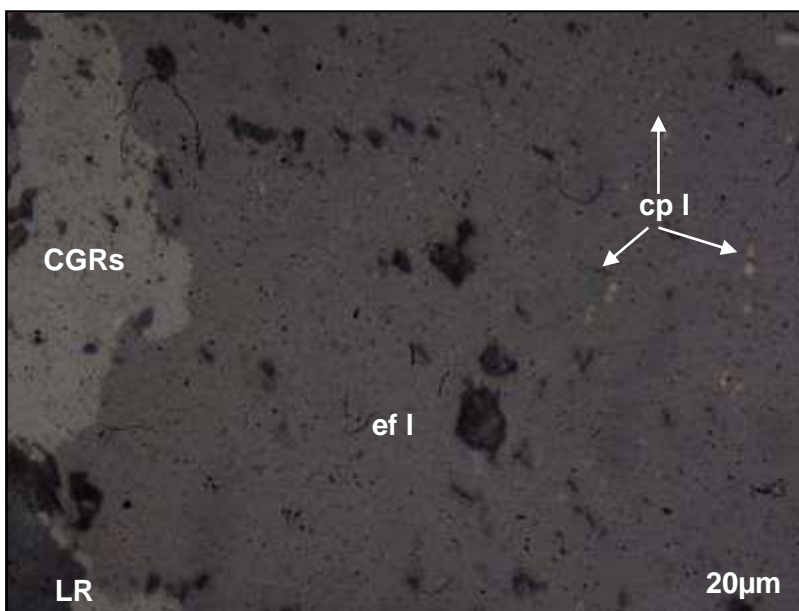
sulfosales de plomo

(SFs_Pb) desde los bordes; en intersticios de gangas (GGs)



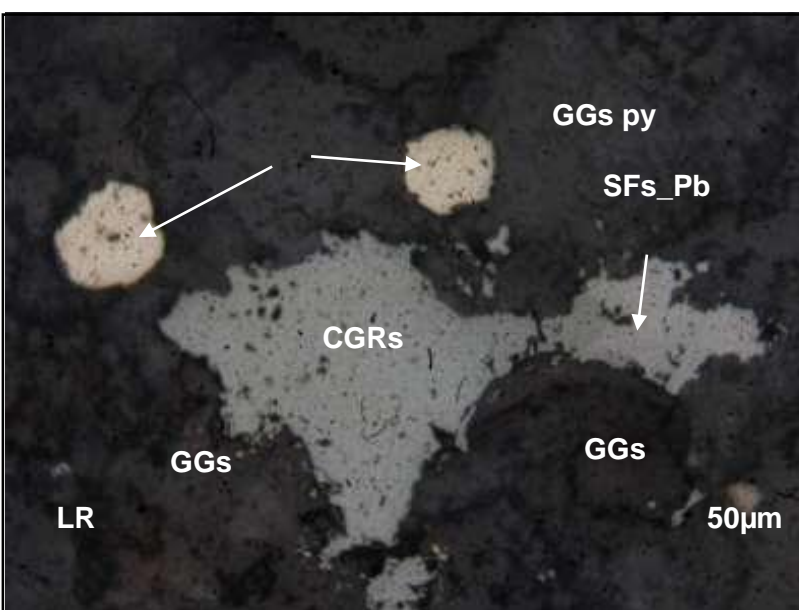
Fotomicrografía N° 6

Cristales de pirita (py) en intersticios de gangas (GGs), remplazados por cobres grises (CGRs) desde los bordes.



Fotomicrografía N° 7

Cristales de esfalerita I de calcopirita I (cp I); remplazados por cobres grises (CGRs) desde los bordes.



Fotomicrografía N° 8

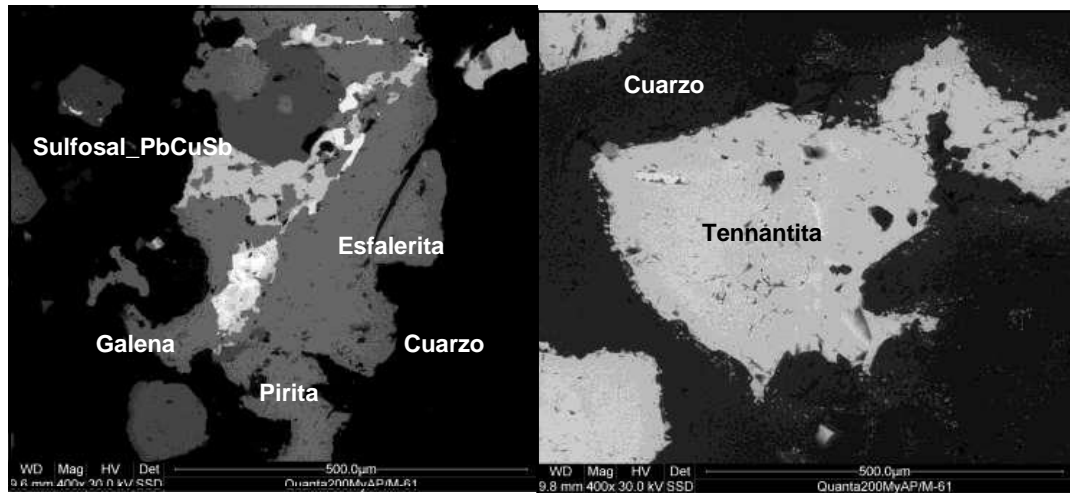
Cristales de pirita (py) en intersticios de gangas (GGs); además cobres grises (CGRs) remplazados por sulfosales de plomo (SFs_Pb) desde los bordes.

Estudio por microscopía electrónica de barrido:

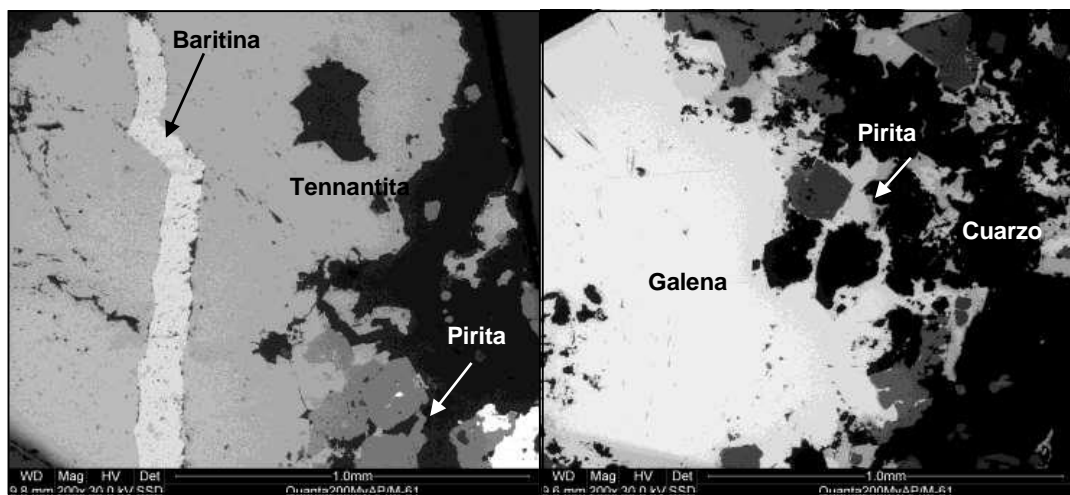
MUESTRA	Nº 61 – DDH-80-2017	
MINERALOGIA	Tennantita, esfalerita, galena, pirita, baritina, cuarzo y sulfosales_PbCuSb	
Minerales de interés	Descripción	Tamaño de partícula (max) (µm)
Tennantita	La plata forma parte de la composición química de los tres minerales (como solución sólida; mayor contenido en la tetraedrita). La plata forma parte de la composición química de las tres especies minerales (como solución sólida; con mayor contenido en la tennantita).	2400
Esfalerita		3600
Pirita		700
<p>El orden de predominancia de los minerales analizados es:</p> <p>Gangas (cuarzo y baritina) > esfalerita > pirita > galena > tennantita > trazas de sulfosal_PbCuSb.</p> <p>Los minerales identificados por microscopía electrónica de barrido (sulfuros y sulfosales) fueron corroborados con los estudios mineragráficos.</p> <p>En la tabla 4 se muestra el promedio en porcentaje, de la composición química elemental de los minerales identificados en la muestra.</p> <p>En la tabla 2 se muestra el promedio en porcentaje, de la composición química elemental de los minerales identificados en la muestra..</p>		

Tabla 2. Composición química (%) de los minerales identificados en la Muestra Nº 61 – DDH-80-2017.

Minerales	Composición química (%)											TOTAL
	S	Ag	Sb	Fe	Cu	Zn	As	Pb	Si	Ba	O	
Tennantita	26.23	1.14	2.93	1.08	39.28	8.90	20.44					100
Esfalerita	34.49	0.67		1.12		63.72						100
Galena	15.09	0.00						84.91				100
Pirita	54.49	0.40		45.11								100
Baritina	17.89									53.14	28.97	100
Cuarzo									46.74		53.26	100
Sulfosal_PbCuSb	18.84	0.00	9.80	1.73	10.69			58.94				100



Imágenes de la muestra: 5) Esfalerita con microfracturas rellenas por galena y sulfosal de plomo, cobre y antimonio. Inclusión de pirita en cuarzo (aumento 400x), 6) Tennantita en porosidad de cuarzo (aumento 400x).



Imágenes de la muestra: 8) Tennantita con microfractura rellena de baritina (aumento 200x), 16). 9) Galena en intersticios de cuarzo y con inclusiones de pirita (aumento 200x).

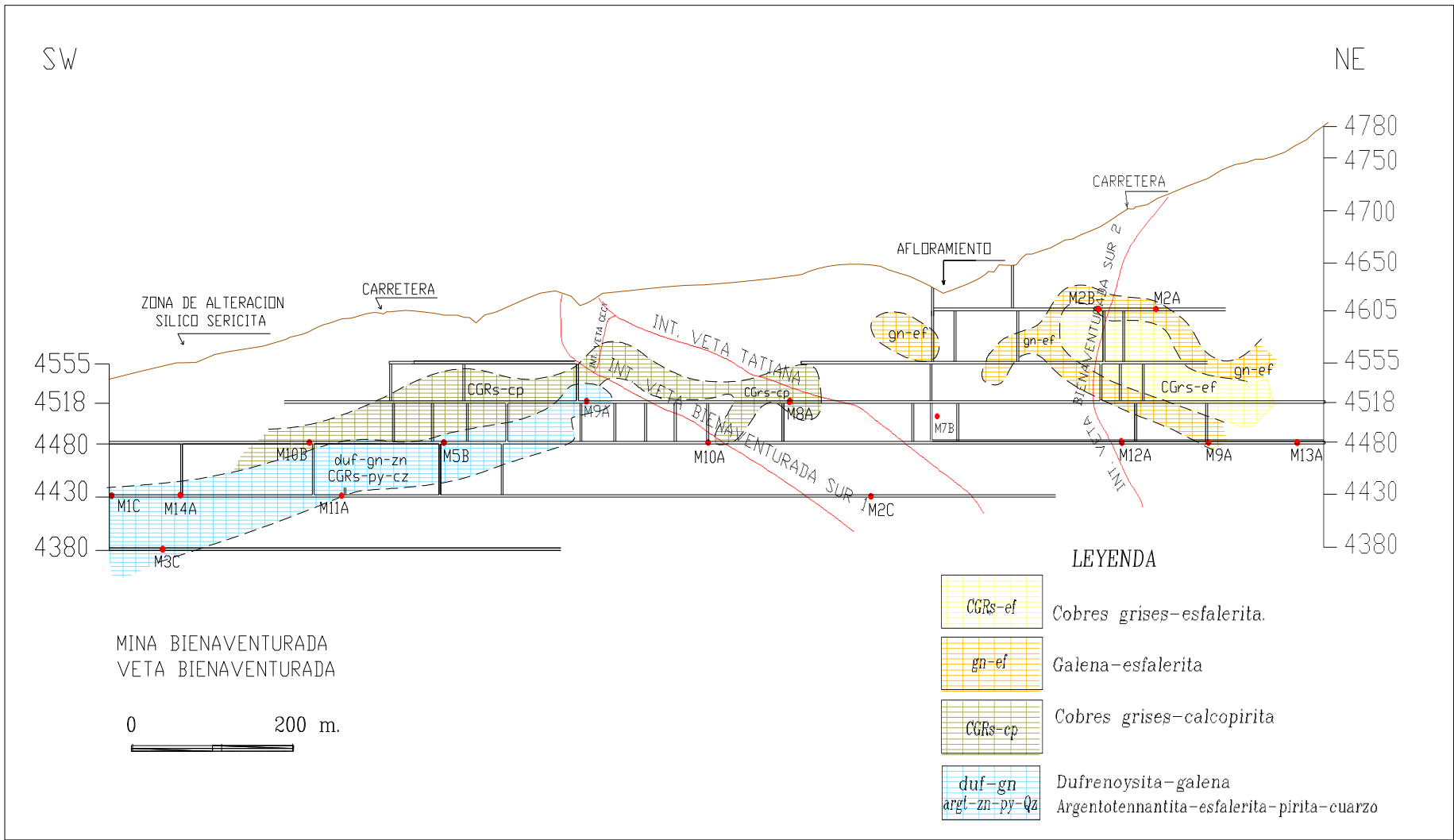


Ilustración 1. Plano de zonamiento de minerales Veta Bienaventurada

4.2.8. Estudio Petrográfico

La mayoría de muestras son rocas volcánicas con textura porfirítica (posiblemente andesitas) fuertemente alteradas por sericita y cuarzo; además presentan débil alteración a arcillas y óxidos de hierro; en algunas muestras también se observa alteración débil e incipiente a carbonatos y turmalina. La muestra N°61–DDH-83-2017 presenta una apariencia brechoide por fracturas y venas rellenas por cuarzo secundario. La muestra N°67–BP570W es una brecha volcánica con fragmentos de posibles andesitas alteradas intensamente a cuarzo y sericita. La muestra N°63–TJ156E es una roca volcánica intensamente alterada y con venas rellenas por cuarzo secundario. La muestra N°15–DDH-85-2017 es una latianandesita porfirítica alterada moderadamente por cuarzo y sericita; y débilmente por arcillas, carbonatos y turmalina.

Se aprecian hasta cuatro generaciones de cuarzo secundario (cuarzo II que altera a moldes de fenocristales de posibles plagioclasas; cuarzo III que altera a la matriz de la roca; además cuarzo IV y cuarzo V que rellenan venas, venillas y fracturas); encontrando en mayor proporción en todas las muestras al cuarzo III; solo en algunas muestras se encuentran escasos cristales de cuarzo primario (cuarzo I). La alteración a sericita (sericitización) se observa en todas las muestras con intensidad de moderada a intensa; la sericita ocurre como agregados microescamosos que alteran a moldes de fenocristales y a la matriz de la roca; solo en la muestra N°63–TJ156E la alteración es débil, esta muestra se encuentra intensamente silicificada y con venas rellenas por cuarzo IV y cuarzo V. Todas las muestras se encuentran alteradas por arcillas (argilización) con intensidad débil; también son alteradas por óxidos de hierro (oxidación) con intensidad muy débil a incipiente. La alteración a carbonatos (carbonatación) se da con intensidad débil en

la muestra N°15-DDH-85-2017 y como alteración incipiente en la muestra N°60-TJ767W. Solo en la muestra N°15-DDH-85-2016 se encuentra alteración débil a turmalina (turmalinización) en los moldes de ferromagnesianos y disseminados en la matriz de la roca.

En los análisis por difracción de rayos X se detectan principalmente cuarzo y muscovita (sericita); con poca pirita y rutilo o anatasa. Se encuentra escasa calcita en las muestras N°60-TJ767W, N°14-DDH-81-2017 y N°15-DDH-85-2017. Se observa pirofilita en la muestra N°61-DDH-83-2017. Se aprecian también feldespatos potásicos (ortoclasa) en las muestras N°66-BP179W y N°15-DDH-85-2016; además de escasa caolinita en las muestras N°66-BP179W y N°67-BP570W. Se han encontrado plagioclasas (oligoclasa) en la muestra N°15-DDH-85-2017.

MUESTRA N° 61 – DDH-83-2017

CLASIFICACIÓN DE LA ROCA:

Roca volcánica con apariencia brechoide alterada fuertemente a sericita y cuarzo (posible andesita).

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA

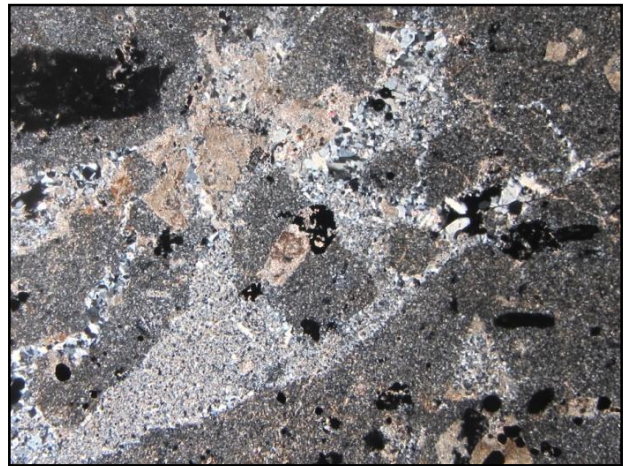
Roca compacta con apariencia brechoide, de color gris claro; se observa una textura porfirítica con pequeños fenocristales de posibles plagioclasas en una matriz afanítica; con fracturas



rellenas de posible cuarzo de grano fino que le da a la roca su apariencia brechoide. Con finas venillas posteriores rellenas por cuarzo secundario. Además, cristales de pirita diseminados y en venillas. La muestra presenta una densidad y dureza media

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA

Roca volcánica con textura porfírica y apariencia brechoide. Se muestran moldes de fenocristales de posibles plagioclasas alterados por sericita, cuarzo II y arcillas; ferromagnesianos alterados por



arcillas, pirofilita, óxidos de hierro y remplazados por rutilo y minerales opacos; con ausencia de cuarzo I (primario); con minerales opacos diseminados. En una matriz alterada totalmente por agregados de cuarzo III, sericita, pirofilita y arcillas. Con fracturas rellenas por cuarzo IV junto con sericita que le dan la apariencia brechoide a la roca. Finalmente, venas rellenas por cristales de cuarzo V con minerales opacos en sus intersticios.

MINERALES PRIMARIOS				
MINERAL	DESCRIPCIÓN	ALTERACIÓN	%	µm
Moldes de fenocristales	De posibles plagioclasas; con formas tabulares; se hallan completamente alterados por agregados de sericita microescamosa, pequeños cristales de cuarzo II y arcillas criptocristalinas. Algunos con inclusiones de minerales opacos.	Sericita, arcillas y cuarzo II	-	<3600

Moldes de fenocristales	De posibles ferromagnesianos (anfíboles) alterados fuertemente por arcillas, pirofilita y óxidos de hierro; también parcialmente remplazados por minerales opacos, rutilo y por el cuarzo III de la matriz.	Arcillas, pirofilita y óxidos de hierro	-	<1600
Minerales opacos	Cristales anhedrales con formas irregulares; se aprecian como inclusiones en moldes de posibles plagioclasas y remplazado a moldes de posibles ferromagnesianos; además ocurren diseminados en la matriz de la roca; también en venillas en intersticios de los cristales de cuarzo V.	No presenta	5	<800

MATRIZ

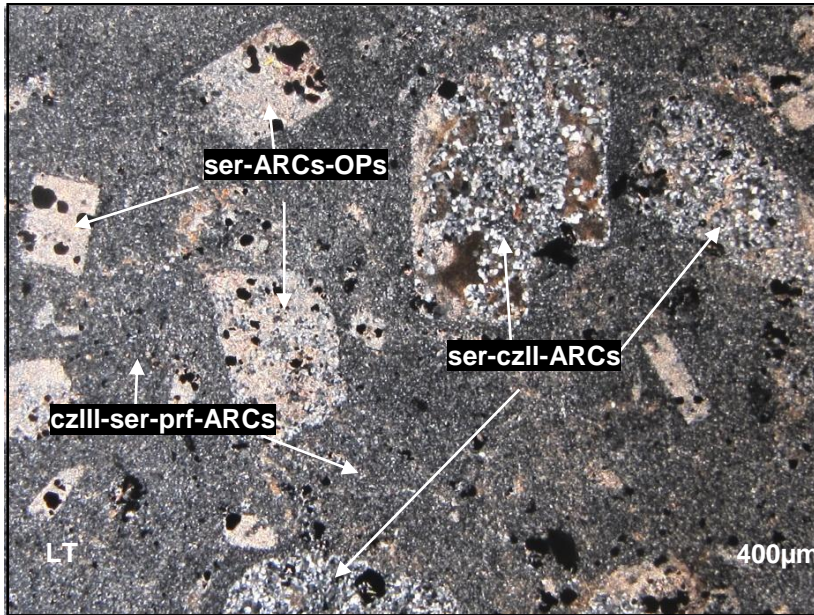
Se encuentra totalmente alterada por pequeños cristales de cuarzo III; agregados microescamosos de sericita y pirofilita, también por agregados criptocristalinos de arcillas; con minerales opacos y pequeños cristales de rutilo diseminados. Con ligeras impregnaciones de óxidos de hierro.

MINERALES SECUNDARIOS

MINERAL	DESCRIPCIÓN	ALTERACIÓN	%	µm
Cuarzo II	Pequeños cristales anhedrales con formas irregulares y subredondeadas; ocurren junto con sericita y arcillas remplazando moldes de fenocristales tabulares de posibles plagioclasas.	No aplica	3	<80
Sericita	Agregados microescamosos, ocurren como alteración de moldes de fenocristales de posibles plagioclasas acompañados de cuarzo II y arcillas; además presentes junto al cuarzo III alterando a la matriz de la roca; también ocurren junto con pequeños cristales de cuarzo IV rellenando fracturas que le dan una apariencia brechoide a la roca.	No presenta	35	<20
Cuarzo III	Pequeños cristales con formas irregulares; se aprecian alterando totalmente a la matriz de la roca acompañados de sericita, pirofilita y arcillas.	No aplica	40	<50

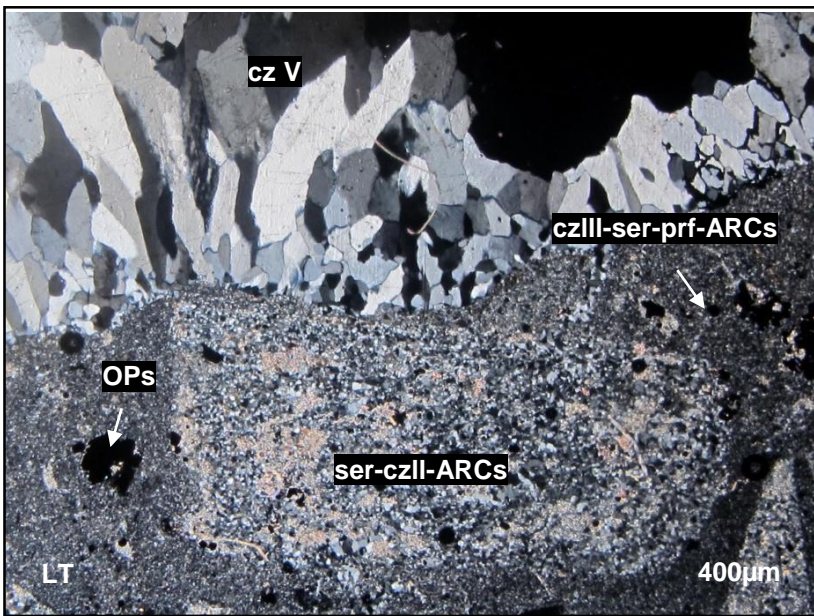
Arcillas	Agregados criptocristalinos que alteran a moldes de posibles plagioclasas; además ocurren alterando a la matriz de la roca.	No presenta	3	<5
Rutilo	Agregados de pequeños cristales anhedrales con formas irregulares; se muestran diseminados en la matriz de la roca y como alteraciones de posibles ferromagnesianos.	Óxido de hierro	<1	<50
Pirofilita(**)	Pequeños cristales microescamosos; alteran a moldes de ferromagnesianos; además se hallan junto al cuarzo III alterando a la matriz de la roca.	No presenta	2	<100
Cuarzo IV	Pequeños cristales anhedrales con formas irregulares; ocurren como agregados acompañados de sericita; rellenan fracturas que cortan a la roca dándole una apariencia brechoide. Además rellenan finas venillas con espesores menores a 200 micras.	No aplica	3	<100
Cuarzo V	Cristales anhedrales con formas irregulares y prismáticas; se muestran rellinando venas con espesores menores a 3600 micras; ocurren con contactos suturados y con minerales opacos en sus intersticios.	No aplica	8	<1200
Óxidos de hierro	Agregados terrosos y pulverulentos que alteran a cristales de rutilo y a moldes de posibles ferromagnesianos; además impregnan ligeramente algunos sectores de la matriz.	No presenta	Traza	<5

TEXTURAS	Porfirítica fuertemente alterada; con apariencia brechoide.
ALTERACIONES	
INCIPIENTE (< 0.5%)	Oxidación
MUY DÉBIL (0.5-1%)	No presenta
DÉBIL (1-10%)	Argilización
MODERADA (11-40%)	Sericitización
INTENSA (> 40%)	Silicificación.



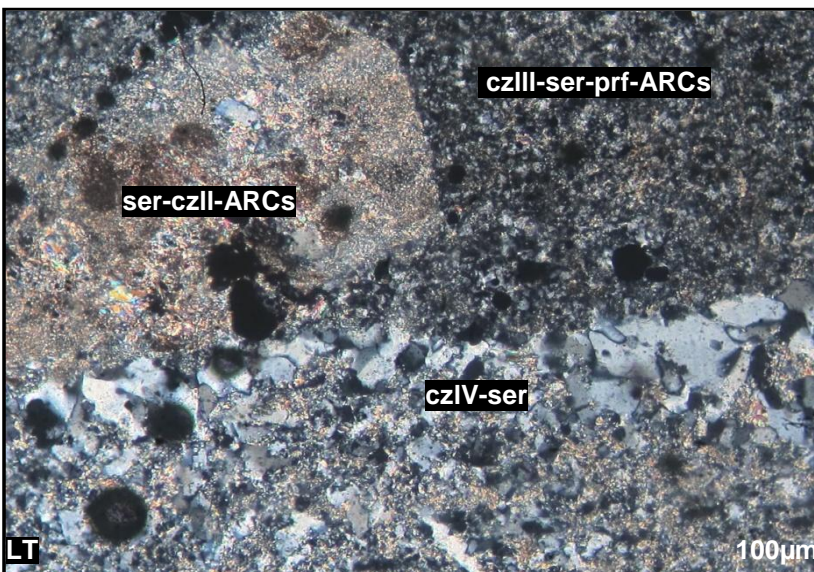
FOTOMICROGRAFÍA N° 9

Moldes de fenocristales tabulares de posibles plagioclasas alterados totalmente por agregados de sericita, cuarzo II y arcillas (ser-czII-ARCs) otros alterados por sericita, arcillas y con inclusiones de minerales opacos (ser-ARCs-OPs); en matriz alterada totalmente por agregados de cristales de cuarzo III con sericita, pirofilita y arcillas (czIII-ser-prf-ARCs).



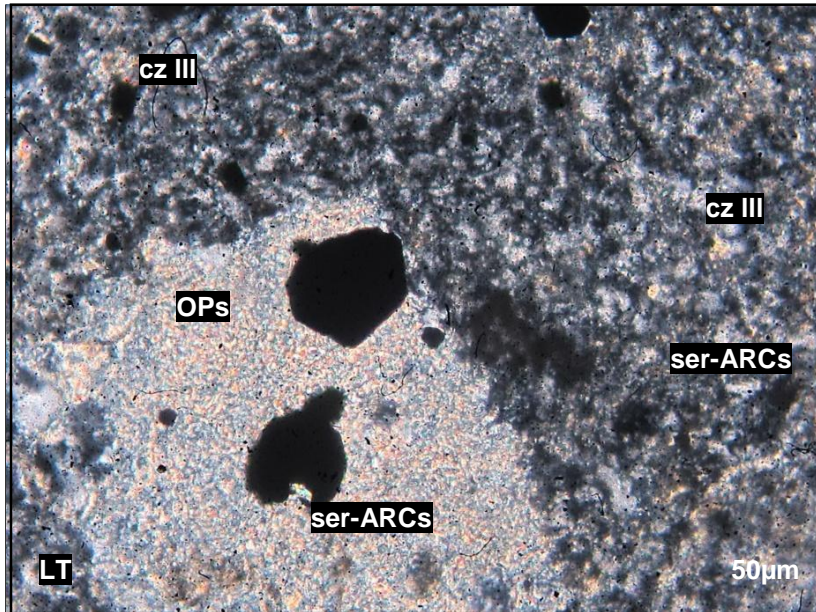
FOTOMICROGRAFÍA N° 10

Molde de fenocristal de posible plagioclasa alterado totalmente por agregados de sericita, cuarzo II y arcillas (ser-czII-ARCs); en matriz alterada intensamente por agregados de cristales de cuarzo III con sericita, pirofilita y arcillas (czIII-ser-prf-ARCs) con minerales opacos (OPs) diseminados; con venas rellenas por agregados de cristales prismáticos de cuarzo V (cz V).



FOTOMICROGRAFÍA N° 11

Molde de fenocristal tabular de posible plagioclasas alterada por agregados de sericita, cuarzo II y arcillas (ser-czII-ARCs); en matriz totalmente alterada por agregados de cristales de cuarzo III con sericita, pirofilita y arcillas (czIII-ser-prf-ARCs); con una fractura rellena por cristales de cuarzo IV acompañados de agregados de sericita (czIV-ser).



FOTOMICROGRAFÍA N° 12

Molde de fenocristal tabular de posible plagioclasa alterado totalmente por agregados de sericita y arcillas (ser-ARCs) con inclusiones de minerales opacos (OPs); en una matriz alterada totalmente por pequeños cristales de cuarzo III (cz III) con sericita y arcillas (ser-ARCs) en sus intersticios.

Nombre del mineral	Fórmula general	Resultado Aproximado (%)
<i>Cuarzo</i>	SiO_2	59
<i>Mica (Muscovita)</i>	$KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH,F)_2$	29
<i>Pirofilita</i>	$Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$	5
<i>Pirita</i>	FeS_2	3
<i>Rutilo</i>	TiO_2	< L. D.

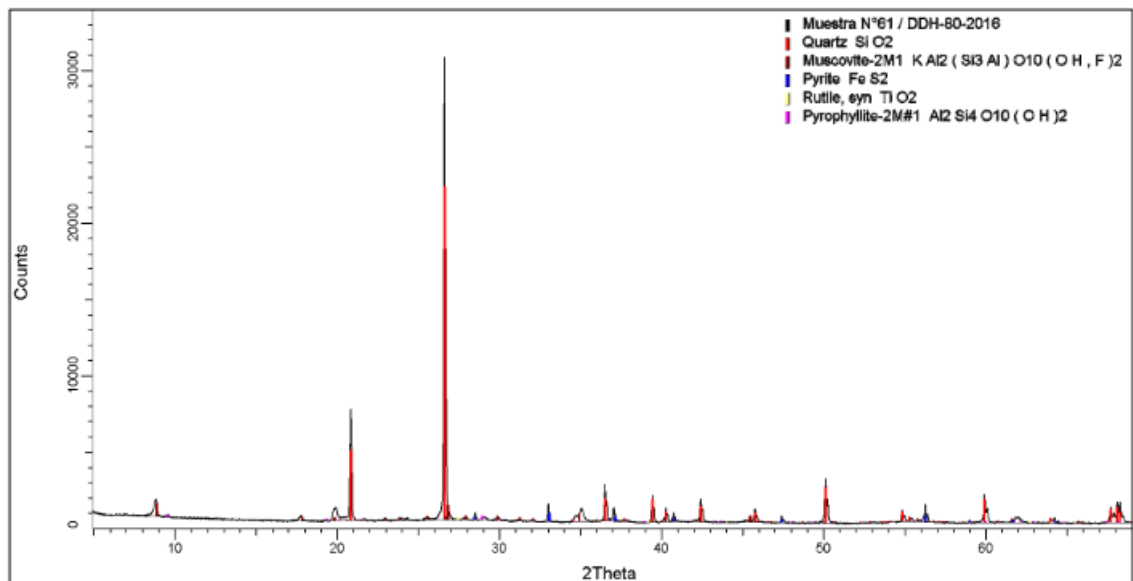


Ilustración 2. Difractograma de la Muestra N°61 / DDH-80-2017 con los respectivos minerales identificados.

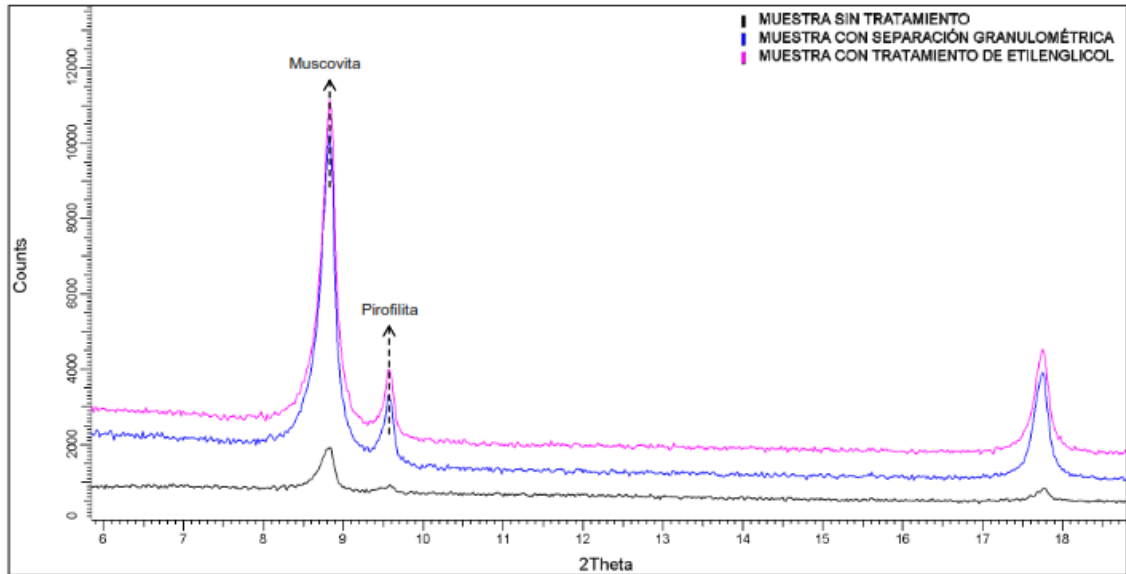


Ilustración 3. Difractogramas de la Muestra N°61 / DDH-80-2017 con la secuencia de los tratamientos selectivos.

4.2.9. Estimación de Recursos Minerales de la Veta Bienaventurada.

La estimación de recursos minerales en la mina Huachocolpa Uno se realizó de la siguiente manera:

La estimación de recursos minerales de la Veta Bienaventurada se realizó utilizando el método clásico Código Jorc.

Criterios de Cubicación: Se realizó la estimación de los recursos minerales por DDH según el informe del Código Jorc.

“Recursos Inferidos” Es aquella parte de un Recurso Mineral por la cual se puede estimar el tonelaje, ley y contenido de mineral.

Se infiere a partir de evidencias y conocimiento geológico del yacimiento, se asume pero no se certifica la continuidad geológica ni de la ley. Se basa en información inferida mediante técnicas apropiadas de localizaciones como métodos indirectos de exploración, afloramientos, tajos y laboreos.

“Recursos Indicados” es aquella parte de un Recurso Mineral para el cual puede estimarse con un nivel razonable de confianza el tonelaje, densidad, forma, características físicas, ley y contenido mineral. Se basa en información sobre algunas labores mineras de exploración y desarrollo, y muestreo.

“Recursos Medidos” es aquella parte de un Recurso Mineral para el cual puede estimarse con nivel de confianza el tonelaje, densidad, forma, características físicas, ley y contenido de mineral. Se basa en información de labores de exploración, desarrollos, y muestreo. Las ubicaciones están espaciadas con suficiente cercanía para confirmar continuidad geológica y/o de ley.

“Reservas Minerales Probables” es la parte económicamente extraíble de un Recurso Mineral Indicado y en algunas circunstancias de un Recurso Mineral Medido. Esta Reserva incluye los materiales de dilución y los materiales por mermas que puedan ocurrir durante las explotaciones.

Implica evaluaciones a nivel de un estudio de pre-factibilidad con las consideraciones respecto a los factores económicos modificadores, estas evaluaciones demuestran que la extracción podía justificarse razonablemente en el momento del informe.

Una Reserva Mineral Probable tiene menos confianza que una Reserva Mineral Probada y su estimado debe tener la calidad suficiente como para servir de base a decisiones sobre compromisos mayores de capital y al desarrollo final del yacimiento. Sin embargo, requiere mayor información para demostrar la continuidad geológica y su ley.

En ciertas circunstancias un Recurso Mineral Medido puede convertirse en Reserva Mineral Probable, debido a la incertidumbre asociada con los factores modificadores tomados en cuenta.

CLASIFICACIÓN Y RELACIÓN ENTRE RECURSOS Y RESERVAS MINERALES

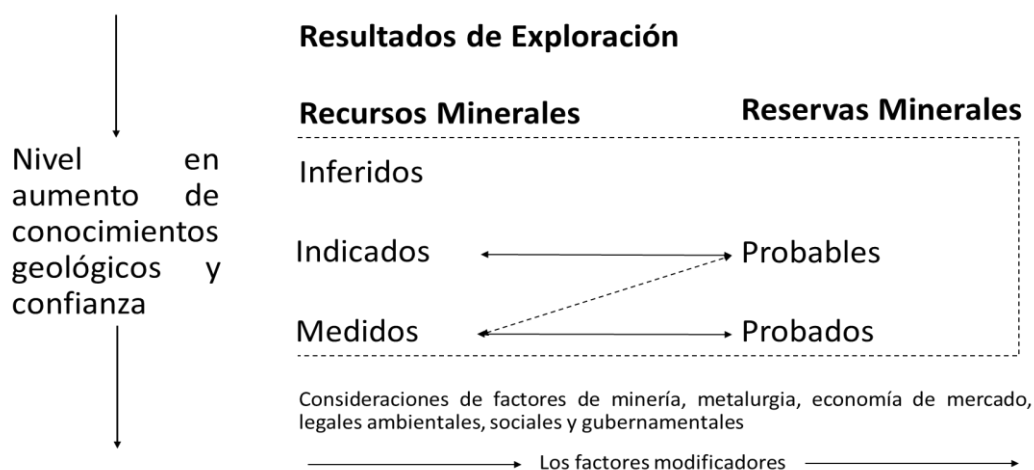


Figura N° 4: Clasificación y relación entre Recursos y Reservas minerales. (Fuente: Código JORC)

Otros Criterios Utilizados: El cálculo de recursos de mineral está basado en el muestreo de cores diamantinos de los interceptos de la Veta Bienaventurada.

En el procesamiento se utilizaron: planos del programa de perforación para el bloque.

Tipos de Mineral: La estimación se realiza con interceptos de los sondajes ejecutados..

Promedio de Leyes: Para el cálculo de la ley promedio de un block, en primer lugar, se obtiene información por cada intercepto de cada sondaje que interviene en el block, considerando:

P, potencia de la estructura mineralizada obtenida de las interceptos.

Ley, es la obtenida de los muestreos de los sondajes expresadas en % y Onz.

Potencia Promedio, es la potencia ponderada por la longitud de muestreo (L).

Ley Promedio, es la ley ponderada por el producto de la longitud muestreada y potencia.

Longitud: Se ha considerado como longitud al área de influencia de los sondajes en cada block.

Altura: En el caso de altura se consideró a los niveles donde están interceptando los sondajes.

Área: Se considera como área, la figura geométrica que resulta de la intersección de la longitud por la altura.

Factor de buzamiento y rumbo: Se le aplica al buzamiento de la estructura por fórmula nos da un valor.

$$\text{Buzamiento} = 1 / (\text{SENO}(\text{Buzamiento} * 3.141592654 / 180))$$

$$\text{Rumbo} = 1 / (\text{COS}(\text{Rumbo} * 3.141592654 / 180))$$

Volumen: Se utilizan los siguientes criterios:

- Para este caso de estructuras mineralizadas tipo vetas, su volumen se obtiene multiplicando el área por el ancho promedio para cada block.

Peso Específico: Se utilizan los siguientes factores establecidos:

Para la Veta Bienaventurada = 2.72

Tonelaje: Se calcula en TM, se obtiene multiplicando el volumen por el peso específico.

Numeración de los Blocks: Se les enumera en forma ascendente y correlativa, además se le asigna una ubicación correspondiente en la sección geológica donde se encuentran ubicados.

Por Su Accesibilidad

Accesibles: Incluyen los blocks de mineral cuya explotación puede efectuarse mediante las actuales labores subterráneas que existen entre los niveles superior e inferior del yacimiento.

Inaccesibles: Incluyen todos aquellos blocks ubicados por debajo del nivel más profundo y cuya explotación indispensablemente precisa la ejecución de accesos que permitan desarrollar niveles más bajos, o aquellos blocks colgados o que se encuentran junto a cámaras sin acceso.

Cuando existe un incremento de recursos minerales, ya sea por perforación diamantina o por la realización de un laboreo de exploración, el proceso de estimación de recursos minerales es parte de la interpretación geoeconómica del geólogo de mina.

Posteriormente esta interpretación pasa a manos del geólogo especialista en modelamiento, quien conjuntamente con el geólogo de mina trabaja en el proceso de estimación.

4.2.10. Bloqueo Y Estimación.

Para la estimación de la Veta Bienaventurada, se ha tenido el criterio de crear una envolvente económica, que alberga los impactos de los sondajes ejecutados.

El método utilizado para la estimación de la Veta Bienaventurada fue el clásico (código Jorc). Ver anexos- Lamina 20)

El proceso de estimación de recursos minerales albergados en la Veta Bienaventurada, entre los niveles 4450 y 3980, en profundización nos dan 1,361,338.04 toneladas de mineral en categoría de recursos, con una ley promedio de 0.51% Cu, 3.64% Pb, 5.05% Zn, 5.64 Oz Ag y una potencia promedio de 1.77 metros.

En corroborar continuidad por encima del nivel 4280 nos dan 471,932.16 toneladas de mineral en categoría de recursos, con una ley promedio de 0.36% Cu, 3.36% Pb, 6.54% Zn, 4.83 Oz Ag y una potencia promedio de 2.21 metros.



COMPAÑÍA MINERA KOLPA S.A.

CALCULO DE RECURSOS DE MINERALES

AÑO: Ene-18

MINA:
VETA:
BLOCK

HUACHOCOLPA UNO
BIENAVENTURADA

II

PROBADO	<input type="checkbox"/>	PROBABILE	<input type="checkbox"/>	INFORMATIVO	<input type="checkbox"/>	RECURSO MED.	<input type="checkbox"/>
ECONOMICO 1	<input type="checkbox"/>	MARGINAL	<input type="checkbox"/>	SUBMARGINAL	<input type="checkbox"/>	RECURSO IND.	<input checked="" type="checkbox"/>
ACCESIBLE	<input type="checkbox"/>	EVEN. ACCS.	<input checked="" type="checkbox"/>	INACCESIBLE	<input type="checkbox"/>	RECURSO INF.	<input type="checkbox"/>

REF.:
Niv. Sup.:
Niv. Inf. :
Chimeneas:

4200
4080

PROMEDIO DE ENSAYES

LABORES	LONGITUD	POTENCIA	POTENCIA	LEYES				OBSERVACIONES
				% Cu	% Pb	%Zn	Oz Ag	
DDH-100A	5.00	0.20	1.00	0.21	1.33	0.84	6.07	
DDH-101	5.00	0.30	1.50	0.19	19.75	6.73	37.30	
DDH-102	5.00	0.20	1.00	0.15	7.17	2.66	9.10	
DDH-103	5.00	0.60	3.00	0.51	6.32	7.81	8.72	
DDH-104	5.00	1.10	5.50	1.06	5.71	7.08	19.60	
DDH-105	5.00	2.80	14.00	0.51	3.74	4.79	4.25	
DDH-106	5.00	1.90	9.50	0.93	3.70	5.74	4.58	
DDH-107	5.00	1.45	7.25	0.26	3.39	4.15	5.99	
DDH-108	5.00	1.30	6.50	3.64	3.10	3.20	4.37	
SUMATORIA	45		49.25					
PROMEDIO		1.09		1.01	4.48	5.04	7.71	

PROMEDIO CASTIGADO		1.09						
--------------------	--	------	--	--	--	--	--	--

	RUM B.°
BUZ.°	75
	60

TONELAJE ESTIMADO

MINERAL		DESMONTE:	
Longitud Block (Real) :	0.00	O HARA	DILUCION
Altura Block (Real)	0.00		VOLUMEN
Factor Buzamiento	1.035		PESO ESPECIFICO
Factor Rumbo	2.000		
Ancho Promedio	1.09		TONELADAS
AREA PARCIAL	57062		FACTOR DE DIL.
AREA FINAL	118150		
VOLUMEN (m3)	129308		% DILUCION
PESO ESPECIFICO	2.72		TOTAL TONELADAS
TONELADAS	351,719		CALCULADO
ANCHO DILUIDO			REVISADO

Tabla 8: Calculo de Recursos Minerales Block II de la Veta Bienaventurada.



COMPAÑÍA MINERA KOLPA S.A.

CALCULO DE RECURSOS DE MINERALES

AÑO: Ene-18

MINA:
VETA:
BLOCK

HUACHOCOLPA UNO
BIENAVENTURADA

III

PROBADO	<input type="checkbox"/>	PROBABLE	<input type="checkbox"/>	INFORMATIVO	<input type="checkbox"/>	RECURSO MED.	<input type="checkbox"/>
ECONOMICO 1	<input type="checkbox"/>	MARGINAL	<input type="checkbox"/>	SUBMARGINAL	<input type="checkbox"/>	RECURSO IND.	<input checked="" type="checkbox"/>
ACCESIBLE	<input type="checkbox"/>	EVEN. ACCS.	<input checked="" type="checkbox"/>	INACCESIBLE	<input type="checkbox"/>	RECURSO INF.	<input type="checkbox"/>

REF.:	
Niv. Sup.:	4200
Niv. Inf.:	4000
Chimeneas:	

PROMEDIO DE ENSAYES

LABORES	LONGITUD	POTENCIA	POTENCIA	LEYES				OBSERVACIONES
				% Cu	% Pb	% Zn	Oz Ag	
DDH-80	5.00	0.95	4.75	0.21	1.76	2.71	2.79	
DDH-81	5.00	1.30	6.50	0.31	2.10	3.98	9.06	
DDH-82	5.00	1.40	7.00	0.50	5.37	6.03	11.63	
DDH-83	5.00	7.25	36.25	0.28	2.98	4.58	2.50	
DDH-84	5.00	2.55	12.75	0.31	4.88	5.11	6.85	
DDH-85	5.00	1.00	5.00	0.34	3.26	2.27	5.80	
DDH-86	5.00	0.25	1.25	0.81	0.59	15.30	7.88	
DDH-87	5.00	1.10	5.50	0.26	3.20	3.08	8.52	
DDH-88	5.00	2.55	12.75	0.42	3.09	4.51	4.70	
DDH-89	5.00	1.30	6.50	0.44	1.76	1.43	4.08	
DDH-90	5.00	3.55	17.75	0.39	4.25	9.29	4.32	
DDH-91	5.00	0.90	4.50	0.07	2.72	4.07	2.81	
SUMATORIA								
A	60		120.50					
PROMEDIO		2.01		0.33	3.34	5.06	4.92	

PROMEDIO CASTIGADO		2.01						
---------------------------	--	-------------	--	--	--	--	--	--

	RUM
BUZ.°	B.°
75	60

TONELAJE ESTIMADO

MINERAL		O'HARA	DESMONTE:
Longitud Block (Real) :	75.00		DILUCION
Altura Block (Real)	30.00		VOLUMEN
Factor Buzamiento	1.035		PESO ESPECIFICO
Factor Rumbo	2.000		
Ancho Promedio	2.01		TONELADAS
AREA PARCIAL	89262		FACTOR DE DIL.
AREA FINAL	184822		
VOLUMEN (m3)	371183		% DILUCION
PESO ESPECIFICO	2.72		TOTAL TONELADAS
TONELADAS	1,009,619		CALCULADO
ANCHO DILUIDO			REVISADO

Tabla 9: Calculo de Recursos Minerales Block III de la Veta Bienaventurada



COMPAÑÍA MINERA KOLPA S.A.

CALCULO DE RECURSOS DE MINERALES

AÑO : Ene-18

MINA:
VETA:

HUACHOCOLPA UNO
BIENAVENTURADA

BLOCK	I	PROBADO	<input type="checkbox"/>	PROBABILE	<input type="checkbox"/>	INFORMATIVO	<input type="checkbox"/>	RECURSO MED.	<input type="checkbox"/>
		ECONOMICO 1	<input type="checkbox"/>	MARGINAL	<input type="checkbox"/>	SUBMARGINAL	<input type="checkbox"/>	RECURSO IND.	<input checked="" type="checkbox"/>
REF.:		ACCESIBLE	<input type="checkbox"/>	EVEN. ACCS.	<input checked="" type="checkbox"/>	INACCESIBLE	<input type="checkbox"/>	RECURSO INF.	<input type="checkbox"/>

Niv. Sup.:
Niv. Inf. :
Chimeneas:

4450
4300

PROMEDIO DE ENSAYES

LABORES	LONGITUD	POTENCIA	POTENCIA	LEYES				OBSERVACIONES
				% Cu	% Pb	%Zn	Oz Ag	
DDH-092	5.00	0.15	0.75	0.26	0.69	0.99	7.18	
DDH-093	5.00	5.95	29.75	0.29	4.76	10.30	5.98	
DDH-094	5.00	1.50	7.50	0.34	3.63	4.73	6.46	
DDH-095	5.00	2.15	10.75	0.69	0.33	0.33	1.42	
DDH-096	5.00	0.15	0.75	0.03	0.42	0.52	1.09	
DDH-097	5.00	2.00	10.00	0.34	3.07	5.04	3.80	
DDH-098	5.00	3.60	18.00	0.22	3.01	6.21	6.15	
DDH-099	5.00	2.20	11.00	0.50	3.58	6.34	2.83	
SUMATORIA	40		88.50					
PROMEDIO		2.21		0.36	3.36	6.54	4.83	
PROMEDIO CASTIGADO		2.21						

	RUM B.°
BUZ.°	75
	60

TONELAJE ESTIMADO

MINERAL			O'HARA	DESMONTE:		
Longitud Block (Real) :	0.00			DILUCION		
Altura Block (Real)	0.00			VOLUMEN		
Factor Buzamiento	1.035			PESO ESPECIFICO		
Factor Rumbo	2.000					
Ancho Promedio	2.21			TONELADAS		
AREA PARCIAL	37874			FACTOR DE DIL.		
AREA FINAL	78420					
VOLUMEN (m3)	173504			% DILUCION		
PESO ESPECIFICO	2.72			TOTAL TONELADAS		
TONELADAS	471.932			CALCULADO		
ANCHO DILUIDO				REVISADO		

Tabla 10: Calculo de Recursos Minerales Block I de la Veta Bienaventurada

VETA BIENAVENTURADA							
INCREMENTO DE RECURSOS PROFUNDIZACION							
BLOCK	TONNES	Pot_Dil	%Cu Eq	%Pb Eq	%Zn Eq	Oz Ag Eq	US\$/T
II	351,719.00	1.09	1.01	4.48	5.04	7.71	281.59
III	1,009,619.04	2.01	0.33	3.34	5.06	4.92	177.96
TOTAL	1,361,338.04	1.77	0.51	3.64	5.05	5.64	185.99

Tabla 11: Resumen de Recursos Minerales Block II - III de la Veta Bienaventurada en profundización.

VETA BIENAVENTURADA							
INCREMENTO DE RECURSOS NIVEL SUPERIOR							
BLOCK	TONNES	Pot_Dil	%Cu Eq	%Pb Eq	%Zn Eq	Oz Ag Eq	US\$/T
I	471,932.16	2.21	0.36	3.36	6.54	4.83	140.83
TOTAL	471,932.16	2.21	0.36	3.36	6.54	4.83	188.63

Tabla 12: Resumen de Recursos Minerales Block I de la Veta Bienaventurada nivel superior.

4.3. Prueba de hipótesis.

La Veta Bienaventurada postulada en el presente trabajo de tesis, en base a los trabajos de exploración, estudios geológicos de campo e interpretación ya presentados, se confirma la profundización por debajo del Nv. 4230.

4.4. Discusión de resultados.

Como resultado de este proceso reinterpretación geologica y estimación se han obtenido en profundización 1,361,338.04 toneladas de mineral en categoría de recursos, con una ley promedio de 0.51% Cu, 3.64% Pb, 5.05% Zn, 5.64 Oz Ag y una potencia promedio de 1.77 metros.

CONCLUSIONES

1. Se determino de acuerdo a la reinterpretación geologica de los datos recolectados e interpretación de los sondajes ejecutados en la campaña de perforación diamantina hacia la Veta Bienaventurada, que este presenta interceptos con potencias variables y mineralización economica favorable por debajo del nivel 4230.
2. La litologia esta compuesto de brechas volcánicas seguidamente de rocas volcánicas de composición intermedia andesita - dacita que representan evidencias de un vulcanismo andino de margen continental activo tras arco, con interceptos de vetas de Qz-sulfuros.
3. En la Veta Bienaventurada las zonas con buzamiento fuerte y en las intersecciones con otras vetas, es donde se encuentran estructuras potentes y con mejores contenidos de mineral.
4. Tenemos controles estructurales (fracturas tensionales, fallas, lazos cimoides), controles litológicos y cambios de rumbo característicos de la veta.
5. El yacimiento es de tipo epitermal filoneano. La mineralización se presenta como relleno de fallas, fracturas. También se observan brechas y lazos cimoidales los cuales se encuentran principalmente al piso de la estructura principal.
6. Los minerales de la Veta Bienaventurada consisten de: esfalerita, galena, Cobre Gris, calcopirita, sulfosales de plomo, pirita, rejalgar, oropimente, baritina, cuarzo, estibina.
7. Según el zonamiento distrital la Veta Bienaventurada se encuentra dentro del sector polimetálico con crecimiento de Ag hacia el SW de la veta.

8. La paragénesis que se adecua al yacimiento es: cuarzo, pirita, esfalerita, calcopirita, Cobre Gris, galena, sulfosales de plomo, sulfosales de plata, estibina, marcasita, pirrotita, baritina, rejalgar, yeso, Lims.
9. El zonamiento según los cocientes metálicos de la parte superior a inferior es la siguiente: Cu-Zn-Pb-Ag.
10. La reinterpretación de la Veta Bienaventurada nos sirve para proponer nuevas zonas de exploración con características estructurales similares. Tal es el caso de las vetas Rublo, Marisol y Jessica, que presenta el mismo comportamiento estructural de la Veta Bienaventurada.
11. Las muestras presentan de manera general, una mineralogía metálica similar: pirita, esfalerita, calcopirita, galena, cobres grises, sulfosales de plomo y marcasita; observándose dos generaciones de pirita, esfalerita y calcopirita. Se observa pirita I en todas las muestras; diseminados y en intersticios de gangas; en ocasiones como agregados; se halla en mayor porcentaje en las muestras N° 61–DDH-80-2017 y N° 13–DDH-85-2017 con un 9%; y en menor cantidad en la muestra N° 57–GL767E como trazas.
12. Muestra N° 61 – DDH-80-2017; el tipo de cobre gris identificado es la tennantita; la sulfosales de plomo, cobre y antimonio; las gangas encontradas son cuarzo y baritina; los minerales con plata son la tennantita, esfalerita y pirita.
13. El proceso de estimación de recursos minerales se realizó, siguiendo procedimientos establecidos según las normas internacionales de reporte de recursos minerales. Dichos procedimientos han sido incluidos según los requerimientos del código JORC. Como resultado de este proceso de estimación se han obtenido en profundización 1,361,338.04 toneladas de

mineral en categoría de recursos, con una ley promedio de 0.51% Cu, 3.64% Pb, 5.05% Zn, 5.64 Oz Ag y una potencia promedio de 1.77 metros.

RECOMENDACIONES

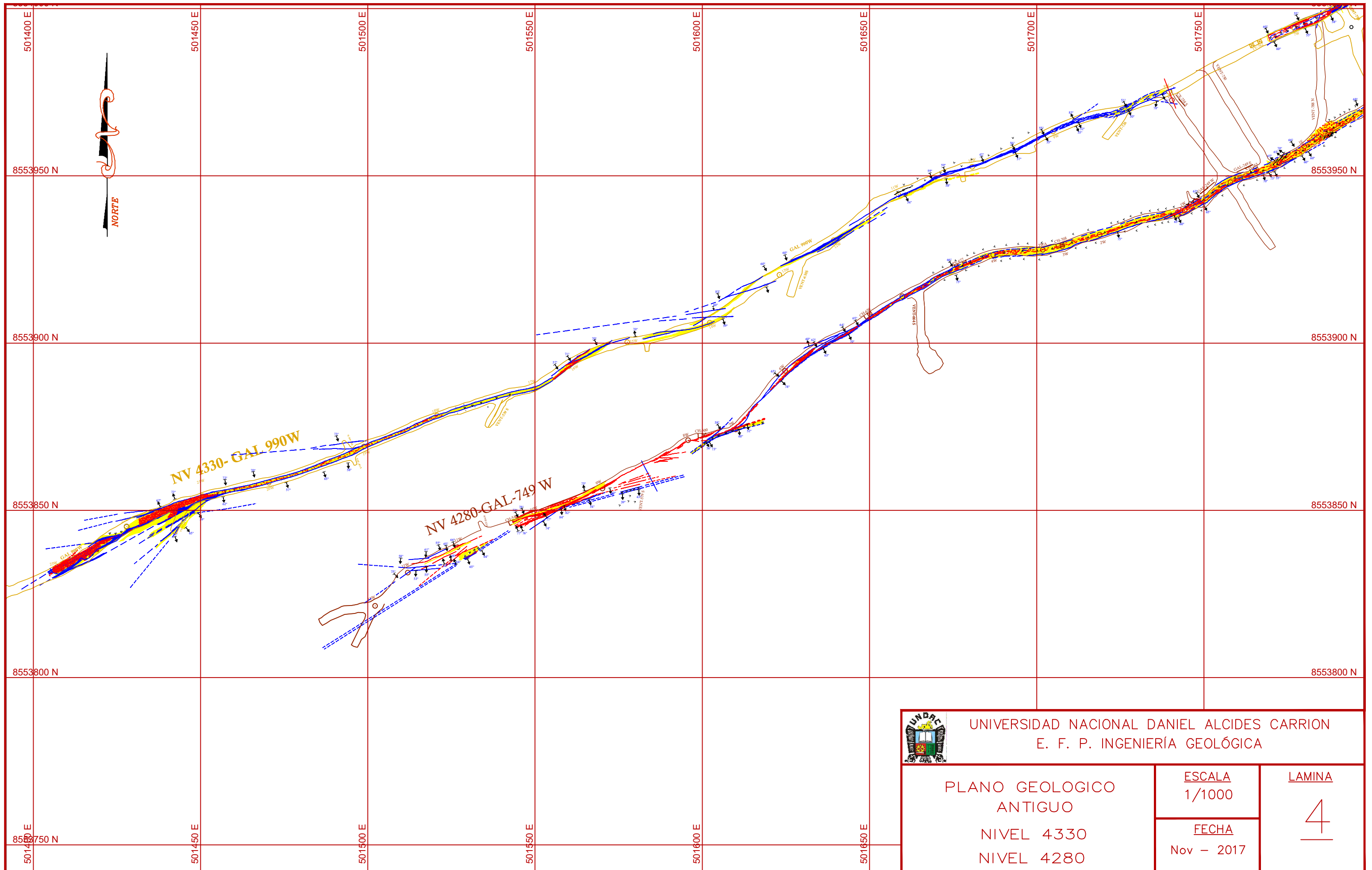
1. Según los resultados obtenidos la Veta Bienaventurada sigue profundizando hacia el extremo SW de la falla Huachocolpa con altos valores de plomo y zinc, seguir explorando el nivel 4230.
2. En superficie determinar la continuidad de la Veta Bienaventurada, y su relación con las fallas Chonta y Huachocolpa.
3. Continuar con las perforaciones diamantinas tanto en interior mina (Nv. 4230) como en también en superficie.
4. Realizar mapeo geológico 1/500 en las zonas donde no se tiene dichos mapeos y la toma de mayor número de muestras, con el fin de conocer con mayor certeza su contenido mineralógico y correlacionar estructuras.
5. Seguir su continuidad y comportamiento de la Veta Bienaventurada hacia los extremos SW y NE ya que los resultados son favorables en cuanto al contenido metálico.

BIBLIOGRAFIA

- Injoque, J. Valdivia, J. (1994) “Geología del Distrito Minero de Huachocolpa”
Resúmenes Extendidos VIII Congreso de geología pp. 10-15
- Lunar, R. Oyarzun R. (1991) “Yacimientos Minerales, Técnicas de estudio – Tipos
Evolución metalogénica–Exploración“.EDITORIAL CENTRO DE
ESTUDIOS RAMON ARECES, pp. 1-909
- Martínez, J. Valdivia, J. (1979) “Direcciones de flujo y mineralización de la Mina
Teresita –Huachocolpa -Huancavelica”, Boletín de la Sociedad Geológica del
Perú. Tomo 61, pp. 197-214
- Morche, W. la Torre, O. de la Cruz, N. Cerrón, F. (1996) “Geología del Cuadrángulo
de Huachocolpa “.INGEMMET, Boletín N° 63, pp. 1-132
- Morche, W. Larico, W. (1996) “Geología del Cuadrángulo de
Huancavelica“.INGEMMET, Boletín N° 73, pp. 1-170
- Mottana, A. Crespi, R Liborio, G. (1980) “Guia de Minerales y Rocas” Ediciones
Grijalbo S.A. Barcelona.
- Noble, D. C. (1973) “Geología de las rocas volcánicas del Distrito Minero de
Huachocolpa” Informe privado, pp. 1-30
- Paredes, J. Benavides, A. (1976) “Tectónica de fractura y mineralización del Distrito
de Huachocolpa”, Segundo congreso Latinoamericano de geología. Editorial
Sucre, Tomo 4 pp. 2521-2531
- Tumialán, P. H. (2003) “Compendio de Yacimientos Minerales del Perú
“.INGEMMET, Boletín N° 10, serie B, pp. 1-619

- Valdivia, J. (1994) “Cartografiado Geológico del área de la Veta Bienaventurada”
Informe privado de la Cía Minera Caudalosa S.A. pp. 1-30
- Yparraguirre, J. (2005) “Secuencias paragenéticas, alteraciones hidrotermales e inclusiones fluidas de la Veta Bienaventurada, Mina Bienaventurada Huachocolpa – Huancavelica. UNMSM E.A.P. de Ingeniería Geológica. A. L. (2014). *PROCESO ADMINISTRATIVO*. México : Grupo La Patria.

ANEXO



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
E. F. P. INGENIERÍA GEOLÓGICA

PLANO GEOLOGICO
ANTIGUO

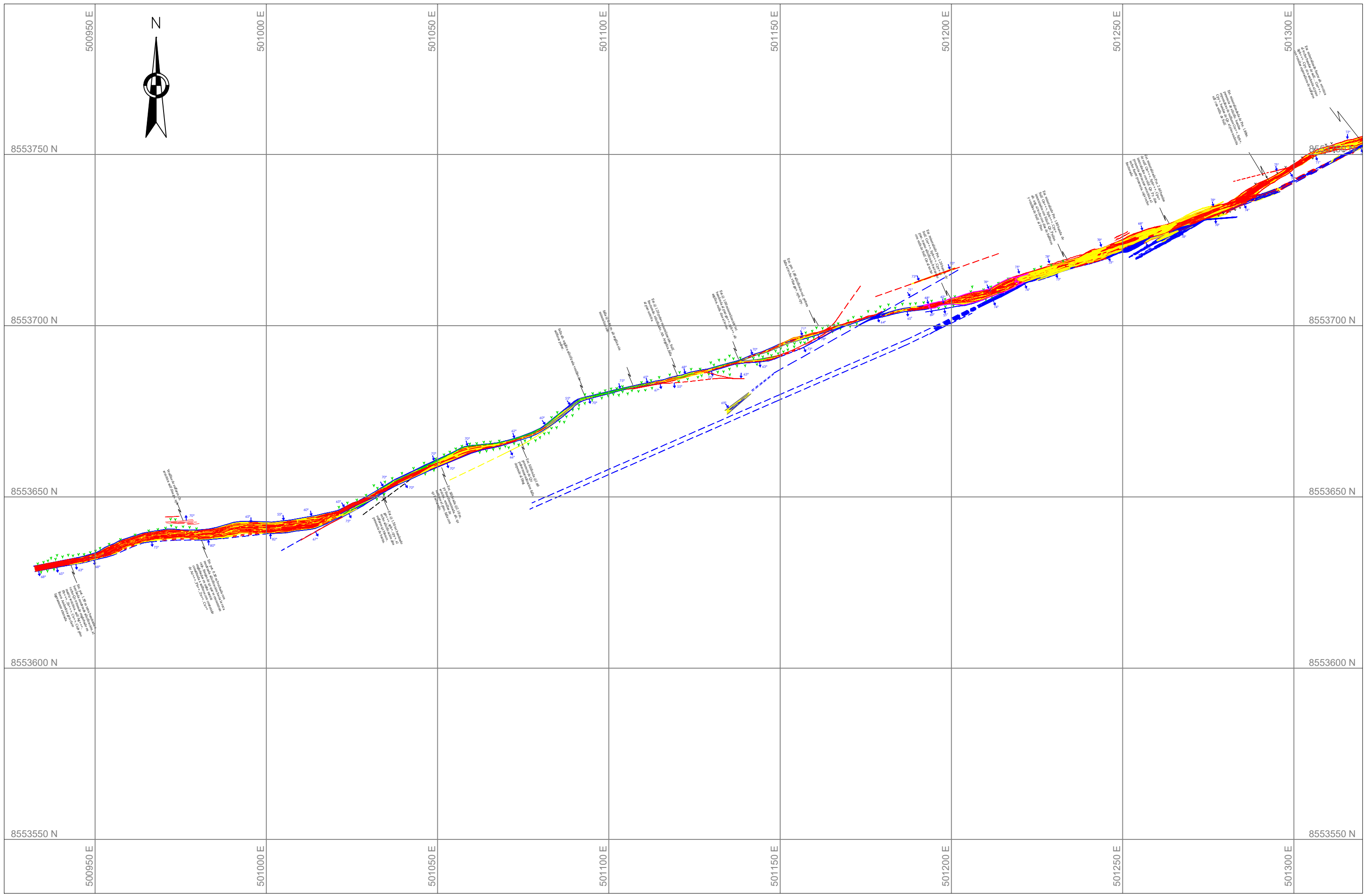
NIVEL 4330
NIVEL 4280

ESCALA
1/1000

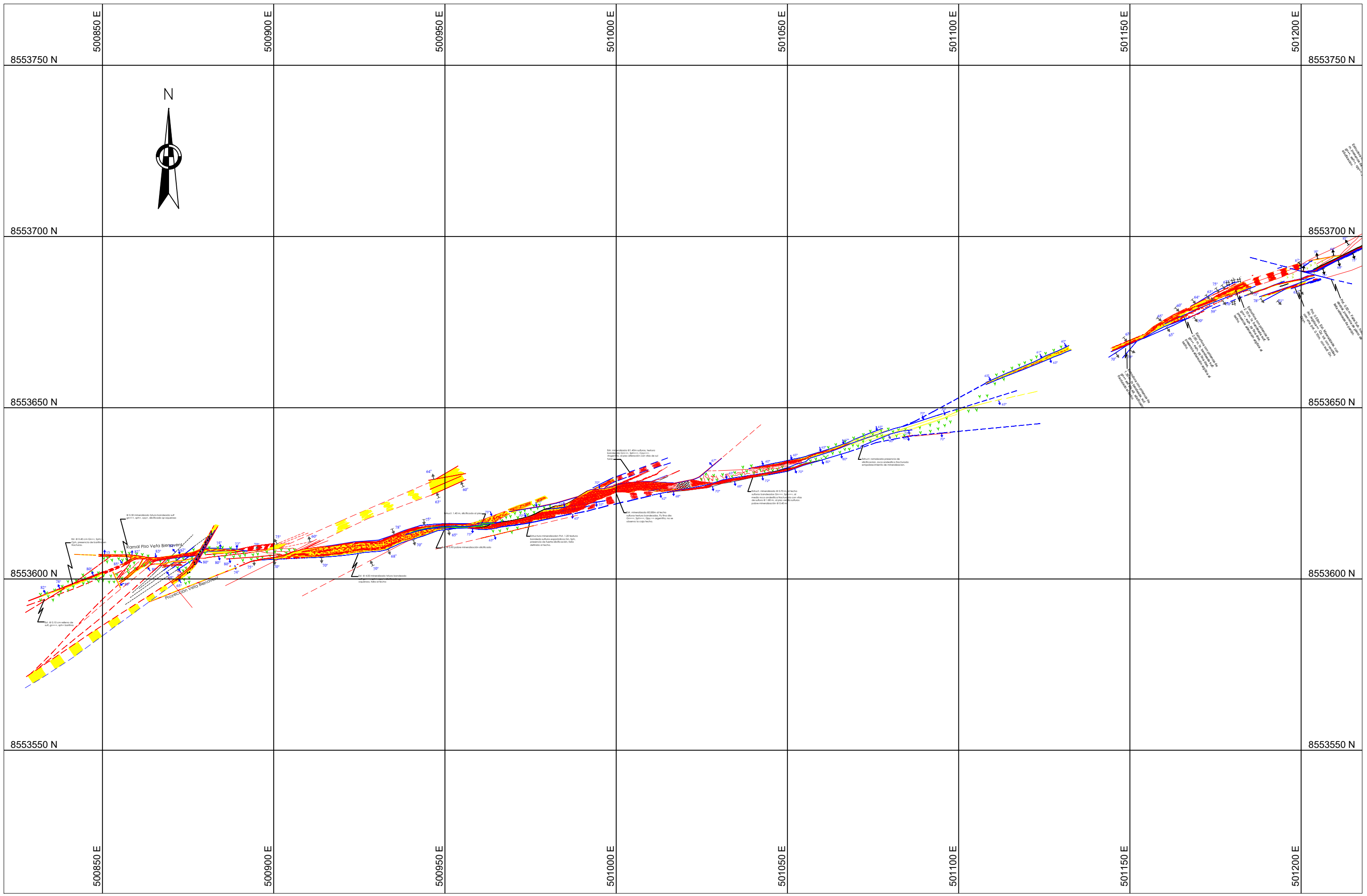
FECHA
Nov - 2017

LAMINA

4



MINERALIZACION				LITOLOGIA				ESTRUCTURA GEOLOGICA				CODIGO COLORES		LEYENDA LOGEO DGH	
DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	LITOLOGIA	CAD-COLOR
VETA DE CUARZO	vtqz 40	BRECHA HIDROTHERMAL	bxbh 45	Tobas	tob 01	FALLA CON RUMBO Y BUZAMIENTO.	f 85°	VETA INFERIDA	veinf	0.00 a 23.21	Baja Ley	BXF	255,156,56		
VETILLAS DE CLORITAS	vlclt 41	BRECHA MATRIZ LIMONITICA	bxmlm 47	Andesita	and 02	FALLA CON DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL.	f	DIACLASAS	dia	> 23.21 a 46.41	Sub Marginal	BXVOLC	255,168,255		
VETILLAS DE EPIDOTA	vlep 42	BRECHA DE FALLA MINERALIZADA	bxfm 48	Brecha Volcánica	bxvolc 03	FALLA INFERIDA	finf	FRACTURAMIENTO	fract.	> 46.24 a 69.24	Marginal	DAC	255,168,255		
VETILLAS DE PIRITA	vlpy 43	BRECHA DE FALLA	bxf	Granodiorita	gnrdio 04	VETA	ve			> 69.24 a 108.34	Mena	GNDIO	124		
				Dacita	dac 05					> 108.34 a 119.95		VTQZ	2		
				Diques Andesítico	dqand 06					> 119.95 a +		UTMAS	1		
				Diques Dacítico	dqdac 07							FALLA	5		



MINERALIZACION			
DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD
VETA DE CUARZO	vtqz 40	BRECHA HIDROTHERMAL	bhx 45
VETILLAS DE CLORITAS	vcit 41	BRECHA MATRIZ LIMONITICA	bxlm 47
VETILLAS DE EPIDOTA	vlep 42	BRECHA DE FALLA MINERALIZADA	bxfm 48
VETILLAS DE PIRITA	vlpy 43	BRECHA DE FALLA	bxf 49

LITOLOGIA			
DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD
Tobas	lob 01	Granodiorita	gndio 04
Andesita	and 02	Dacita	dac 05
Brecha Volcánica	bxvolc 03	Diques Andesítico	dqand 06
		Diques Dacítico	dqdac 07

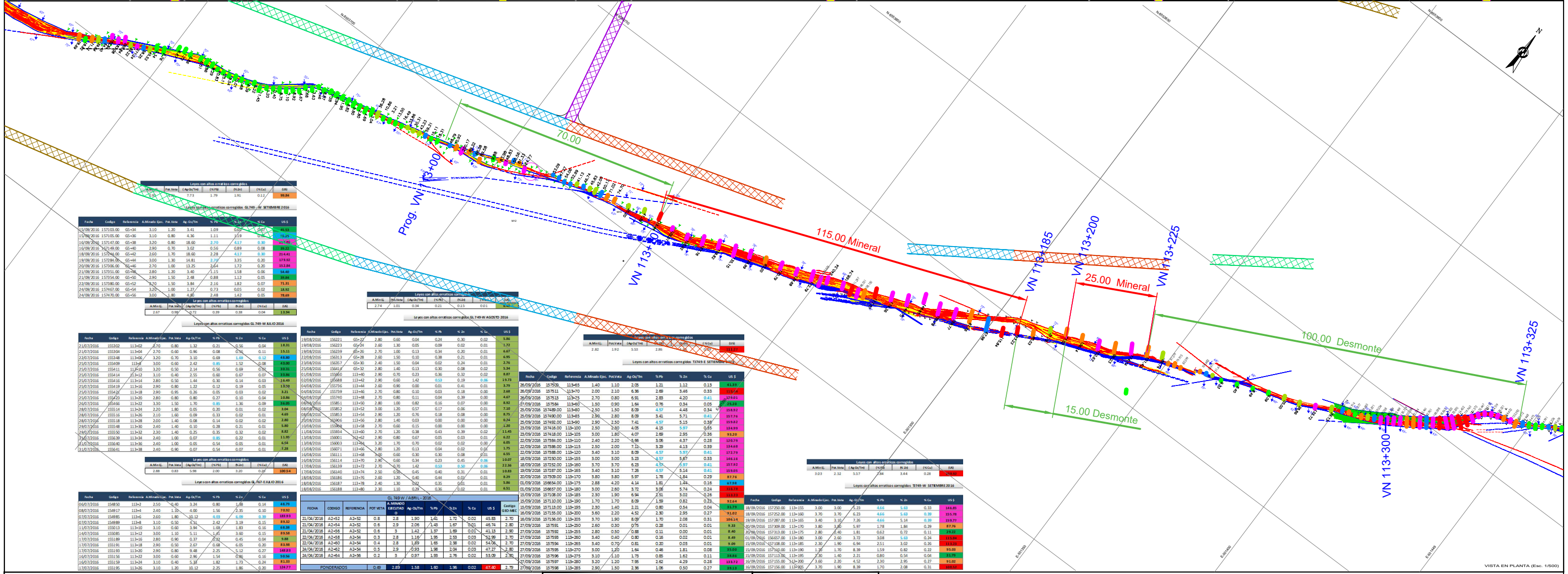
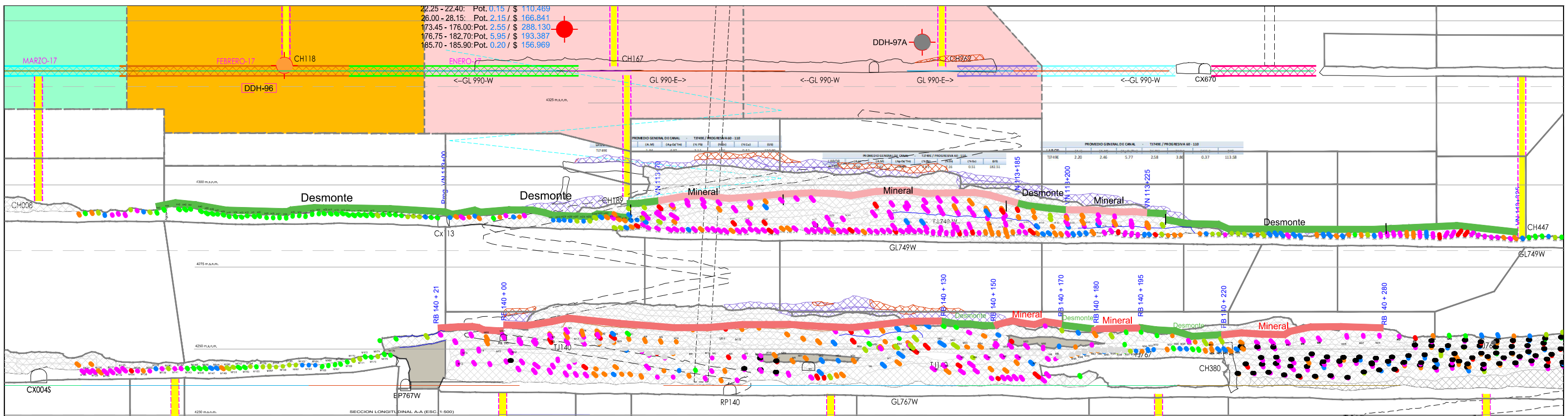
ESTRUCTURA GEOLOGICA			
DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD
FALLA CON RUMBO Y BUZAMIENTO.	f 85°	VETA INFERIDA	veinf
FALLA CON DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL.	f	DIACLASAS	dia
FALLA INFERIDA	finf	FRACTURAMIENTO	fract. 65°
VETA	ve		

CODIGO COLORES	
CAD	DESCRIPCION
0.00 a 23.21	Baja Ley
> 23.21 a 46.41	Sub Marginal
> 46.24 a 69.24	Marginal
> 69.24 a 108.34	
> 108.34 a 119.95	
> 119.95 a +	Meza

LEYENDA LOGEO DDH	
LITOLOGIA	CAD-COLOR
BXF	255,156,56
BXVOLC	255,168,255
DAC	124
GNDIO	2
AND	1
VTQZ	5
VTMAS	
FALLA	

GEOLOGIA	F. TRUJILLO H.	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION E. F. P. INGENIERIA GEOLOGICA	PLANO GEOLOGICO ACTUAL Nv. 4230 - GL 767 - W	LAMINA 6
REVISADO	J. LEON			
APROBADO	F. COLONIA			
AutoCAD	J. QUEVEDO			
ESCALA	1/1000			
FILE	GL-767-W.dwg			
FECHA	27 May, 2019 - 9:48pm			

22.25 - 22.40: Pot. 0.15 / \$ 110.469
 26.00 - 28.15: Pot. 2.15 / \$ 166.841
 173.45 - 176.00: Pot. 2.55 / \$ 288.130
 176.75 - 182.70: Pot. 5.95 / \$ 193.387
 185.70 - 185.90: Pot. 0.20 / \$ 156.969



Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
15/09/2016	157103.00	GS-34	3.10	1.30	3.41	1.09	0.50	0.50	46.50
17/09/2016	157105.00	GS-36	3.10	0.80	4.36	1.11	1.19	0.50	46.50
16/09/2016	157107.00	GS-38	3.20	0.80	18.00	2.70	4.17	0.50	46.50
16/09/2016	157109.00	GS-40	2.90	0.70	3.09	0.96	0.89	0.50	46.50
18/09/2016	157141.00	GS-43	2.60	1.70	14.81	2.37	3.35	0.25	19.90
18/09/2016	157143.00	GS-44	3.00	1.30	14.81	2.37	3.35	0.25	19.90
20/09/2016	157186.00	GS-45	2.10	1.00	13.29	2.64	1.12	0.25	10.80
21/09/2016	157191.00	GS-46	2.80	1.30	3.40	1.15	1.58	0.06	44.40
21/09/2016	157194.00	GS-50	2.90	1.50	2.48	0.88	1.12	0.05	10.90
22/09/2016	157188.00	GS-47	2.10	1.50	3.84	1.16	1.83	0.07	72.80
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W AGOSTO 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W AGOSTO 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

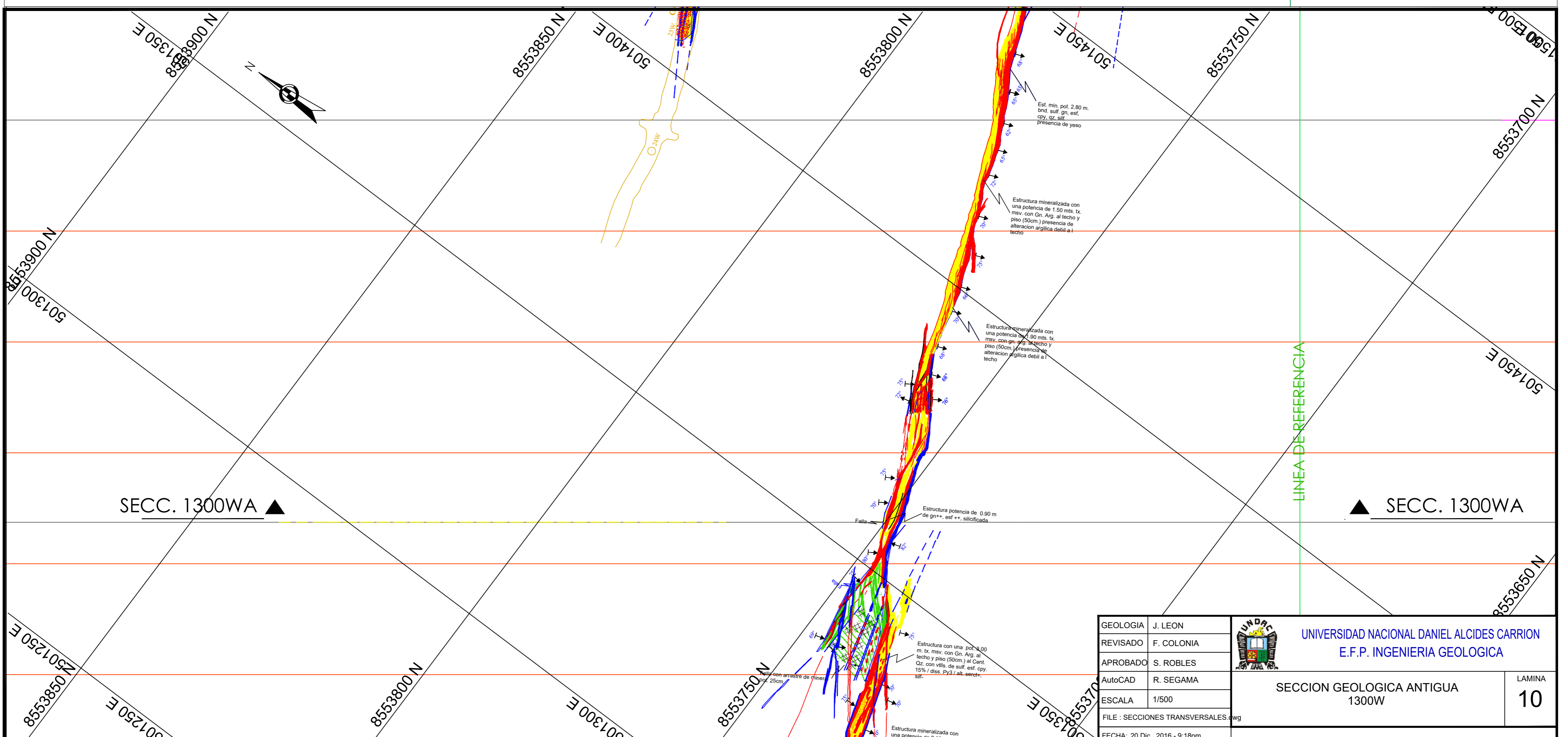
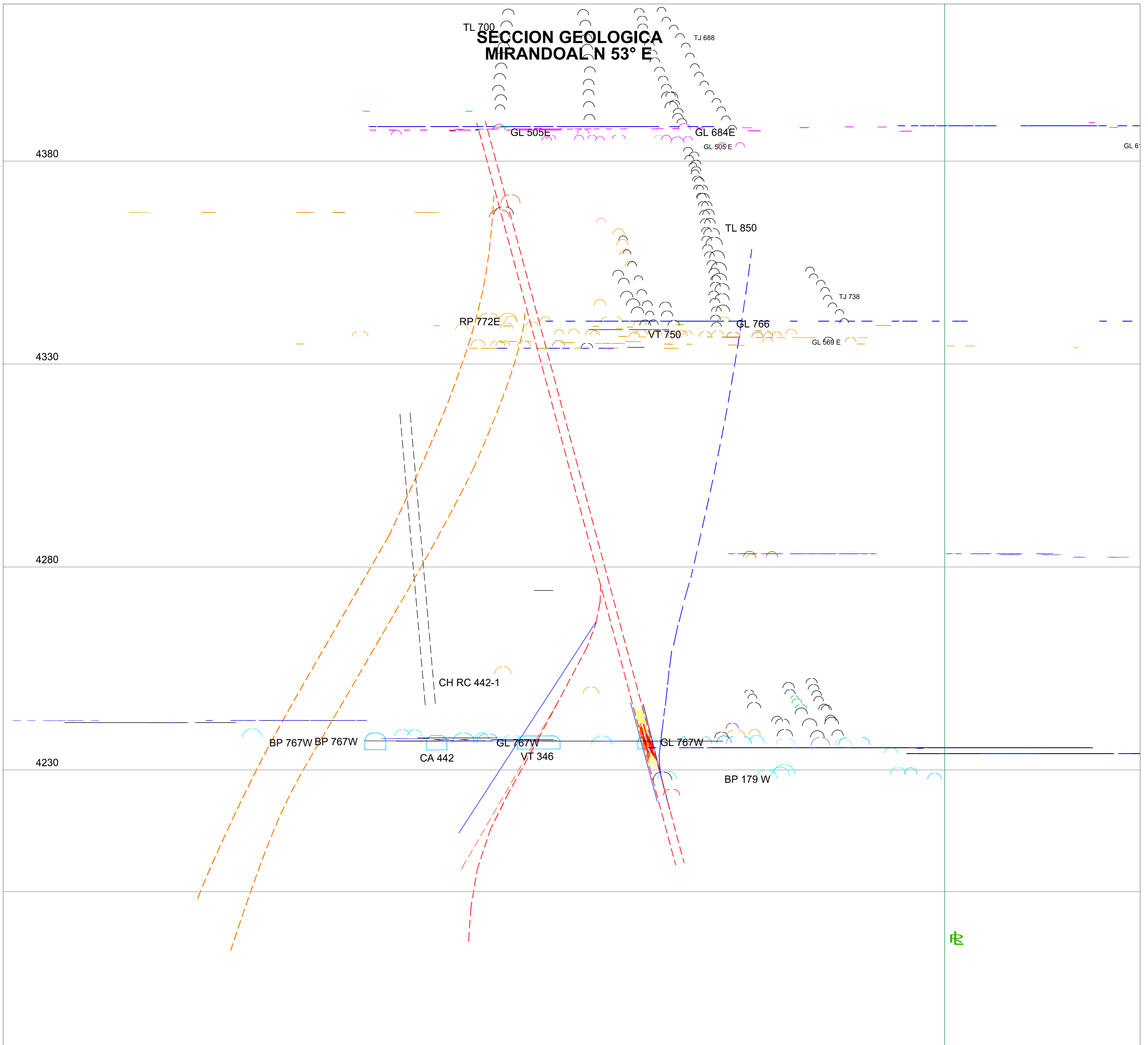
Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40

Lección con datos erráticos corregidos GL 749 W ABRIL 2016

Fecha	Codigo	Referencia	Altura	Dist. H.	Dist. V.	% P	% S	% Cu	US
24/09/2016	157487.00	GS-54	3.20	1.00	1.77	0.73	0.05	0.02	18.30
24/09/2016	157470.00	GS-56	3.00	0.80	8.80	2.48	1.42	0.02	78.40


Legend for the geological plan and section views. It includes symbols for 'Línea de Muestra', 'Muestra Ponderada', 'Muestra No Ponderada', 'Línea de Sección', and various geological features like 'Desmonte', 'Mineral', and 'DDH-97A'. A scale bar indicates 'ESCALA 1: 500'.

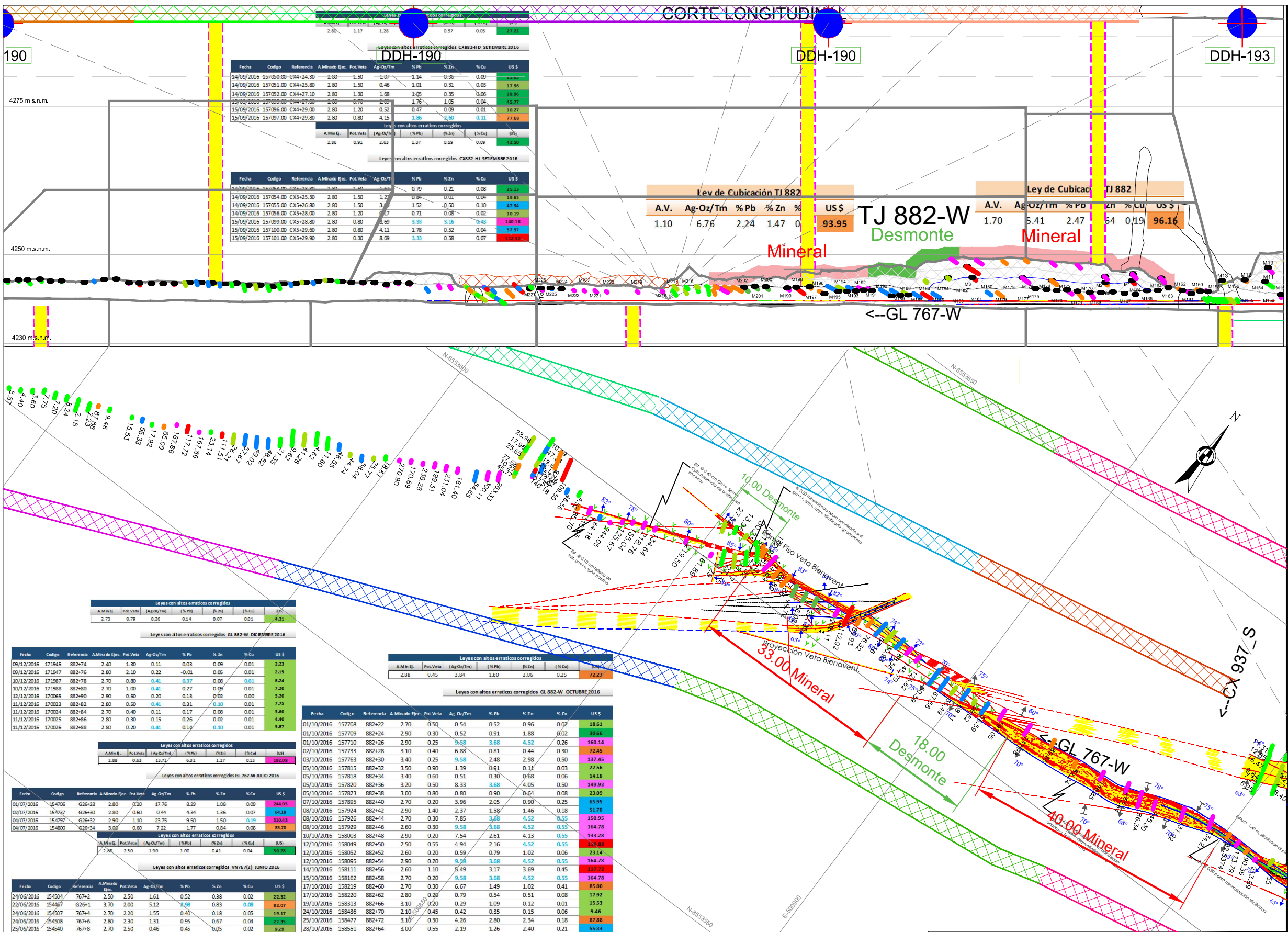
SECCION GEOLOGICA MIRANDO AL N 53° E



SECC. 1300WA ▲

SECC. 1300WA ▲

GEOLOGIA	J. LEON	 UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION E.F.P. INGENIERIA GEOLOGICA	LAMINA 10
REVISADO	F. COLONIA		
APROBADO	S. ROBLES		
AutoCAD	R. SEGAMA		
ESCALA	1/500		
FILE :	SECCIONES TRANSVERSALES.dwg	SECCION GEOLOGICA ANTIGUA 1300W	
FECHA:	20 Dic. 2016 - 9:18pm		



LEYES DE MUESTREOS

GL 767 W / MAYO - 2016										
FECHA	CODIGO	REFERENCIA	POT VETA	A. MINADO EJC. FICUCIADO	Ag-Oz/Tm	% Pb	% Zn	% Cu	US \$	Gasto GED MTC
02/05/2016	153228	004-96	2.90	3.10	8.36	1.42	2.12	0.16	107.27	3.00
03/05/2016	153253	004-88	3.30	3.30	7.82	2.87	1.70	0.21	112.21	3.30
04/05/2016	153281	004-90	2.80	3.10	11.98	5.52	3.02	0.24	186.34	3.00
05/05/2016	153311	004-92	3.50	5.30	6.38	3.38	2.55	0.08	102.79	3.50
06/05/2016	153338	004-94	2.20	2.30	12.23	5.91	2.27	0.14	184.89	2.20
06/05/2016	153342	004-96	2.50	2.80	12.23	5.91	2.27	0.14	182.51	2.70
07/05/2016	153379	004-98	2.40	3.00	11.49	5.91	3.08	0.10	184.86	2.90
07/05/2016	153381	004-100	3.20	3.20	4.86	3.97	2.87	0.64	116.40	3.20
10/05/2016	153473	004-102	3.00	3.00	7.59	3.26	0.90	0.14	106.38	3.00
10/05/2016	153475	004-104	3.00	3.50	6.44	2.72	1.30	0.10	92.41	3.40
10/05/2016	153477	004-106	2.00	3.40	5.92	3.31	1.44	0.10	97.72	3.30
11/05/2016	153494	004-108	2.20	2.90	4.65	3.65	1.38	0.11	90.09	2.80
11/05/2016	153497	004-110	1.60	2.80	2.96	1.63	0.55	0.06	47.34	2.70
13/05/2016	153542	019-6	1.50	2.70	3.57	1.55	0.71	0.12	53.52	2.60
13/05/2016	153545	019-8	2.30	2.70	4.41	2.49	0.74	0.16	71.59	2.60
14/05/2016	153566	019-10	2.90	2.70	3.01	1.89	3.17	0.18	75.06	2.60
17/05/2016	153636	019-12	1.70	2.50	2.16	2.83	3.33	0.11	77.16	2.40
17/05/2016	153638	019-14	2.20	2.60	1.44	2.15	2.45	0.02	56.60	2.50
17/05/2016	153640	019-16	2.50	2.60	6.58	2.80	2.82	0.11	108.41	2.50
17/05/2016	153643	019-18	2.10	2.40	2.50	2.17	2.71	0.06	68.11	2.30
19/05/2016	153689	019-20	1.40	2.40	1.13	0.78	2.50	0.05	35.49	2.30
19/05/2016	153691	019-22	2.20	2.50	2.60	1.07	1.65	0.12	67.50	2.50
22/05/2016	153769	019-24	3.20	3.20	3.74	1.20	1.14	0.15	50.59	3.20
PONDERADOS										
2.46	2.88	6.18	3.01	2.02	0.15	107.32	2.80			

GL 767 W / JUNIO - 2016										
FECHA	CODIGO	REFERENCIA	POT VETA	A. MINADO EJC. EUCIADO	Ag-Oz/Tm	% Pb	% Zn	% Cu	US \$	Gasto GED MTC
04/06/2016	154036	019-28	1.00	2.03	8.10	2.62	2.99	0.40	125.62	1.93
05/06/2016	154068	019-30	1.30	2.80	10.65	1.95	3.79	0.42	148.79	2.70
05/06/2016	154096	019-32	2.00	2.50	3.02	1.46	2.65	0.24	65.38	2.40
07/06/2016	154118	019-34	2.20	2.60	1.63	1.37	1.48	0.06	30.93	2.50
07/06/2016	154125	019-36	2.70	3.10	3.86	1.22	2.35	0.17	67.16	3.00
09/06/2016	154153	019-38	1.20	3.10	4.32	2.36	1.43	0.22	76.32	3.00
PONDERADOS										
1.73	2.69	4.54	1.44	2.40	0.22	76.28	2.59			

Leys con altos erráticos corregidos										
A. Min. Ej.	Pot. Veta	Ag-Oz/Tm	(% Pb)	(% Zn)	(% Cu)	(US)				
1.87	1.50	6.04	2.76	2.95	0.21	107.33				

Leys con altos erráticos corregidos TJ 882-W JULIO 2016										
Fecha	Codigo	Referencia	A. Minado Ejc.	Pot. Veta	Ag-Oz/Tm	% Pb	% Zn	% Cu	US \$	
26/07/2016	155456	937-10	2.20	1.70	4.70	2.65	4.40	0.28	101.03	
26/07/2016	155458	937-15	1.40	1.40	8.08	3.00	0.51	0.12	103.94	
27/07/2016	155489	937-40	2.00	1.40	5.63	2.65	3.62	0.21	104.44	
PONDERADOS										
2.18	1.94	7.23	3.27	2.55	0.13	117.82				

Leys con altos erráticos corregidos TJ 882-W AGOSTO 2016										
A. Min. Ej.	Pot. Veta	Ag-Oz/Tm	(% Pb)	(% Zn)	(% Cu)	(US)				
2.40	1.43	16.44	4.51	1.47	0.19	196.80				

Leys con altos erráticos corregidos GL 882-W SEPTIEMBRE 2016										
Fecha	Codigo	Referencia	A. Minado Ejc.	Pot. Veta	Ag-Oz/Tm	% Pb	% Zn	% Cu	US \$	
22/08/2016	156304	937-45	2.50	2.30	8.70	4.37	1.63	0.15	114.21	
22/08/2016	156306	937-10	2.50	2.20	10.12	2.74	2.13	0.16	111.92	
22/08/2016	156308	937-15	1.70	1.50	10.12	3.10	3.22	0.16	145.30	
23/08/2016	156362	937-25	2.40	2.20	2.11	2.28	3.22	0.10	71.17	
23/08/2016	156363	937-30	2.50	2.50	10.12	4.50	3.22	0.16	160.72	
23/08/2016	156365	937-40	2.40	3.60	5.89	3.40	2.88	0.11	111.10	
24/08/2016	156395	937-45	1.70	0.50	3.71	0.84	0.71	0.08	46.28	
25/08/2016	156416	937-50	1.70	0.70	2.29	1.45	0.57	0.04	39.92	
PONDERADOS										
2.40	1.43	16.44	4.51	1.47	0.19	196.80				

Leys con altos erráticos corregidos GL 882-W SEPTIEMBRE 2016										
Fecha	Codigo	Referencia	A. Minado Ejc.	Pot. Veta	Ag-Oz/Tm	% Pb	% Zn	% Cu	US \$	
24/09/2016	157465.00	882+4	2.20	1.40	19.65	8.76	0.82	0.17	263.33	
24/09/2016	157466.00	882+6	2.30	1.30	29.09	4.50	1.58	0.28	300.11	
25/09/2016	157496.00	882+8	2.70	1.60	3.35	0.81	1.95	0.14	54.65	
PONDERADOS										
4.00	1.82	5.61	2.71	1.60	0.18	91.35				

Leys con altos erráticos corregidos GL 882-E SEPTIEMBRE 2016										
Fecha	Codigo	Referencia	A. Minado Ejc.	Pot. Veta	Ag-Oz/Tm	% Pb	% Zn	% Cu	US \$	
17/09/2016	157205.00	882+2	4.40	0.70	8.38	1.59	1.08	0.09	95.23	
17/09/2016	157208.00	882+4	4.30	3.10	3.56	3.39	3.04	0.34	97.36	
19/09/2016	157272.00	882+6	3.90	3.90	8.38	3.01	0.85	0.13	109.50	
21/09/2016	157343.00	882+8	3.50	0.70	2.08	1.70	1.21	0.05	46.56	
21/09/2016	157346.00	882+10	3.50	0.70	0.04	0.12	0.28	0.03	4.52	
PONDERADOS										
2.05	1.58	13.18	2.73	2.49	0.26	161.02				

Leys con altos erráticos corregidos TJ 882-E SEPTIEMBRE 2016										
Fecha	Codigo	Referencia	A. Minado Ejc.	Pot. Veta	Ag-Oz/Tm	% Pb	% Zn	% Cu	US \$	
26/09/2016	157520	937-20	2.00	1.70	21.97	4.90	3.19	0.36	262.64	
26/09/2016	157522	937-25	1.20	1.50	11.65	3.47	1.39	0.22	146.85	
27/09/2016	157574	937-30	3.00	1.00	5.83	1.26	2.20	0.18	82.24	
27/09/2016	157577	937-35	2.00	1.30	7.61	1.06	1.59	0.22	89.65	
27/09/2016	157578	937-40	2.20	2.10	9.44	2.66	3.47	0.21	137.98	
27/09/2016	157580	937-45	1.90	1.90	18.32	2.21	2.43	0.34	197.05	
PONDERADOS										
2.20	2.00	15.52	2.96	2.00	0.25	218.44				

US\$ * 1 Oz Ag 7.99

US\$ * 1 % Pb 11.03

US\$ * 1 % Zn 8.59

US\$ * 1 % Cu 15.88

TOTAL US\$ 111

- > 46.24 a 69.24
- > 69.24 a 108.34
- > 108.34 a 119.95
- > 119.95 a +

Sub Marg. Marg. Prob. Mens. Prob.

Intero. Muestra Ponderada

Potencial

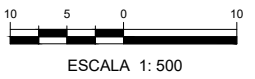
Linea de Sección

AVANCE FEB 15' AVANCE JUL 15' AVANCE DIC 15'

AVANCE MAR 15' AVANCE AGO 15' EXPLOTADO

AVANCE ABR 15' AVANCE SET 15'

AVANCE MAY 15' AVANCE OCT 15'



AREA DE GEOLOGIA

GEOLOGO: J. Chugaltoma H.

REVISADO: Fernando A. Colonia A.

ZONA: Profundizacion

MES: OCTUBRE-2016

ACAD: R. Segama

FILE: Tj882_W_4230_uhlt.dwg

ESCALA: 1/500

FECHA: 27 May, 2019 - 9:57pm

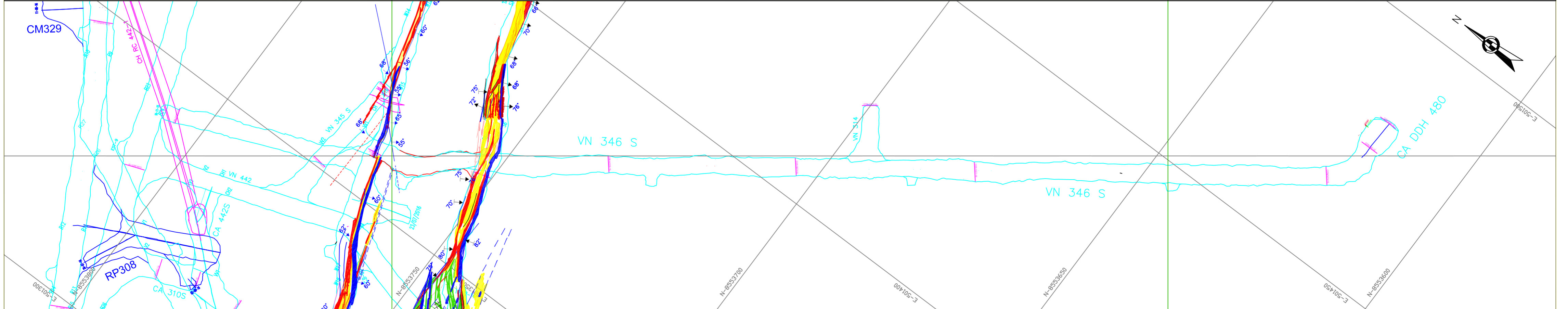
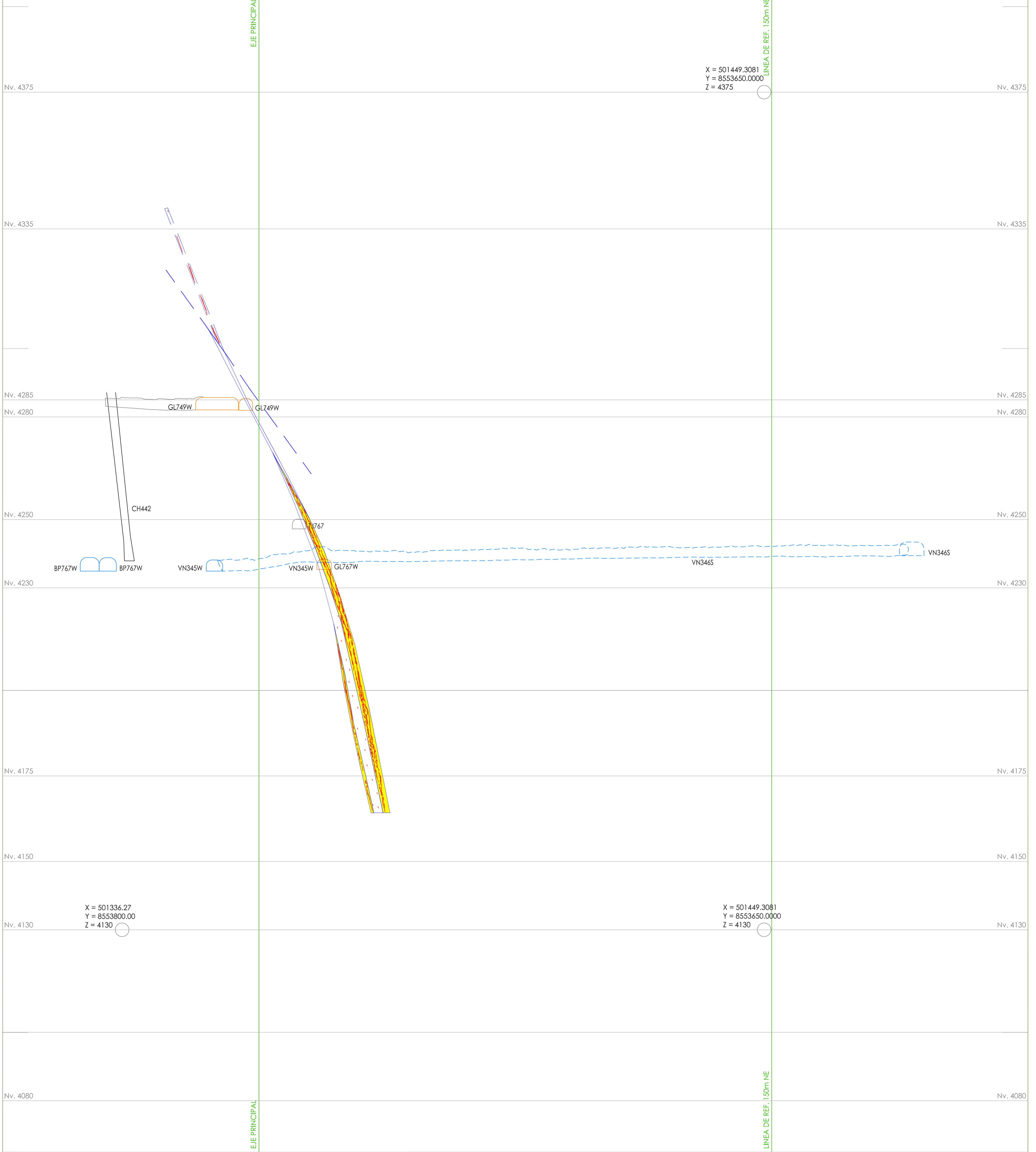
UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

E. F. P. INGENIERIA GEOLOGICA

PLANO DE MUESTREO

GL 767_W_NV_4230

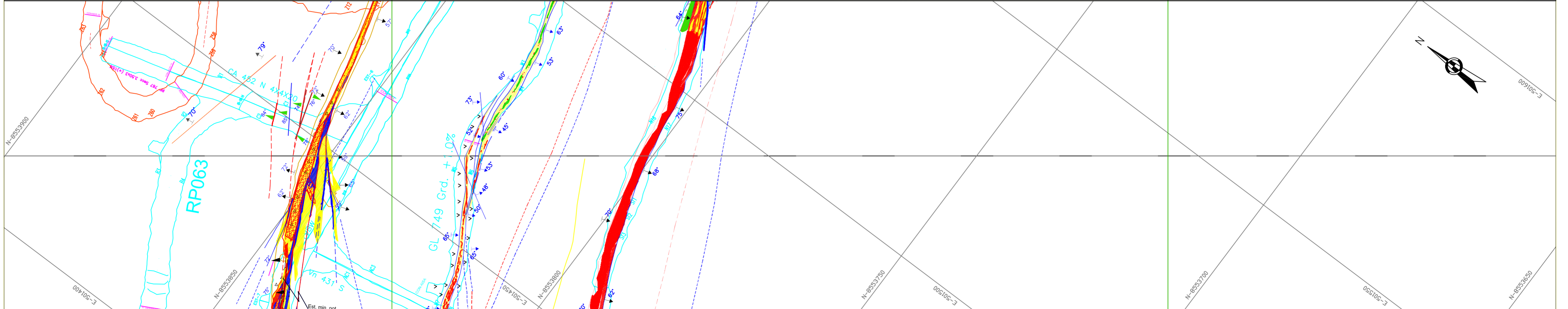
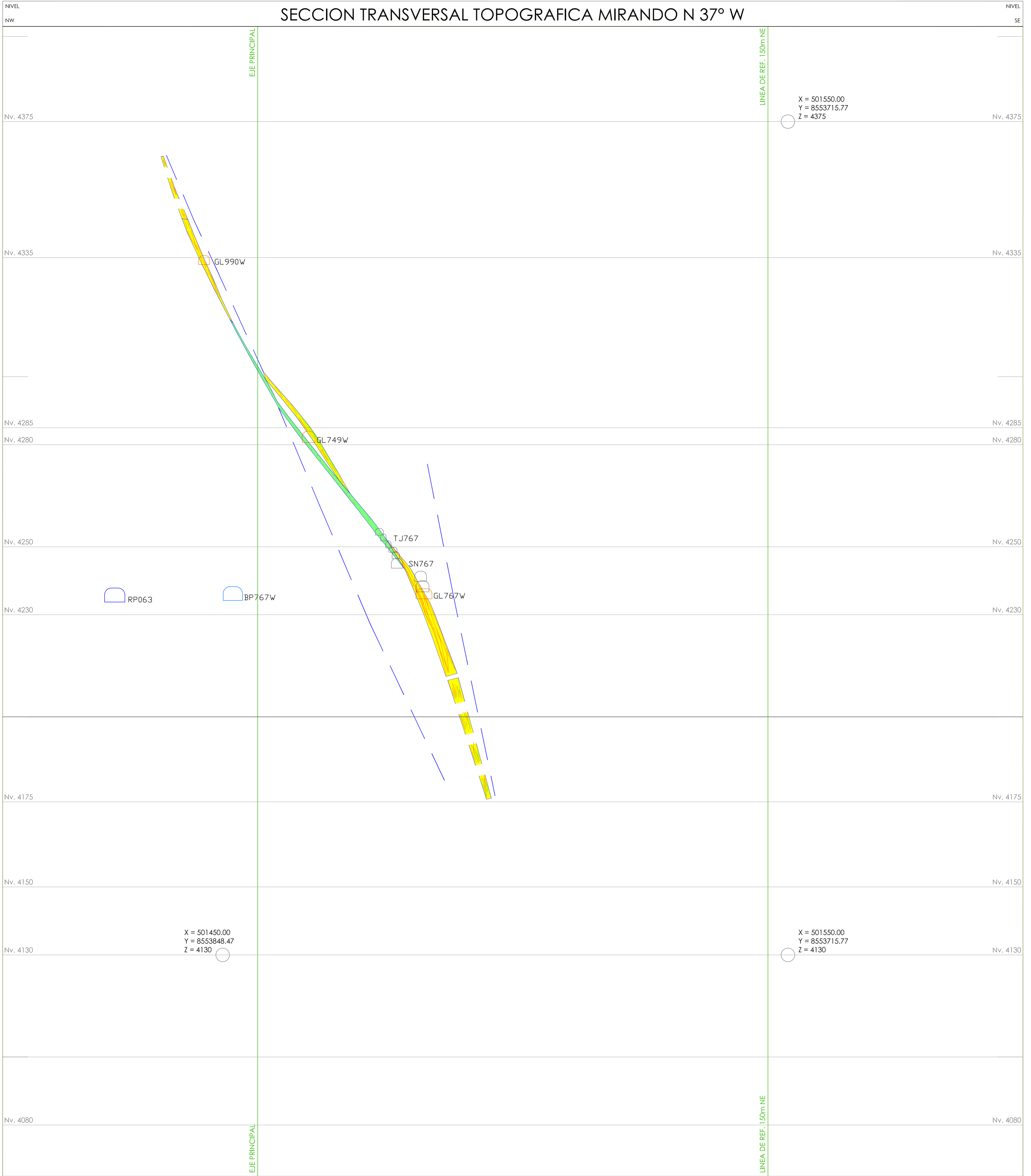
LAMINA 8



MINERALIZACION				LITOLOGIA				ESTRUCTURA GEOLOGICA				CODIGO COLORES		LEYENDA LOGO DOM		GEOLOGIA	
DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD
VETA DE CUARZO	vqz	BRECHA HIERTERMAL	bth	Granodiorita	gndo	FALLA CON RUMBO Y BIZUMENTO	f	VETA INFERIDA	veif	0.00 a 23.21	Blanco	Granodiorita	gndo	235.185.255	J. CHAGUITOMA	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION	
VETILLAS DE CLORITAS	vcR	BRECHA MATRIZ LIMONITICA	bam	Dacita	dac	FALLA CON DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL	fh	DIACLASAS	dia	> 23.21 a 46.41	Verde	Andesita	and	255.185.255	J. LEON	E. F. P. INGENIERIA GEOLOGICA	
VETILLAS DE EPIDOTA	vcp	BRECHA DE FALLA MINERALIZADA	bafm	Andesita	and	FALLA INFERIDA	fi	FRAGMENTACION	frac	> 46.24 a 69.24	Azul	Brecha Viricaica	bvir	125	F. COLONIA	SECCION TRANSVERSAL ACTUALIZADA	
VETILLAS DE PIRITA	vpy	BRECHA DE FALLA	baf	Brecha Viricaica	bvir	VETA	ve			> 69.24 a 108.34	Naranja	Diques Andesitico	dqand	125	J. QUEVEDO	SECC. 1300-W 0	
				Diques Dacitico	dqdac					> 108.34 a 119.95	Rosado			125		VETA BIENAVENTURADA	
										> 119.95 a +	Purpura			125			

GEOLOGIA: J. CHAGUITOMA
 REVISADO: J. LEON
 APROBADO: F. COLONIA
 ABRICADO: J. QUEVEDO
 ESCALA: 1:500
 FILE: 1100-W-01A.dwg
 PLOT: 0
 UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
 E. F. P. INGENIERIA GEOLOGICA
 SECCION TRANSVERSAL ACTUALIZADA
 SECC. 1300-W 0
 VETA BIENAVENTURADA

SECCION TRANSVERSAL TOPOGRAFICA MIRANDO N 37° W

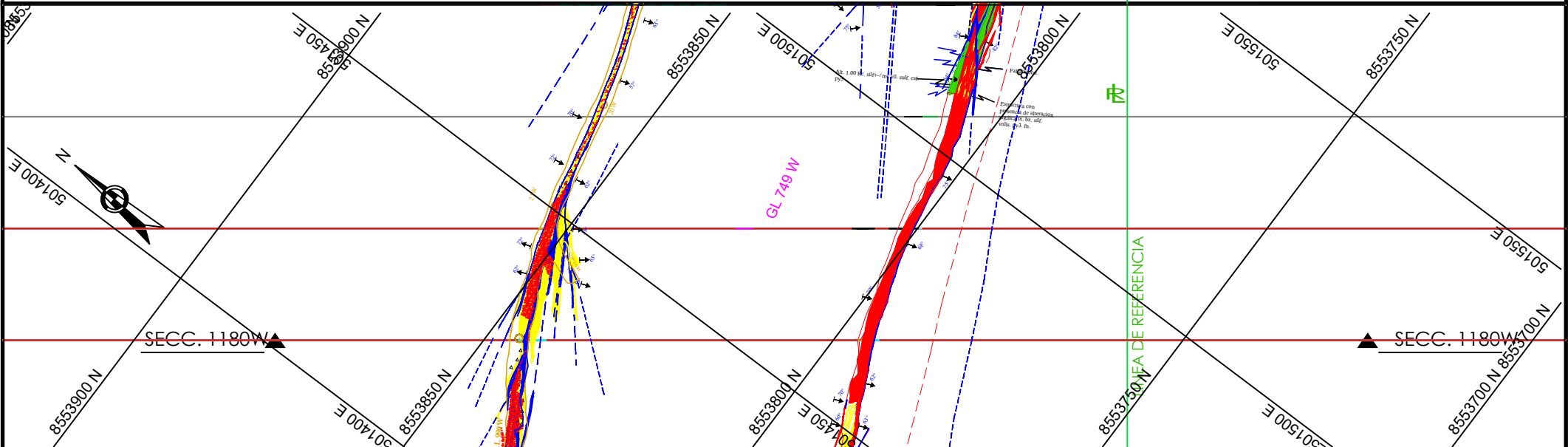
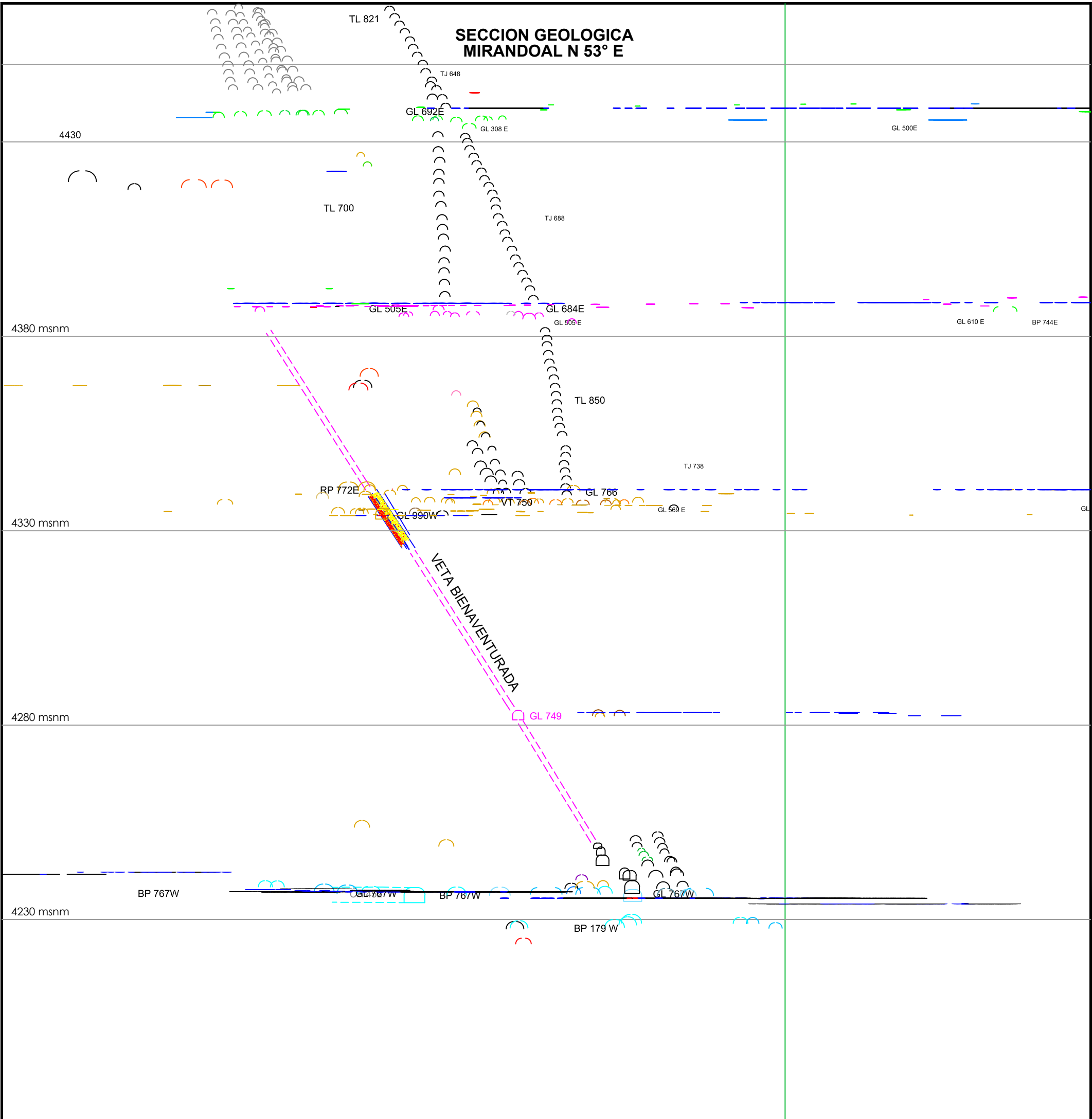



MINERALIZACION		LITOLOGIA		ESTRUCTURA GEOLOGICA		CODIGO COLORES	
DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD	DESCRIPCION	CAD
VETA DE CUARZO	vqz [40]	Granodiorita	gndo [04]	FALLA CON RUMBO Y BIZARRAMENTO	f	0.00 a 23.21	[Color]
VETILLAS DE CLORITAS	vcz [41]	Dacita	dac [05]	FALLA CON DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL	fh	> 23.21 a 46.41	[Color]
VETILLAS DE EPIDOTA	vcp [42]	Andesita	and [02]	FALLA INFERIDA	fi	> 46.24 a 69.24	[Color]
VETILLAS DE PIRITA	vpy [43]	Brecha Volcánica	bv [03]	DIACLASAS	dia	> 69.24 a 108.34	[Color]
		Brecha Dacítica	bd [06]	FRAGMENTAMENTO	frac	> 108.34 a 119.95	[Color]
						> 119.95 a +	[Color]

GEOLOGIA: J. CHAGUITOMA
 REVISADO: J. LEON
 APROBADO: F. COLONIA
 ABRILADO: J. QUEVEDO
 ESCALA: 1:500
 P.L.S.: 1180-W-07A-Map
 FECHA: 2020-08-20

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
 E. F. P. INGENIERIA GEOLOGICA
 SECCION TRANSVERSAL ACTUALIZADA
 SECC. 1180-W-0
 VETA BIENAVENTURADA

SECCION GEOLOGICA MIRANDOAL N 53° E



DIBUJAD:	R. SEGAMA	 UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION E. F. P. INGENIERIA GEOLOGICA	LAMINA 9
GEOLOGIA:	J. CHUGUITOMA		
REVISADO:	F. COLONIA	SECCION GEOLOGICA ANTIGUA 1180W	
APROBADO:	S. ROBLES		
ESCALA:	1/500		
FILE:	SECCIONES TRANSVERSALES.dwg		
FECHA:	20/Dic/16		



PROYECTO DDH-85 - 2017

Zona : OESTE Veta : BIENAVENT. Nivel : 4230 Cámara : 480

Objetivo : - Determinar en el plano de veta, las características de la mineralización.

Fecha : 02 Dic , 2018

Ing. Jhan Leon
Geólogo de Zona Alta

Ing. Fernando Colonia Ardiles
Jefe de Geología

Ing. Alex Buendia Sulca
Superintendente de Planeamiento

cc. : Gerencia de Operaciones
: Superintendencia General
: Superintendencia Mina
: Superintendencia de Geología
: Planeamiento
: Jefe de Zona Mina
: Archivo

Ing. Harry Guillen
Superintendente General

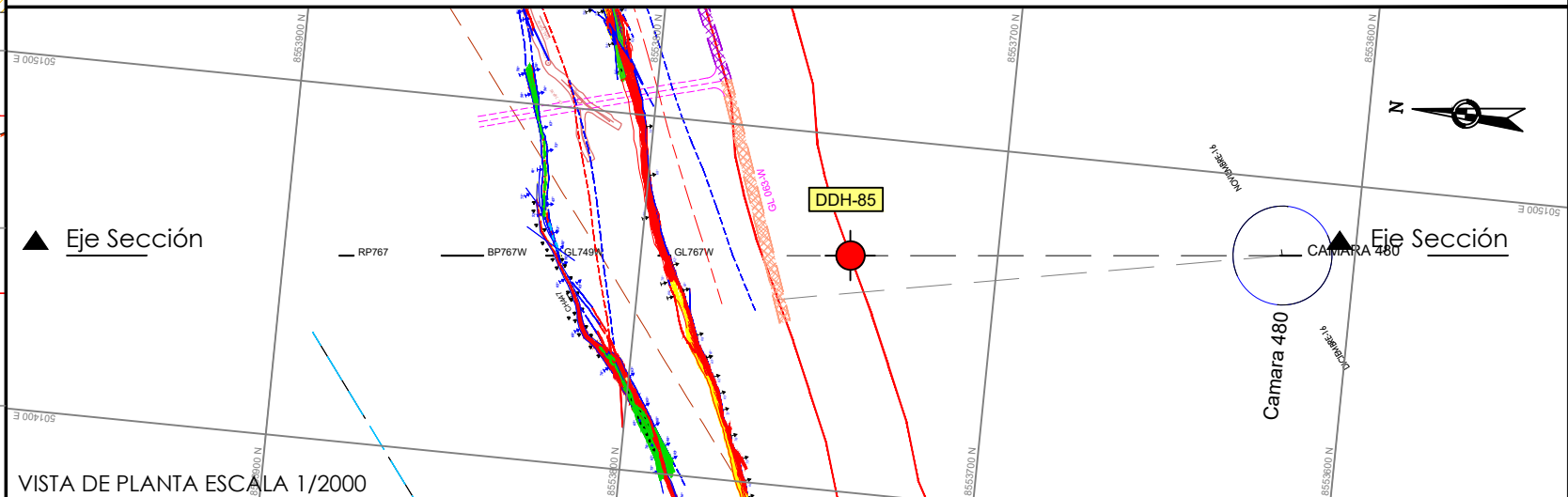
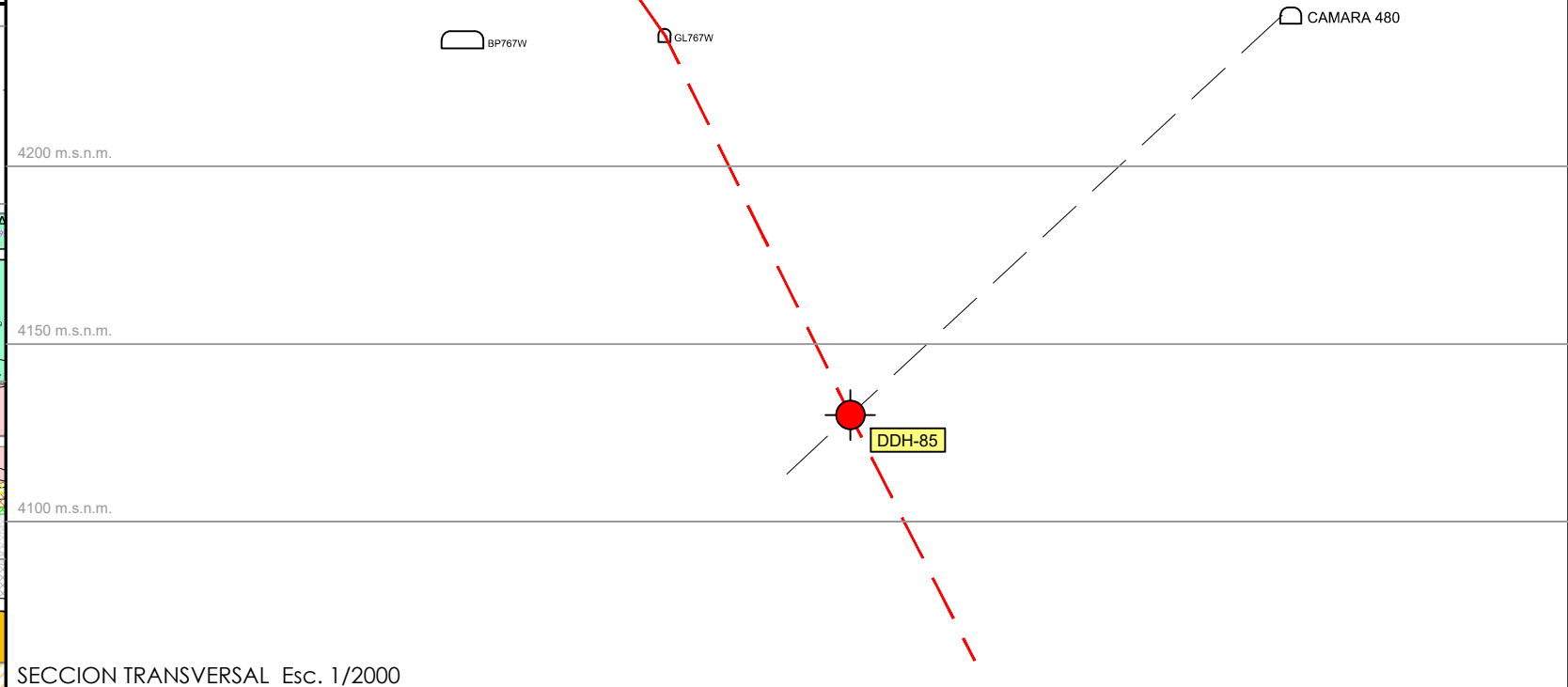
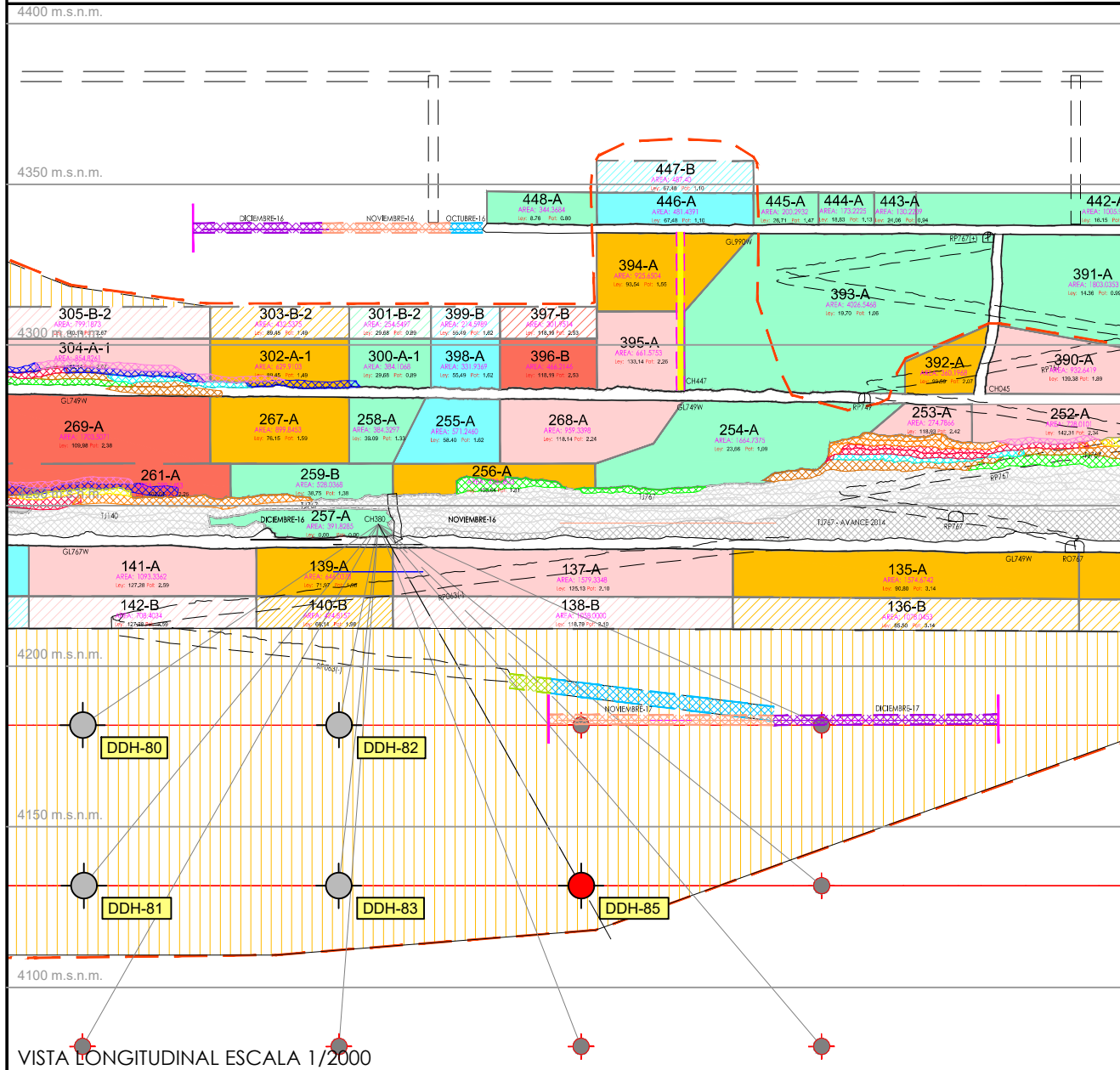
Ing. Fernando Grau
Gerente de Operaciones

Escala : 1/2000

LEYENDA

DDH	Azimet	< Incl.	Long.
DDH-480-85	354°	-43	190.00

INICIO: X = 501478.5270 Y = 8553620.3493 Z = 4242.5589
FINAL: X = 501464.6496 Y = 8553759.0791 Z = 4113.4797



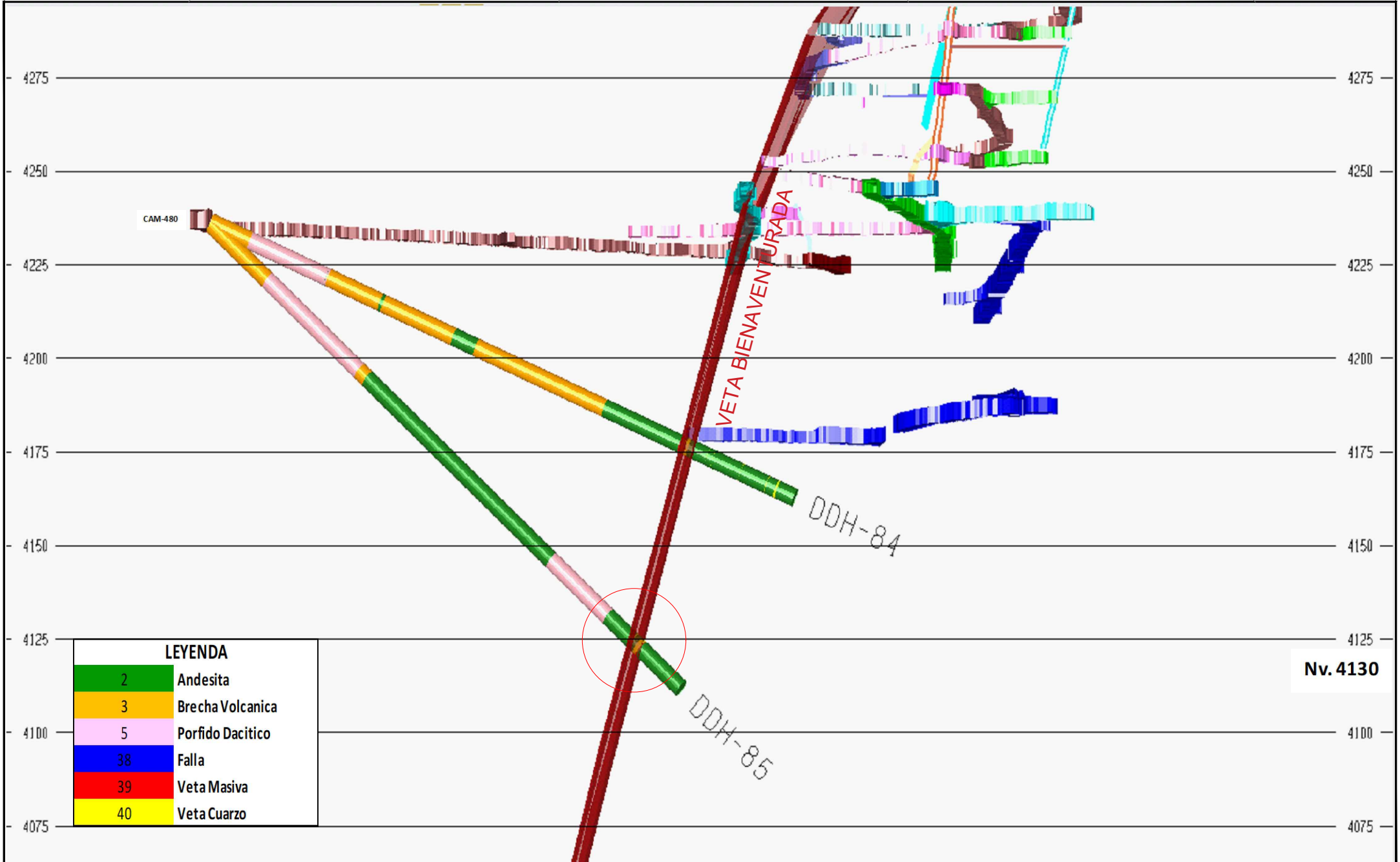
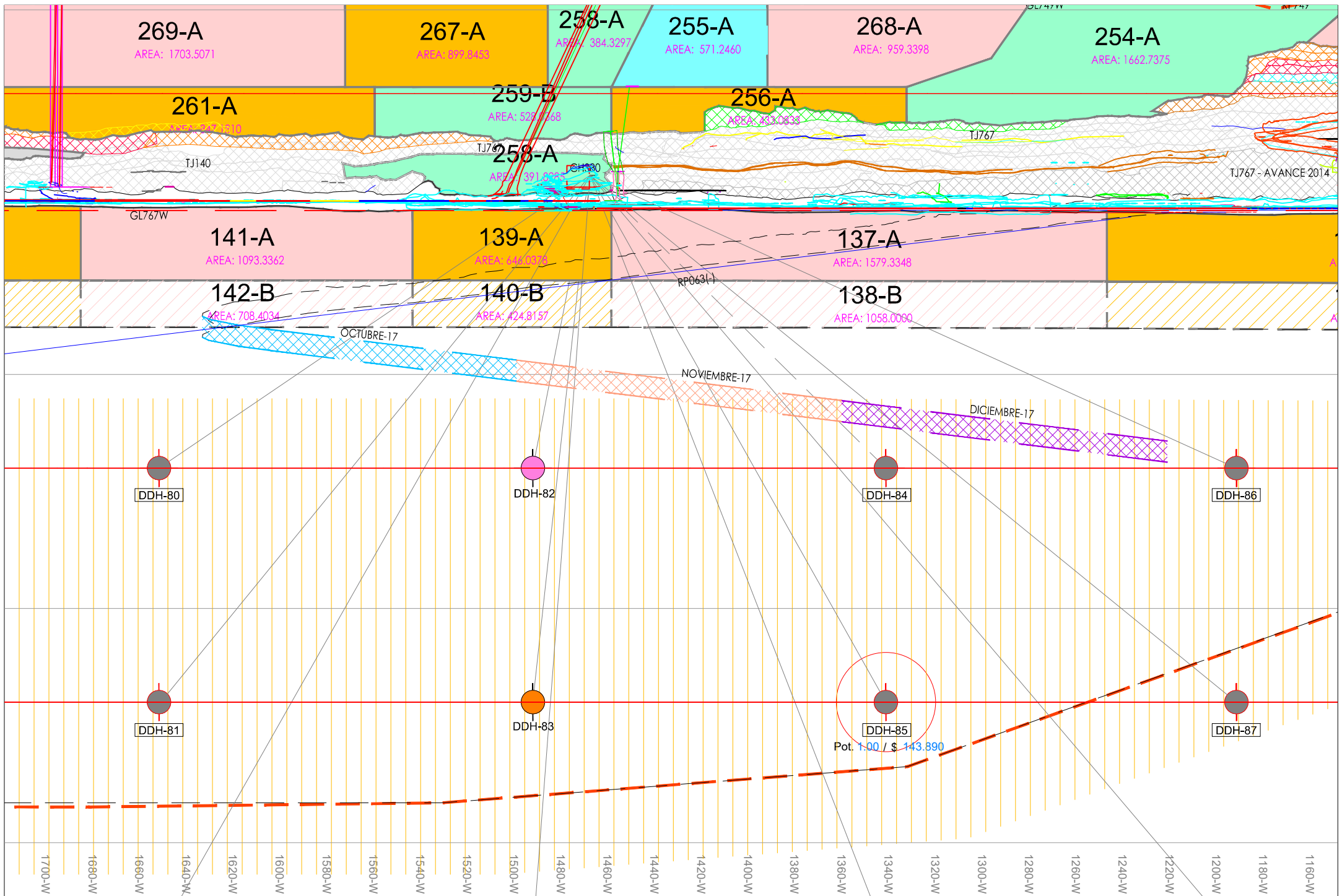
RUTA: C:\Users\luisrodriguez\AppData\Local\Temp\XP\18081_2018\DDH-480-85.dwg

PLANO LONGITUDINAL

MIRANDO N 53° E

SW

NE



LEYENDA	
2	Andesita
3	Brecha Volcanica
5	Porfido Dacitico
38	Falla
39	Veta Masiva
40	Veta Cuarzo

LEYENDA (Ley) VALORES LITARIOS US\$ 1 Oz Ag 7.99 US\$ 1 S.Pd 11.00 US\$ 1 S.Cu 8.20 US\$ 1 S.Cu 15.88 TOTAL US\$ 111	LEYENDA (Avance) AVANCE ENE 16 AVANCE FEB 16 AVANCE MAR 16 AVANCE ABR 16 AVANCE MAY 16 AVANCE JUN 16 AVANCE JUL 16 AVANCE AGO 16 AVANCE SET 16 AVANCE OCT 16 AVANCE NOV 16 AVANCE DIC 16 EXPLOTADO	LEYENDA DDH 0 - 23.21 23.21 - 46.41 46.41 - 69.24 69.24 - 108.34 108.34 - 119.95 > 119.95 : DDH_PROY	RES. MINADAS AL 2010 ENE-DIC 2015	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION E. F. P. INGENIERIA GEOLOGICA SECCION LONGITUDINAL DDH-85 14
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



PROYECTO DDH-88-2017

Zona : OESTE Veta : BIENAVENT. Nivel : 4230 Cámara : 480

Objetivo : - Determinar en el plano de veta, las características de la mineralización.

Fecha : 03 Dic , 2018

Ing. Jhan León
Geólogo de Zona Alta

Ing. Fernando Colonia Ardiles
Jefe de Geología

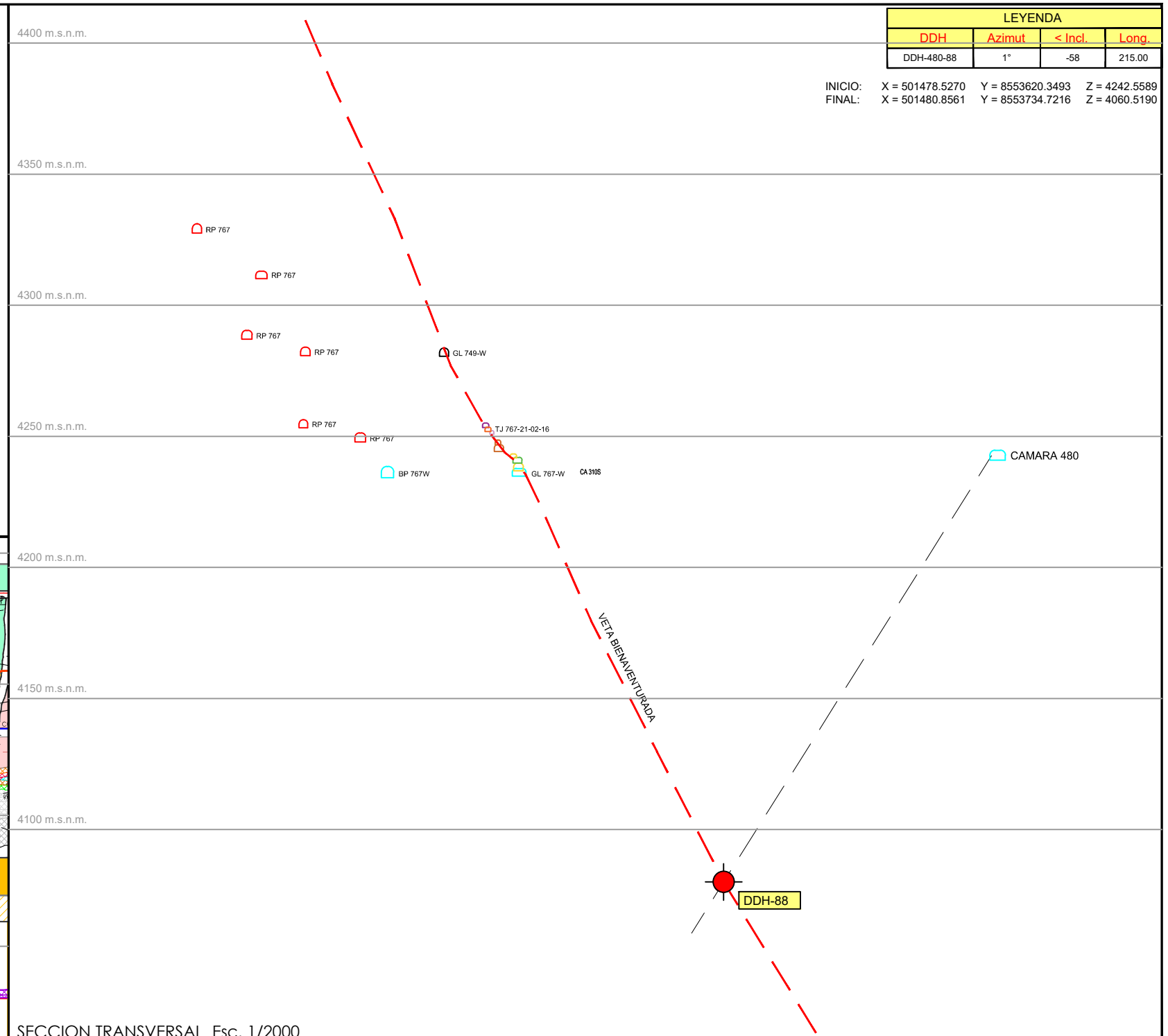
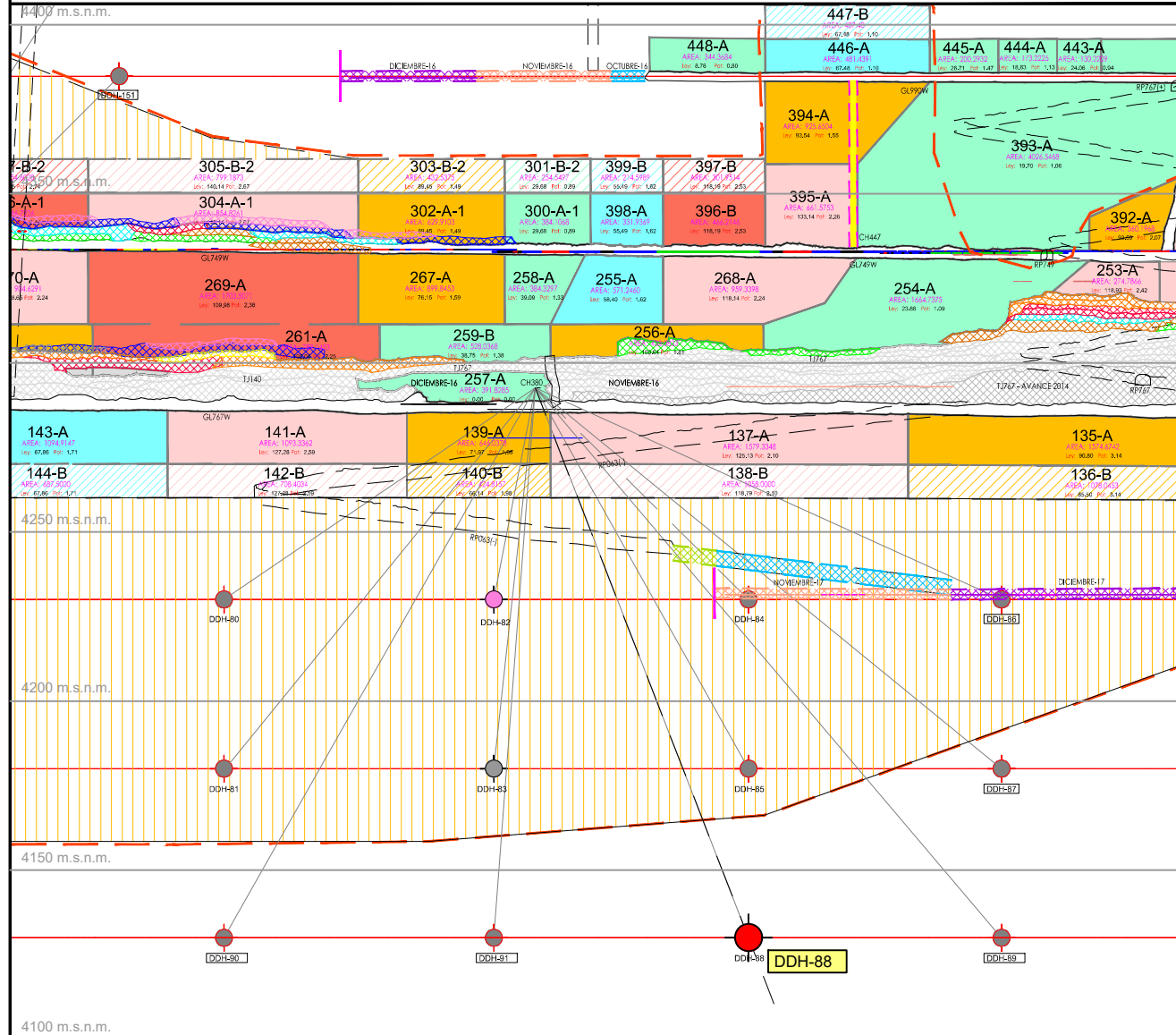
Ing. Alex Buendia Sulca
Superintendente de Planeamiento

cc. : Gerencia de Operaciones
: Superintendencia General
: Superintendencia Mina
: Superintendencia de Geología
: Planeamiento
: Jefe de Zona Mina
: Archivo

Ing. Harry Guillen
Superintendente General

Ing. Fernando Grau
Gerente de Operaciones

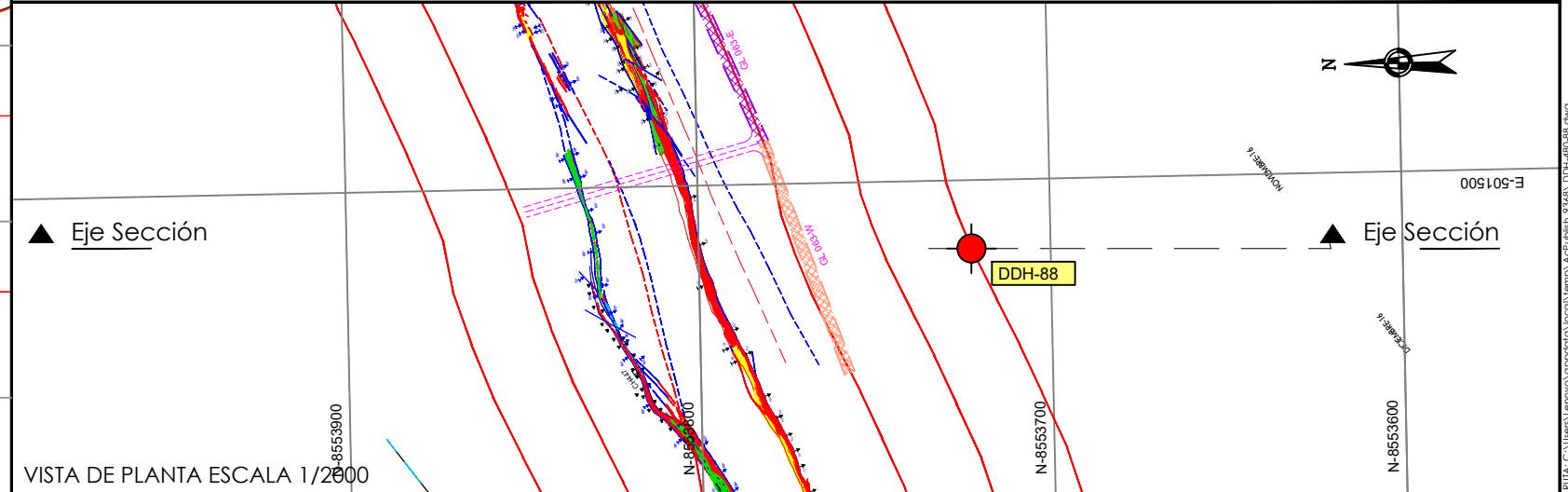
Escala : 1/2000



LEYENDA			
DDH	Azimut	< Incl.	Long.
DDH-480-88	1°	-58	215.00

INICIO: X = 501478.5270 Y = 8553620.3493 Z = 4242.5589
FINAL: X = 501480.8561 Y = 8553734.7216 Z = 4060.5190

SECCION TRANSVERSAL Esc. 1/2000

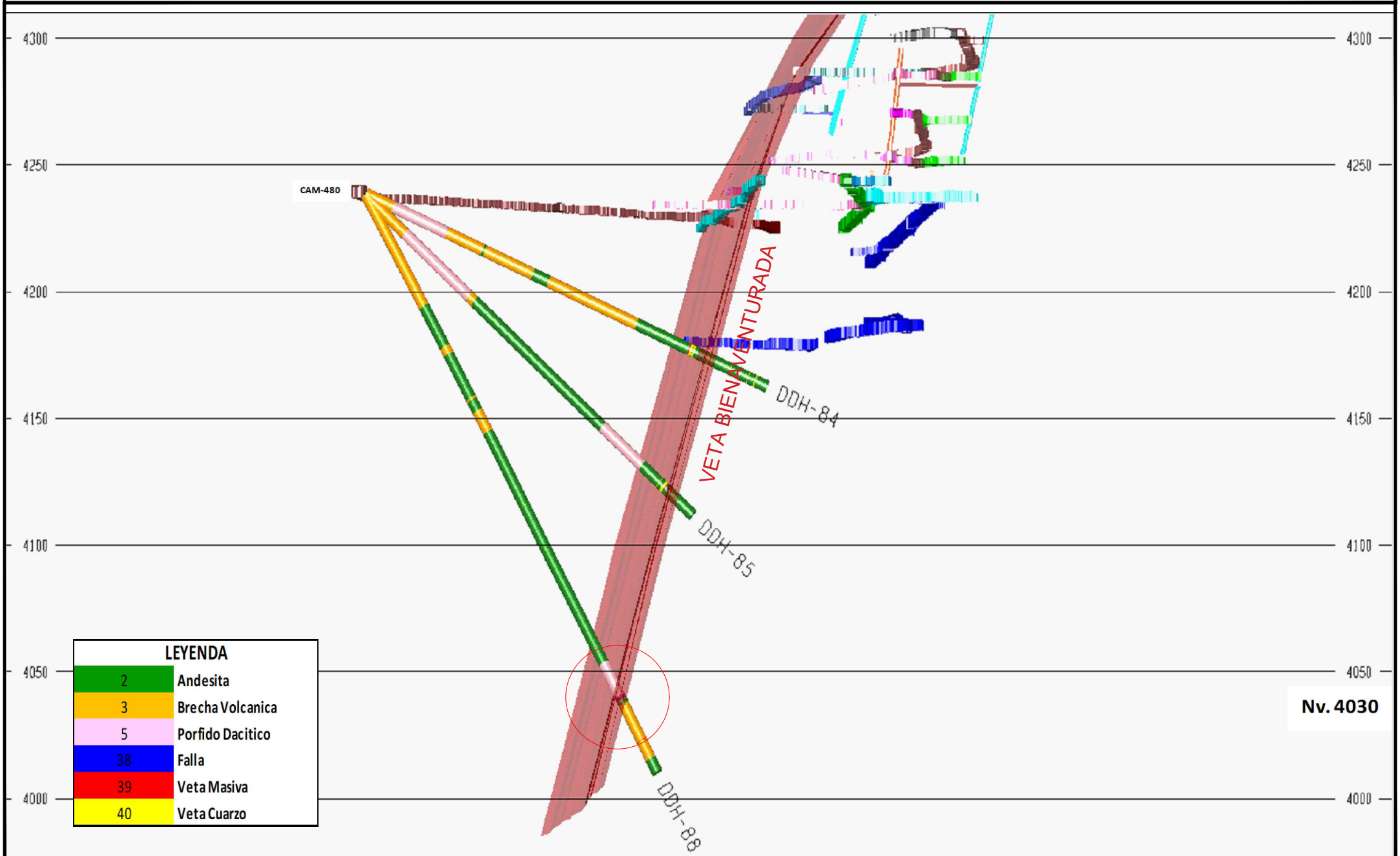
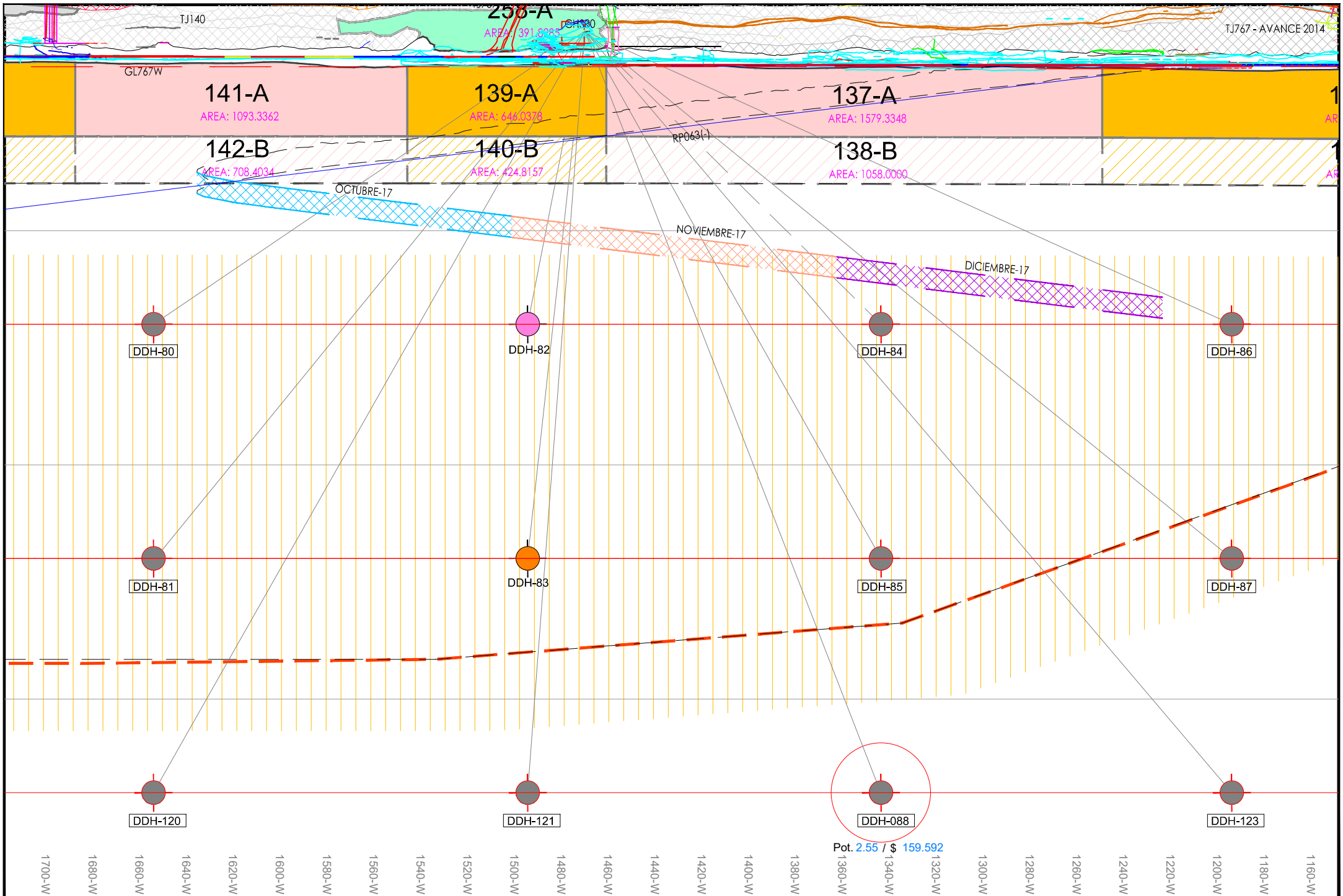


PLANO LONGITUDINAL

MIRANDO N 53° E

SW

NE



LEYENDA (Ley)		LEYENDA (Avance)		LEYENDA DDH	RES. MINADAS	REFERENCIAS
VALORES UNITARIOS	0.00 a 23.21	AVANCE ENE 16'	AVANCE JUN 16'	0 - 23.21	AL 2010	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
US\$ 1% D ₁₀	> 23.21 a 46.41	AVANCE FEB 16'	AVANCE JUL 16'	23.21 - 46.41	ENE-DIC 2015	E. F. P. INGENIERIA GEOLOGICA
US\$ 1% D ₅₀	> 46.41 a 69.24	AVANCE MAR 16'	AVANCE AGO 16'	46.41 - 69.24		SECCION LONGITUDINAL
US\$ 1% C ₅₀	> 69.24 a 108.34	AVANCE ABR 16'	AVANCE SET 16'	69.24 - 108.34		DDH-88
TOTAL US\$	> 108.34 a 119.95	AVANCE MAY 16'	AVANCE OCT 16'	108.34 - 119.95		16
	> 119.95 a +					



PROYECTO DDH - 101 - 2017

Zona : OESTE Veta : BIENAVENT. Nivel : 4230 Cámara : 937

Objetivo : - Determinar en el plano de veta, las características de la mineralización en el Nv 4180.
 - Establecer un area minable para tajos de reemplazo.

Fecha : 03 Dic , 2018

Ing. Jhan Leon
Geólogo de Zona Alta

Ing. Fernando Colonia Ardiles
Jefe de Geología

Ing. Alex Buendia Sulca
Superintendente de Planeamiento

cc. : Gerencia de Operaciones
 : Superintendencia General
 : Superintendencia Mina
 : Superintendencia de Geología
 : Planeamiento
 : Jefe de Zona Mina
 : Archivo

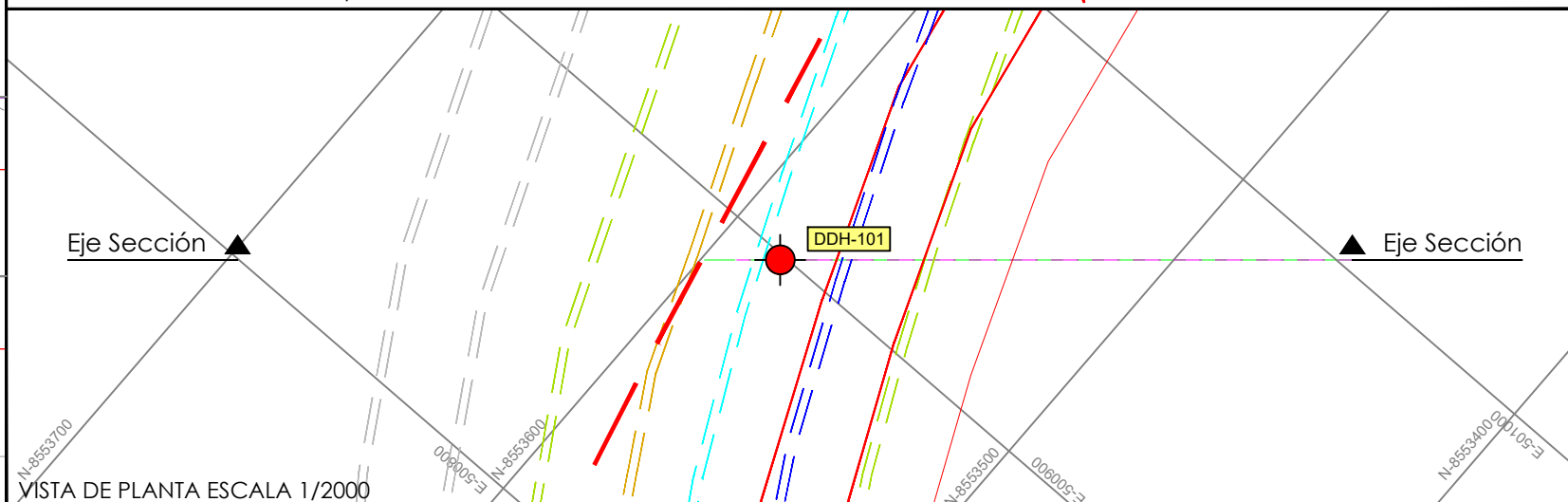
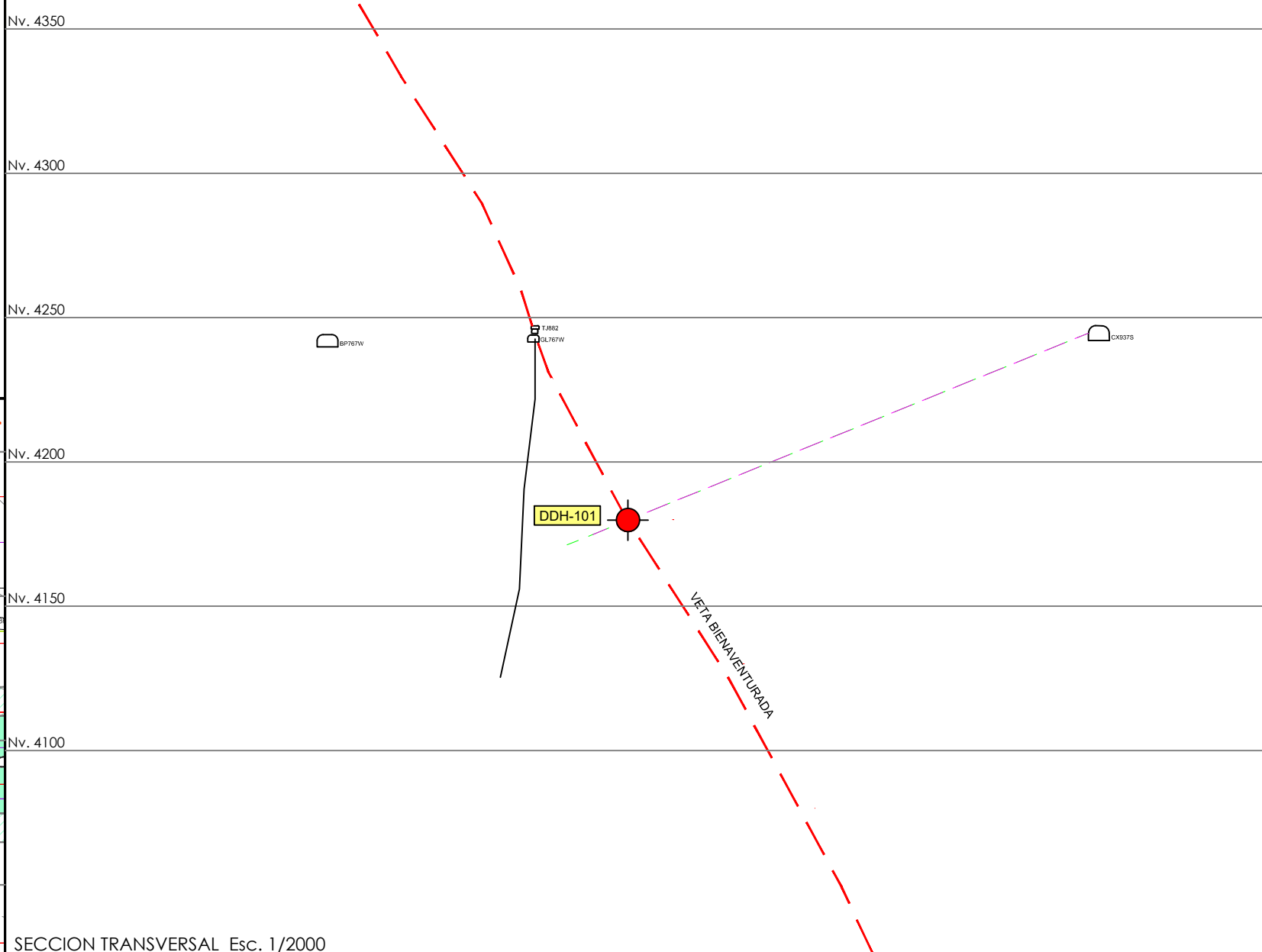
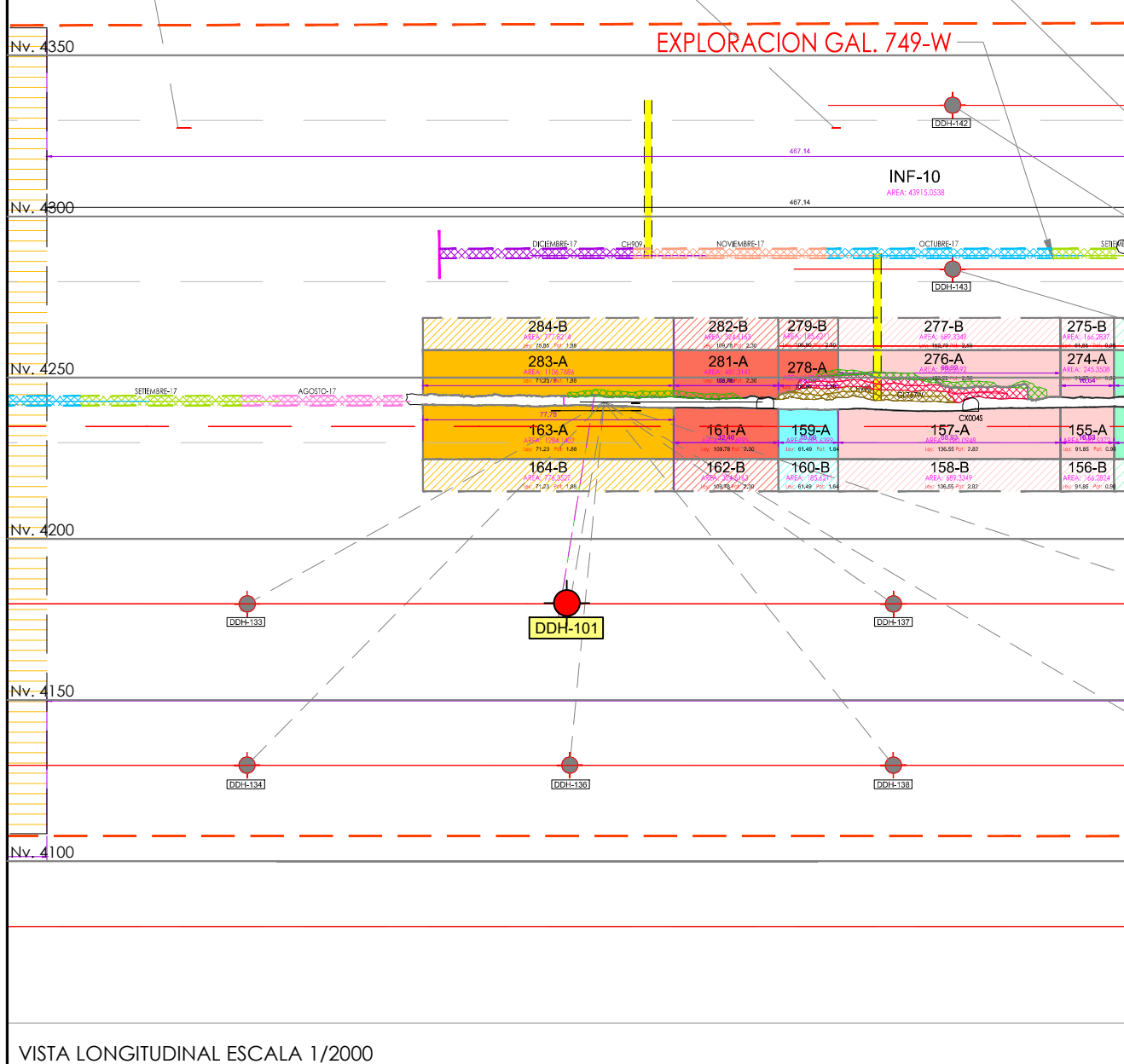
Ing. Harry Guillen
Superintendente General

Ing. Fernando Grau
Gerente de Operaciones

Escala : 1/2000

LEYENDA			
DDH	Azimet	< Incl.	Long.
DDH-101	319.211	-22.09	195.00

INICIO: X = 501002.9079 Y = 8553462.2445 Z = 4244.5995
 FINAL: X = 500884.8768 Y = 8553599.0372 Z = 4171.2412



RUTA: C:\Users\fernando\Documents\Bocan\temp\Bocan\Publ\Bocan\DDH-101-181218.dwg



PROYECTO DDH - 93_2017

Zona : OESTE Veta : BIENAVENT. Nivel : 4230 Cámara : 072

Objetivo : - Determinar en el plano de veta, las características de la mineralización.

Fecha : 03 Dic , 2018

Ing. Jhan Leon
Geólogo de Zona Alta

Ing. Fernando Colonia Ardiles
Jefe de Geología

Ing. Alex Buendia Sulca
Superintendente de Planeamiento

cc. : Gerencia de Operaciones
: Superintendencia General
: Superintendencia Mina
: Superintendencia de Geología
: Planeamiento
: Jefe de Zona Mina
: Archivo

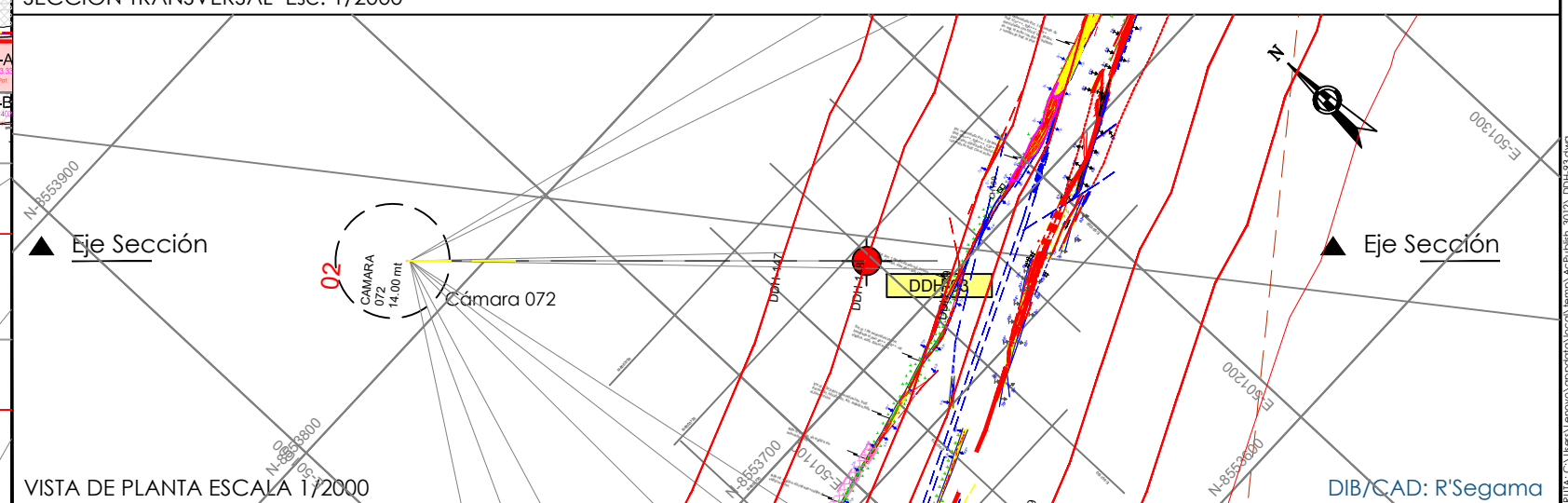
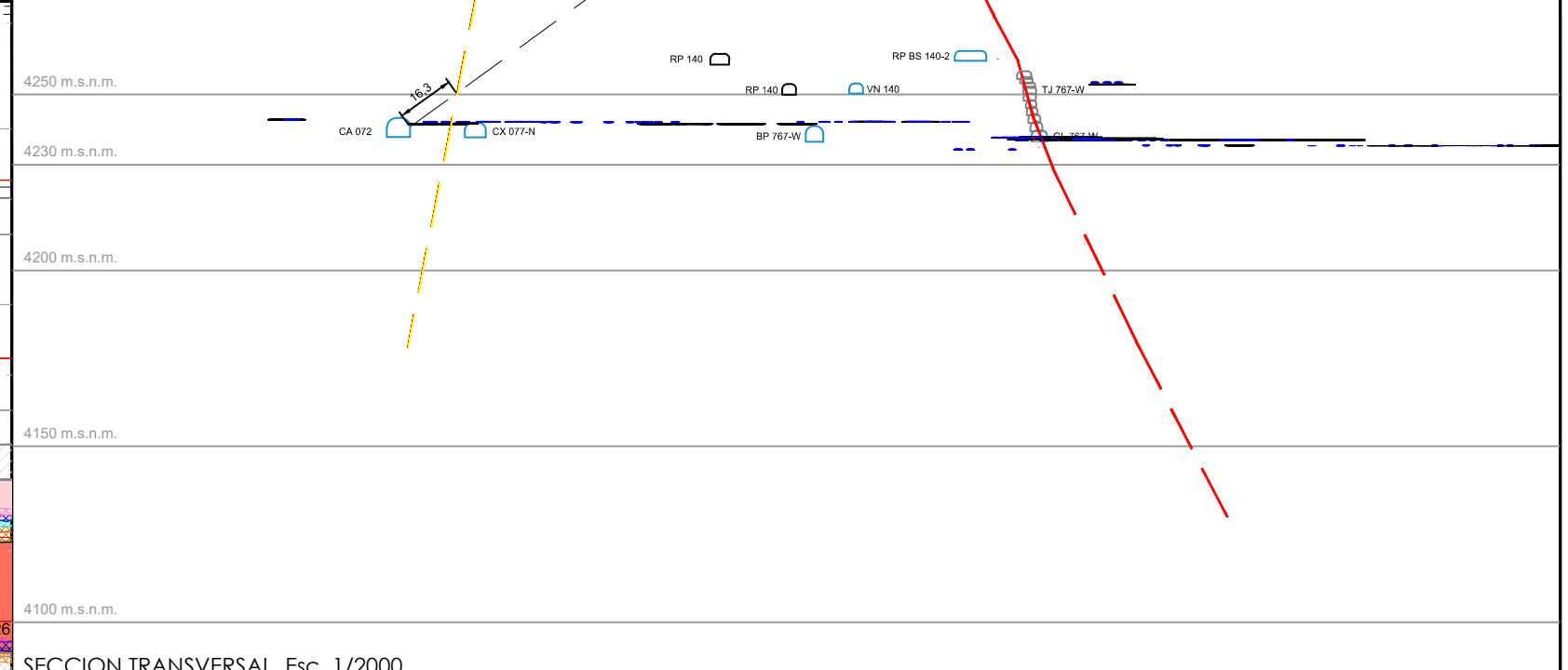
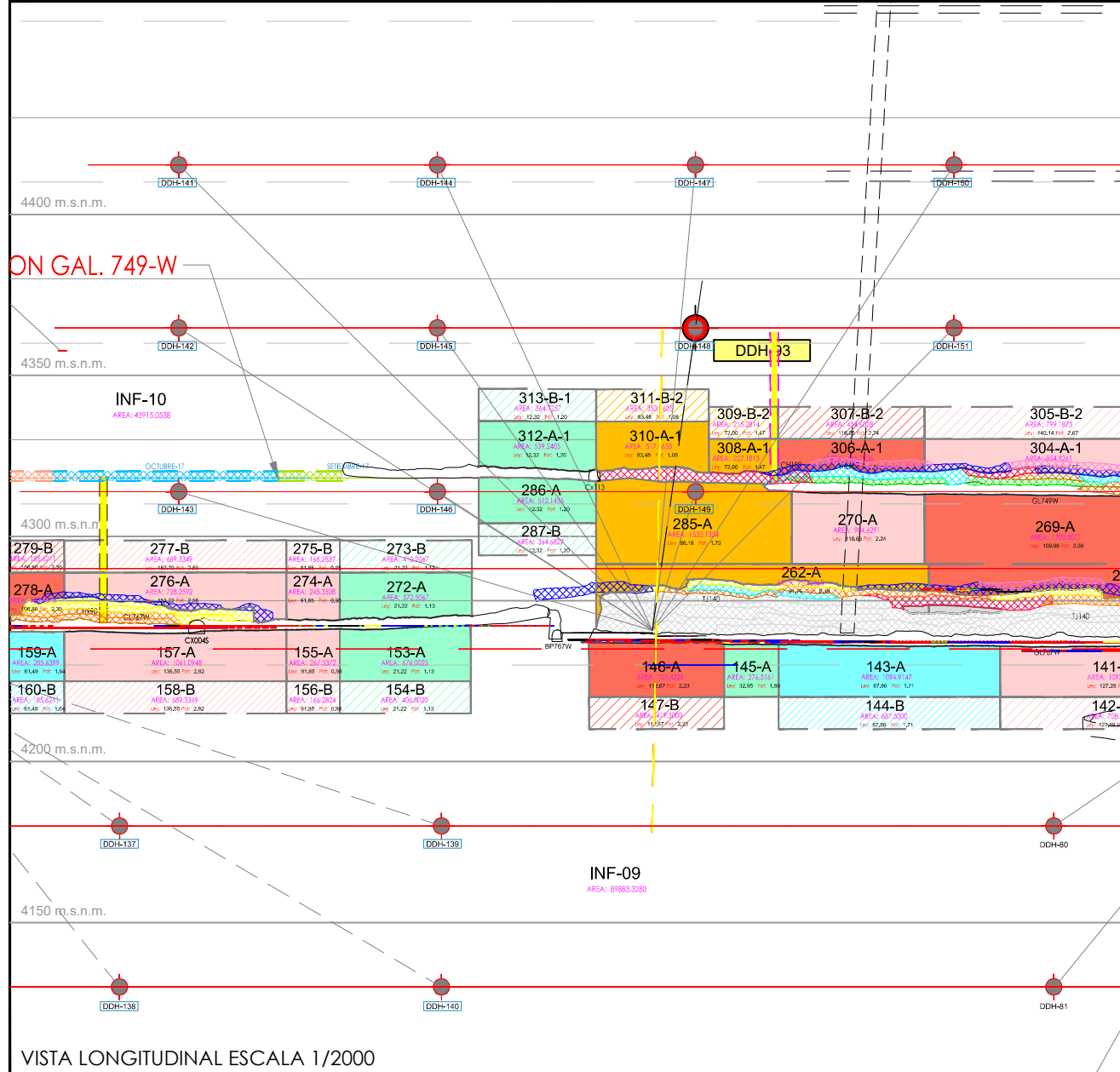
Ing. Harry Guillen
Superintendente General

Ing. Fernando Grau
Gerente de Operaciones

Escala : 1/2000

LEYENDA			
DDH	Azimet	< Incl.	Long.
	137°	36	185.00

INICIO: X = 501060.0350 Y = 8553815.5218 Z = 4240.7840
FINAL: X = 501162.0991 Y = 8553705.8021 Z = 4349.2713



4600 m.s.n.m. SW

PLANO PROYECTO DDH

NE

MIRANDO N 53° E

4550 m.s.n.m.

4500 m.s.n.m.

4450 m.s.n.m.

4400 m.s.n.m.

4350 m.s.n.m.

4300 m.s.n.m.

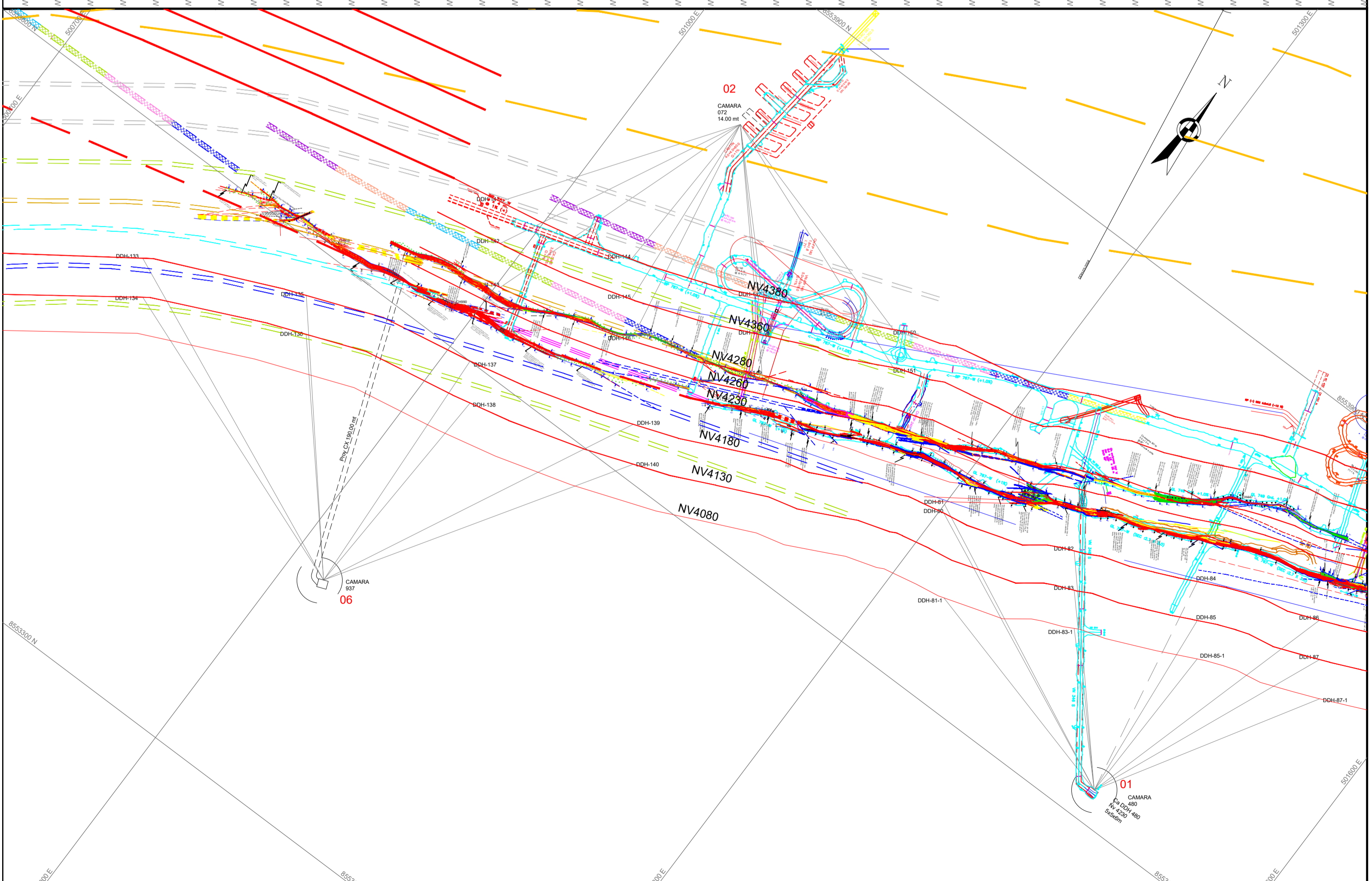
4250 m.s.n.m.

4200 m.s.n.m.

4150 m.s.n.m.

4100 m.s.n.m.

4050 m.s.n.m.



EXPLORACION GAL. 749-W

INF-10

INF-09

02

06

01

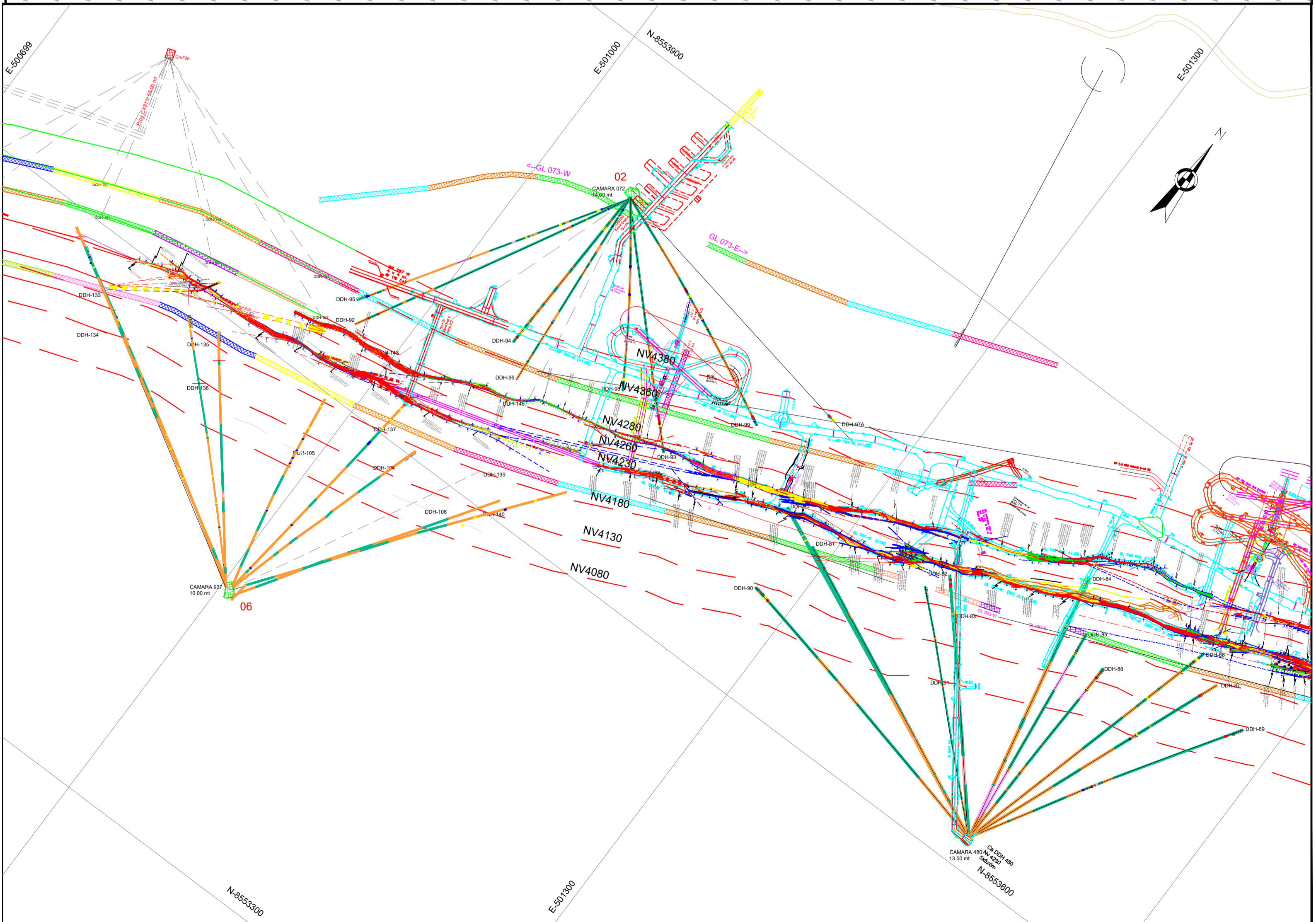
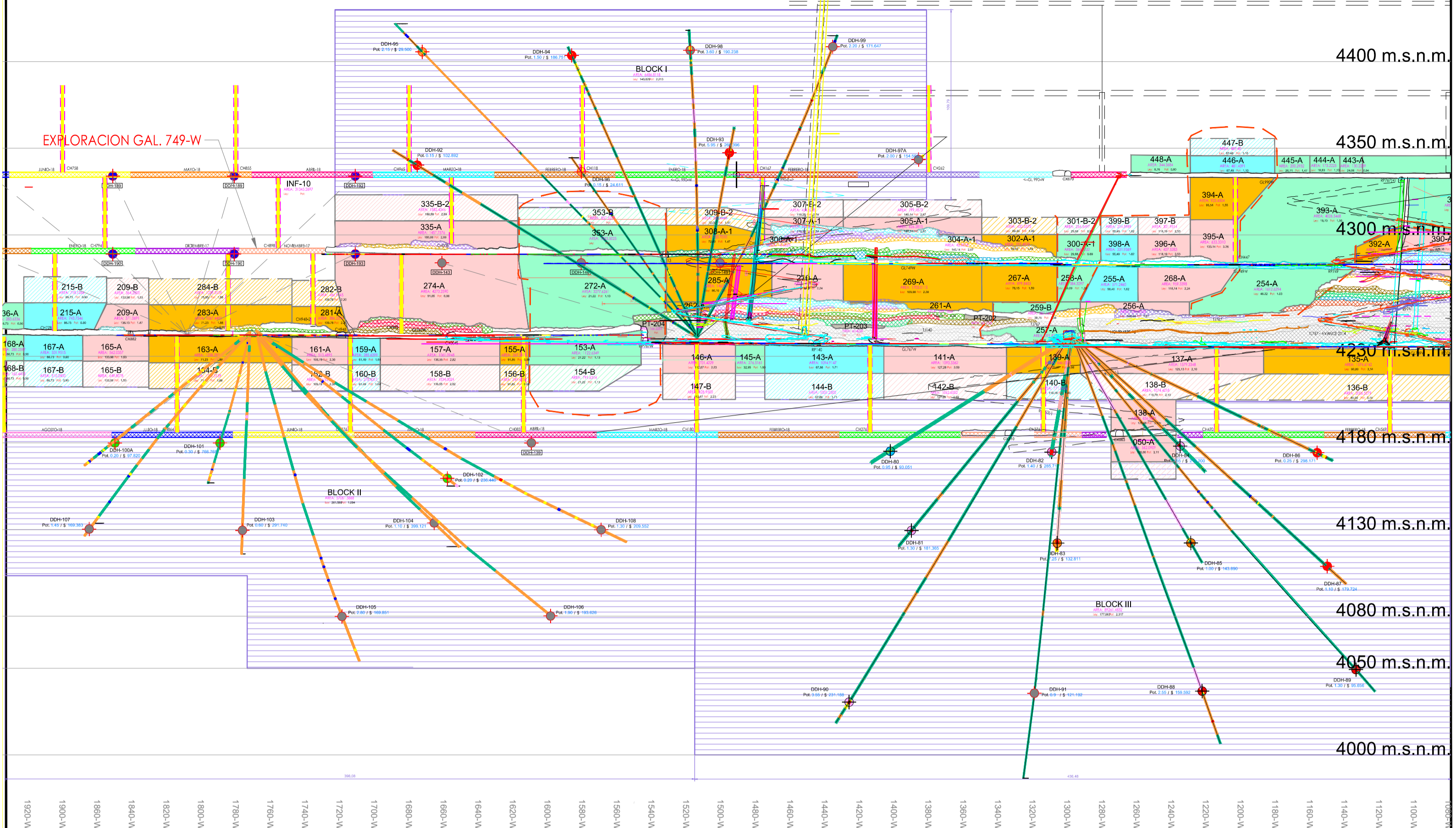
LEYENDA (Ley) VALORES UNITARIOS US\$ 1'00.00 7.99 US\$ 1'10.00 11.03 US\$ 1'20.00 14.07 US\$ 1'30.00 17.11 US\$ 1'40.00 20.15 US\$ 1'50.00 23.19 US\$ 2'00.00 26.23 US\$ 2'10.00 29.27 US\$ 2'20.00 32.31 US\$ 2'30.00 35.35 US\$ 2'40.00 38.39 US\$ 2'50.00 41.43 US\$ 3'00.00 44.47 US\$ 3'10.00 47.51 US\$ 3'20.00 50.55 US\$ 3'30.00 53.59 US\$ 3'40.00 56.63 US\$ 3'50.00 59.67 US\$ 4'00.00 62.71 US\$ 4'10.00 65.75 US\$ 4'20.00 68.79 US\$ 4'30.00 71.83 US\$ 4'40.00 74.87 US\$ 4'50.00 77.91 US\$ 5'00.00 80.95 US\$ 5'10.00 83.99 US\$ 5'20.00 87.03 US\$ 5'30.00 90.07 US\$ 5'40.00 93.11 US\$ 5'50.00 96.15 US\$ 6'00.00 99.19 US\$ 6'10.00 102.23 US\$ 6'20.00 105.27 US\$ 6'30.00 108.31 US\$ 6'40.00 111.35 US\$ 6'50.00 114.39 US\$ 7'00.00 117.43 US\$ 7'10.00 120.47 US\$ 7'20.00 123.51 US\$ 7'30.00 126.55 US\$ 7'40.00 129.59 US\$ 7'50.00 132.63 US\$ 8'00.00 135.67 US\$ 8'10.00 138.71 US\$ 8'20.00 141.75 US\$ 8'30.00 144.79 US\$ 8'40.00 147.83 US\$ 8'50.00 150.87 US\$ 9'00.00 153.91 US\$ 9'10.00 156.95 US\$ 9'20.00 160.00 US\$ 9'30.00 163.04 US\$ 9'40.00 166.08 US\$ 9'50.00 169.12 US\$ 10'00.00 172.16 US\$ 10'10.00 175.20 US\$ 10'20.00 178.24 US\$ 10'30.00 181.28 US\$ 10'40.00 184.32 US\$ 10'50.00 187.36 US\$ 11'00.00 190.40 US\$ 11'10.00 193.44 US\$ 11'20.00 196.48 US\$ 11'30.00 199.52 US\$ 11'40.00 202.56 US\$ 11'50.00 205.60 US\$ 12'00.00 208.64 US\$ 12'10.00 211.68 US\$ 12'20.00 214.72 US\$ 12'30.00 217.76 US\$ 12'40.00 220.80 US\$ 12'50.00 223.84 US\$ 13'00.00 226.88 US\$ 13'10.00 229.92 US\$ 13'20.00 232.96 US\$ 13'30.00 236.00 US\$ 13'40.00 239.04 US\$ 13'50.00 242.08 US\$ 14'00.00 245.12 US\$ 14'10.00 248.16 US\$ 14'20.00 251.20 US\$ 14'30.00 254.24 US\$ 14'40.00 257.28 US\$ 14'50.00 260.32 US\$ 15'00.00 263.36 US\$ 15'10.00 266.40 US\$ 15'20.00 269.44 US\$ 15'30.00 272.48 US\$ 15'40.00 275.52 US\$ 15'50.00 278.56 US\$ 16'00.00 281.60 US\$ 16'10.00 284.64 US\$ 16'20.00 287.68 US\$ 16'30.00 290.72 US\$ 16'40.00 293.76 US\$ 16'50.00 296.80 US\$ 17'00.00 299.84 US\$ 17'10.00 302.88 US\$ 17'20.00 305.92 US\$ 17'30.00 308.96 US\$ 17'40.00 312.00 US\$ 17'50.00 315.04 US\$ 18'00.00 318.08 US\$ 18'10.00 321.12 US\$ 18'20.00 324.16 US\$ 18'30.00 327.20 US\$ 18'40.00 330.24 US\$ 18'50.00 333.28 US\$ 19'00.00 336.32 US\$ 19'10.00 339.36 US\$ 19'20.00 342.40 US\$ 19'30.00 345.44 US\$ 19'40.00 348.48 US\$ 19'50.00 351.52 US\$ 20'00.00 354.56 US\$ 20'10.00 357.60 US\$ 20'20.00 360.64 US\$ 20'30.00 363.68 US\$ 20'40.00 366.72 US\$ 20'50.00 369.76 US\$ 21'00.00 372.80 US\$ 21'10.00 375.84 US\$ 21'20.00 378.88 US\$ 21'30.00 381.92 US\$ 21'40.00 384.96 US\$ 21'50.00 388.00 US\$ 22'00.00 391.04 US\$ 22'10.00 394.08 US\$ 22'20.00 397.12 US\$ 22'30.00 400.16 US\$ 22'40.00 403.20 US\$ 22'50.00 406.24 US\$ 23'00.00 409.28 US\$ 23'10.00 412.32 US\$ 23'20.00 415.36 US\$ 23'30.00 418.40 US\$ 23'40.00 421.44 US\$ 23'50.00 424.48 US\$ 24'00.00 427.52 US\$ 24'10.00 430.56 US\$ 24'20.00 433.60 US\$ 24'30.00 436.64 US\$ 24'40.00 439.68 US\$ 24'50.00 442.72 US\$ 25'00.00 445.76 US\$ 25'10.00 448.80 US\$ 25'20.00 451.84 US\$ 25'30.00 454.88 US\$ 25'40.00 457.92 US\$ 25'50.00 460.96 US\$ 26'00.00 464.00 US\$ 26'10.00 467.04 US\$ 26'20.00 470.08 US\$ 26'30.00 473.12 US\$ 26'40.00 476.16 US\$ 26'50.00 479.20 US\$ 27'00.00 482.24 US\$ 27'10.00 485.28 US\$ 27'20.00 488.32 US\$ 27'30.00 491.36 US\$ 27'40.00 494.40 US\$ 27'50.00 497.44 US\$ 28'00.00 500.48 US\$ 28'10.00 503.52 US\$ 28'20.00 506.56 US\$ 28'30.00 509.60 US\$ 28'40.00 512.64 US\$ 28'50.00 515.68 US\$ 29'00.00 518.72 US\$ 29'10.00 521.76 US\$ 29'20.00 524.80 US\$ 29'30.00 527.84 US\$ 29'40.00 530.88 US\$ 29'50.00 533.92 US\$ 30'00.00 536.96 US\$ 30'10.00 540.00 US\$ 30'20.00 543.04 US\$ 30'30.00 546.08 US\$ 30'40.00 549.12 US\$ 30'50.00 552.16 US\$ 31'00.00 555.20 US\$ 31'10.00 558.24 US\$ 31'20.00 561.28 US\$ 31'30.00 564.32 US\$ 31'40.00 567.36 US\$ 31'50.00 570.40 US\$ 32'00.00 573.44 US\$ 32'10.00 576.48 US\$ 32'20.00 579.52 US\$ 32'30.00 582.56 US\$ 32'40.00 585.60 US\$ 32'50.00 588.64 US\$ 33'00.00 591.68 US\$ 33'10.00 594.72 US\$ 33'20.00 597.76 US\$ 33'30.00 600.80 US\$ 33'40.00 603.84 US\$ 33'50.00 606.88 US\$ 34'00.00 609.92 US\$ 34'10.00 612.96 US\$ 34'20.00 616.00 US\$ 34'30.00 619.04 US\$ 34'40.00 622.08 US\$ 34'50.00 625.12 US\$ 35'00.00 628.16 US\$ 35'10.00 631.20 US\$ 35'20.00 634.24 US\$ 35'30.00 637.28 US\$ 35'40.00 640.32 US\$ 35'50.00 643.36 US\$ 36'00.00 646.40 US\$ 36'10.00 649.44 US\$ 36'20.00 652.48 US\$ 36'30.00 655.52 US\$ 36'40.00 658.56 US\$ 36'50.00 661.60 US\$ 37'00.00 664.64 US\$ 37'10.00 667.68 US\$ 37'20.00 670.72 US\$ 37'30.00 673.76 US\$ 37'40.00 676.80 US\$ 37'50.00 679.84 US\$ 38'00.00 682.88 US\$ 38'10.00 685.92 US\$ 38'20.00 688.96 US\$ 38'30.00 692.00 US\$ 38'40.00 695.04 US\$ 38'50.00 698.08 US\$ 39'00.00 701.12 US\$ 39'10.00 704.16 US\$ 39'20.00 707.20 US\$ 39'30.00 710.24 US\$ 39'40.00 713.28 US\$ 39'50.00 716.32 US\$ 40'00.00 719.36 US\$ 40'10.00 722.40 US\$ 40'20.00 725.44 US\$ 40'30.00 728.48 US\$ 40'40.00 731.52 US\$ 40'50.00 734.56 US\$ 41'00.00 737.60 US\$ 41'10.00 740.64 US\$ 41'20.00 743.68 US\$ 41'30.00 746.72 US\$ 41'40.00 749.76 US\$ 41'50.00 752.80 US\$ 42'00.00 755.84 US\$ 42'10.00 758.88 US\$ 42'20.00 761.92 US\$ 42'30.00 764.96 US\$ 42'40.00 768.00 US\$ 42'50.00 771.04 US\$ 43'00.00 774.08 US\$ 43'10.00 777.12 US\$ 43'20.00 780.16 US\$ 43'30.00 783.20 US\$ 43'40.00 786.24 US\$ 43'50.00 789.28 US\$ 44'00.00 792.32 US\$ 44'10.00 795.36 US\$ 44'20.00 798.40 US\$ 44'30.00 801.44 US\$ 44'40.00 804.48 US\$ 44'50.00 807.52 US\$ 45'00.00 810.56 US\$ 45'10.00 813.60 US\$ 45'20.00 816.64 US\$ 45'30.00 819.68 US\$ 45'40.00 822.72 US\$ 45'50.00 825.76 US\$ 46'00.00 828.80 US\$ 46'10.00 831.84 US\$ 46'20.00 834.88 US\$ 46'30.00 837.92 US\$ 46'40.00 840.96 US\$ 46'50.00 844.00 US\$ 47'00.00 847.04 US\$ 47'10.00 850.08 US\$ 47'20.00 853.12 US\$ 47'30.00 856.16 US\$ 47'40.00 859.20 US\$ 47'50.00 862.24 US\$ 48'00.00 865.28 US\$ 48'10.00 868.32 US\$ 48'20.00 871.36 US\$ 48'30.00 874.40 US\$ 48'40.00 877.44 US\$ 48'50.00 880.48 US\$ 49'00.00 883.52 US\$ 49'10.00 886.56 US\$ 49'20.00 889.60 US\$ 49'30.00 892.64 US\$ 49'40.00 895.68 US\$ 49'50.00 898.72 US\$ 50'00.00 901.76 US\$ 50'10.00 904.80 US\$ 50'20.00 907.84 US\$ 50'30.00 910.88 US\$ 50'40.00 913.92 US\$ 50'50.00 916.96 US\$ 51'00.00 920.00 US\$ 51'10.00 923.04 US\$ 51'20.00 926.08 US\$ 51'30.00 929.12 US\$ 51'40.00 932.16 US\$ 51'50.00 935.20 US\$ 52'00.00 938.24 US\$ 52'10.00 941.28 US\$ 52'20.00 944.32 US\$ 52'30.00 947.36 US\$ 52'40.00 950.40 US\$ 52'50.00 953.44 US\$ 53'00.00 956.48 US\$ 53'10.00 959.52 US\$ 53'20.00 962.56 US\$ 53'30.00 965.60 US\$ 53'40.00 968.64 US\$ 53'50.00 971.68 US\$ 54'00.00 974.72 US\$ 54'10.00 977.76 US\$ 54'20.00 980.80 US\$ 54'30.00 983.84 US\$ 54'40.00 986.88 US\$ 54'50.00 989.92 US\$ 55'00.00 992.96 US\$ 55'10.00 996.00 US\$ 55'20.00 999.04 US\$ 55'30.00 1002.08 US\$ 55'40.00 1005.12 US\$ 55'50.00 1008.16 US\$ 56'00.00 1011.20 US\$ 56'10.00 1014.24 US\$ 56'20.00 1017.28 US\$ 56'30.00 1020.32 US\$ 56'40.00 1023.36 US\$ 56'50.00 1026.40 US\$ 57'00.00 1029.44 US\$ 57'10.00 1032.48 US\$ 57'20.00 1035.52 US\$ 57'30.00 1038.56 US\$ 57'40.00 1041.60 US\$ 57'50.00 1044.64 US\$ 58'00.00 1047.68 US\$ 58'10.00 1050.72 US\$ 58'20.00 1053.76 US\$ 58'30.00 1056.80 US\$ 58'40.00 1059.84 US\$ 58'50.00 1062.88 US\$ 59'00.00 1065.92 US\$ 59'10.00 1068.96 US\$ 59'20.00 1072.00 US\$ 59'30.00 1075.04 US\$ 59'40.00 1078.08 US\$ 59'50.00 1081.12 US\$ 60'00.00 1084.16 US\$ 60'10.00 1087.20 US\$ 60'20.00 1090.24 US\$ 60'30.00 1093.28 US\$ 60'40.00 1096.32 US\$ 60'50.00 1099.36 US\$ 61'00.00 1102.40 US\$ 61'10.00 1105.44 US\$ 61'20.00 1108.48 US\$ 61'30.00 1111.52 US\$ 61'40.00 1114.56 US\$ 61'50.00 1117.60 US\$ 62'00.00 1120.64 US\$ 62'10.00 1123.68 US\$ 62'20.00 1126.72 US\$ 62'30.00 1129.76 US\$ 62'40.00 1132.80 US\$ 62'50.00 1135.84 US\$ 63'00.00 1138.88 US\$ 63'10.00 1141.92 US\$ 63'20.00 1144.96 US\$ 63'30.00 1148.00 US\$ 63'40.00 1151.04 US\$ 63'50.00 1154.08 US\$ 64'00.00 1157.12 US\$ 64'10.00 1160.16 US\$ 64'20.00 1163.20 US\$ 64'30.00 1166.24 US\$ 64'40.00 1169.28 US\$ 64'50.00 1172.32 US\$ 65'00.00 1175.36 US\$ 65'10.00 1178.40 US\$ 65'20.00 1181.44 US\$ 65'30.00 1184.48 US\$ 65'40.00 1187.52 US\$ 65'50.00 1190.56 US\$ 66'00.00 1193.60 US\$ 66'10.00 1196.64 US\$ 66'20.00 1199.68 US\$ 66'30.00 1202.72 US\$ 66'40.00 1205.76 US\$ 66'50.00 1208.80 US\$ 67'00.00 1211.84 US\$ 67'10.00 1214.88 US\$ 67'20.00 1217.92 US\$ 67'30.00 1220.96 US\$ 67'40.00 1224.00 US\$ 67'50.00 1227.04 US\$ 68'00.00 1230.08 US\$ 68'10.00 1233.12 US\$ 68'20.00 1236.16 US\$ 68'30.00 1239.20 US\$ 68'40.00 1242.24 US\$ 68'50.00 1245.28 US\$ 69'00.00 1248.32 US\$ 69'10.00 1251.36 US\$ 69'20.00 1254.40 US\$ 69'30.00 1257.44 US\$ 69'40.00 1260.48 US\$ 69'50.00 1263.52 US\$ 70'00.00 1266.56 US\$ 70'10.00 1269.60 US\$ 70'20.00 1272.64 US\$ 70'30.00 1275.68 US\$ 70'40.00 1278.72 US\$ 70'50.00 1281.76 US\$ 71'00.00 1284.80 US\$ 71'10.00 1287.84 US\$ 71'20.00 1290.88 US\$ 71'30.00 1293.92 US\$ 71'40.00 1296.96 US\$ 71'50.00 1300.00 US\$ 72'00.00 1303.04 US\$ 72'10.00 1306.08 US\$ 72'20.00 1309.12 US\$ 72'30.00 1312.16 US\$ 72'40.00 1315.20 US\$ 72'50.00 1318.24 US\$ 73'00.00 1321.28 US\$ 73'10.00 1324.32 US\$ 73'20.00 1327.36 US\$ 73'30.00 1330.40 US\$ 73'40.00 1333.44 US\$ 73'50.00 1336.48 US\$ 74'00.00 1339.52 US\$ 74'10.00 1342.56 US\$ 74'20.00 1345.60 US\$ 74'30.00 1348.64 US\$ 74'40.00 1351.68 US\$ 74'50.00 1354.72 US\$ 75'00.00 1357.76 US\$ 75'10.00 1360.80 US\$ 75'20.00 1363.84 US\$ 75'30.00 1366.88 US\$ 75'40.00 1369.92 US\$ 75'50.00 1372.96 US\$ 76'00.00 1376.00 US\$ 76'10.00 1379.04 US\$ 76'20.00 1382.08 US\$ 76'30.00 1385.12 US\$ 76'40.00 1388.16 US\$ 76'50.00 1391.20 US\$ 77'00.00 1394.24 US\$ 77'10.00 1397.28 US\$ 77'20.00 1400.32 US\$ 77'30.00 1403.36 US\$ 77'40.00 1406.40 US\$ 77'50.00 1409.44 US\$ 78'00.00 1412.48 US\$ 78'10.00 1415.52 US\$ 78'20.00 1418.56 US\$ 78'30.00 1421.60 US\$ 78'40.00 1424.64 US\$ 78'50.00 1427.68 US\$ 79'00.00 1430.72 US\$ 79'10.00 1433.76 US\$ 79'20.00 1436.80 US\$ 79'30.00 1439.84 US\$ 79'40.00 1442.88 US\$ 79'50.00 1445.92 US\$ 80'00.00 1448.96 US\$ 80'10.00 1452.00 US\$ 80'20.00 1455.04 US\$ 80'30.00 1458.08 US\$ 80'40.00 1461.12 US\$ 80'50.00 1464.16 US\$ 81'00.00 1467.20 US\$ 81'10.00 1470.24 US\$ 81'20.00 1473.28 US\$ 81'30.00 1476.32 US\$ 81'40.00 1479.36 US\$ 81'50.00 1482.40 US\$ 82'00.00 1485.44 US\$ 82'10.00 1488.48 US\$ 82'20.00 1491.52 US\$ 82'30.00 1494.56 US\$ 82'40.00 1497.60 US\$ 82'50.00 1500.64 US\$ 83'00.00 1503.68 US\$ 83'10.00 1506.72 US\$ 83'20.00 1509.76 US\$ 83'30.00 1512.80 US\$ 83'40.00 1515.84 US\$ 83'50.00 1518.88 US\$ 84'00.00 1521.92 US\$ 84'10.00 1524.96 US\$ 84'20.00 1528.00 US\$ 84'30.00 1531.04 US\$ 84'40.00 1534.08 US\$ 84'50.00 1537.12 US\$ 85'00.00 1540.16 US\$ 85'10.00 1543.20 US\$ 85'20.00 1546.24 US\$ 85'30.00 1549.28 US\$ 85'40.00 1552.32 US\$ 85'50.00 1555.36 US\$ 86'00.00 1558.40 US\$ 86'10.00 1561.44 US\$ 86'20.0		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

SW

PLANO DE CUBICACION

MIRANDO N 53° E

NE
4450 m.s.n.m.



LEYENDA (Ley)		LEYENDA (Avance)		LEYENDA DDH		RES. MINADAS		REFERENCIAS	
VALORES UNITARIOS	0.00 a 23.21	AVANCE ENE 16'	AVANCE JUN 16'	0 - 23.21	> 119.95	AL 2010	ENC-DIC 2015	DIBICAD:	BACH. PEDRO TRUJILLO
US\$ 1 Cu. Ag.	> 23.21 a 46.41	AVANCE FEB 16'	AVANCE JUL 16'	23.21 - 46.41	RRELLENO			ELABORADA:	ING. JAVIER LEON
US\$ 1 Cu. Pb.	> 46.41 a 69.24	AVANCE MAR 16'	AVANCE AGO 16'	46.41 - 69.24	FALLA			REVISADA:	ING. FERNANDO COLONIA A.
US\$ 1 Cu. Zn.	> 69.24 a 108.34	AVANCE ABR 16'	AVANCE SET 16'	69.24 - 108.34	NE			APROBADA:	ING. FERNANDO COLONIA A.
US\$ 1 Cu.	> 108.34 a 119.95	AVANCE MAY 16'	AVANCE OCT 16'	108.34 - 119.95	DDH_PROY			ESCALA:	FECHA:
TOTAL US\$	> 119.95 a +							1/2000	20/Dic/16