

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



T E S I S

**Diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés
económico de la veta poderosa en explotación minera Chonta S.A.C.**

Para optar el título profesional de:
Ingeniero de Minas

Autores:

Bach. Jesus Andy QUISPE MADUEÑO

Bach. Juan Jesus VILLODAS BEDOYA

Asesor:

Dr. Raúl FERNANDEZ MALLQUI

Cerro de Pasco – Perú - 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



T E S I S

**Diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés
económico de la veta poderosa en explotación minera Chonta S.A.C.**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Alfonso UGARTE GUILLERMO
PRESIDENTE

Ing. Julio César SANTIAGO RIVERA
MIEMBRO

Mg. Manuel Mayer CARHUARICRA RIVERA
MIEMBRO



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

Facultad de Ingeniería de Minas

Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"



INFORME DE ORIGINALIDAD N° 0012-2026

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Originality, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Bach. QUISPE MADUEÑO, Jesus Andy
Bach. VILLODAS BEDOYA, Juan Jesus

Escuela de Formación Profesional
Ingeniería de Minas

Tipo de trabajo:
Tesis

Título del trabajo:

"Diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta poderosa en explotación minera Chonta S.A.C."

Asesor:

Dr. Raúl FERNANDEZ MALLQUI

Índice de Similitud: 5 %

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 19 de mayo de 2026



Firmado digitalmente por
FERNANDEZ MALLQUI Raul FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19.05.2026 10:48:09 -05:00

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi familia, por ser el pilar fundamental en mi vida y mi mayor fuente de apoyo durante todo el proceso de formación profesional. Su comprensión, sacrificio, aliento constante y confianza incondicional me brindaron la fortaleza necesaria para superar las dificultades y culminar este objetivo académico. Este logro es también reflejo de sus enseñanzas, valores y respaldo permanente, que han sido esenciales para alcanzar esta meta profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, la salud y la perseverancia necesarias para culminar este importante proceso académico.

De manera especial, agradezco a mi asesor y docentes por su orientación técnica, rigor académico y valiosas recomendaciones, las cuales contribuyeron significativamente al fortalecimiento metodológico y al adecuado desarrollo de esta investigación. Su experiencia y acompañamiento académico permitieron consolidar un trabajo con criterios técnicos y científicos acordes a las exigencias profesionales.

Asimismo, expreso mi agradecimiento a Explotación Minera Chonta S.A.C. por las facilidades brindadas para el acceso a la información técnica, registros de campo y documentación necesaria, elementos que resultaron esenciales para el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta poderosa en explotación minera chonta S.A.C. de las labores mineras abordadas en el presente estudio

RESUMEN

Esta investigación titulada: “DISEÑO Y PLAN DE MINADO A NIVEL CONCEPTUAL DE NUEVAS AREAS DE INTERES ECONOMICO DE LA VETA PODEROSA EN EXPLOTACION MINERA CHONTA S.A.C.” se enfoca en determinar las consideraciones que se debe tener en cuenta en el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C. Como hipótesis se planteó Las consideraciones que se debe tener en cuenta en el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta. En términos metodológico debemos decir que la investigación es de tipo aplicada con un nivel descriptivo, explicativo, un diseño no experimental y La muestra está compuesta por los recursos minerales nuevos (7 vetas) identificadas en el área de explotación Poderosa.

Como conclusión de la investigación es la siguiente: Explotación Minera Chonta, ha identificado e interpretado en su Explotación Minera de Poderosa recursos minerales nuevos, resultado de ello han identificado 7 nuevas vetas de interés económico, zona oeste (veta Poderosa, Bellesa) zona este (veta Vanesa, Ramal Vanesa, Tensional), Se diseñó el acceso a las nuevas vetas ya sea desde superficie, que involucraría nuevas Bocaminas, así como desde las operaciones actuales. Esto incluye el diseño de la infraestructura de operación y de Desarrollo que permita la extracción de las nuevas vetas identificadas.

Palabras claves: Diseño de minado, método de explotación, recursos geológicos, vetas, programa de avances

ABSTRACT

The present research work titled: "DESIGN AND MINING PLAN AT CONCEPTUAL LEVEL OF NEW AREAS OF ECONOMIC INTEREST OF THE PODEROSA VEINS IN CHONTA S.A.C. MINING EXPLOITATION", has as its main objective to determine the considerations that must be taken into account in the design and mining plan at a conceptual level of new areas of economic interest of the Poderosa vein in Chonta S.A.C. Mining Exploitation as a hypothesis was raised The considerations that must be taken into account in the design and mining plan at a conceptual level of new areas of economic interest of the Poderosa vein must agree with DS 024-2016-EM, in Chonta Mining Exploitation. Regarding the methodology, we must say that the research is of an applied type with a descriptive, explanatory level, a non-experimental design and The sample is composed of new mineral resources (7 veins) identified in the Poderosa exploitation area.

The conclusion reached was: Chonta Mining has identified and interpreted new mineral resources at its Poderosa Mining Operations. As a result, seven new veins of economic interest have been identified: the western zone (Poderosa and Bellesa veins) and the eastern zone (Vanesa veins, Ramal Vanesa, and Tensional veins). Access to the new veins has been designed, both from the surface, which would involve new mine entrances, and from current operations. This includes the design of the operating and development infrastructure to allow for the extraction of the newly identified veins.

Keywords: Mining design, mining method, geological resources, veins, advancement program

INTRODUCCION

La Compañía Minera Chonta S.A.C. ha delineado nuevos recursos minerales en la Veta Poderosa. Esta delineación es el resultado de una interpretación geológica sistemática, sustentada en datos primarios de perforación diamantina e información complementaria de métodos de exploración indirecta dentro de las áreas de interés económico. Las evidencias preliminares, sugieren esperar un comportamiento geológico, estructural, mineralógico y comportamiento geomecánico tanto en las cajas como en la veta, similar a las áreas en actual producción por pertenecer a un mismo evento geológico. Como consecuencia de dicha caracterización, se ha estimado la existencia de recursos minerales inferidos, distribuidos en siete estructuras de veta. La identificación de este potencial geológico fundamenta la necesidad de la presente investigación, orientada a evaluar la viabilidad técnica y económica de su explotación.

La presente investigación se organiza en cinco capítulos, estructurados de la siguiente manera:

Capítulo I: Planteamiento de la Investigación

Este capítulo establece el marco inicial del estudio, definiendo el problema general y los problemas específicos relacionados con el diseño y plan de minado de nuevas áreas de interés económico en la Compañía Minera Chonta S.A.C. Incluye la formulación de los objetivos general y específicos, la justificación e importancia del estudio, la hipótesis principal, la identificación y descripción de variables, así como la delimitación geográfica, temporal y conceptual, junto con las limitaciones identificadas.

Capítulo II: Marco Teórico

Se desarrolla el sustento teórico y conceptual de la investigación. Se realiza una revisión sistemática de los antecedentes de investigaciones similares en unidades mineras análogas y se analizan las bases teóricas concernientes al diseño y planificación minera en yacimientos de veta, basándose en la literatura técnica y científica especializada.

Capítulo III: Metodología

Se describe el diseño metodológico empleado en el estudio. Se especifica el método, nivel y tipo de investigación, así como el diseño de la misma. Se detalla la población bajo estudio y el criterio de muestreo, junto con las técnicas e instrumentos de recolección de datos validados para la investigación. Finalmente, se explica el procedimiento establecido para el procesamiento y análisis de los datos.

Capítulo IV: Análisis de Resultados

Se presenta y analiza de manera sistemática los datos obtenidos durante la investigación, relacionándolos con los objetivos planteados y el marco teórico.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

Se exponen las conclusiones derivadas del análisis de los resultados, respondiendo a los objetivos planteados. Asimismo, se formulan recomendaciones específicas dirigidas a la aplicación del diseño y plan de minado propuesto.

Referencias Bibliográficas

Se consigna la relación de fuentes bibliográficas especializadas citadas a lo largo del documento, cumpliendo con las normas de citación establecidas.

INDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

INDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación	2
1.2.1. Delimitación espacial	2
1.2.2. Delimitación temporal	2
1.3. Formación del problema	2
1.3.1. Problema general	2
1.3.2. Problemas específicos.....	2
1.4. Formulación de objetivos	2
1.4.1. Objetivo general	2
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Justificación de la investigación	3
1.6. Limitación de la investigación.....	3

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	4
2.2. Bases teóricas – científicas.....	8

2.2.1. Concepto de mina subterránea.....	8
2.2.2. Método de explotación.....	9
2.2.3. Plan de minado	9
2.2.4. Desarrollo del interior de una mina	10
2.2.5. Instalaciones principales.....	12
2.2.6. Planeamiento de minado	18
2.2.7. Escenarios de planificación	18
2.2.8. Niveles de planificación	19
2.2.9. Planes mineros de producción.....	21
2.2.10. Horizontes de la planificación minera.	22
2.3. Definición de términos básicos.....	23
2.4. Formulación de Hipótesis.....	25
2.4.1. Hipótesis general.....	25
2.4.2. Hipótesis específicas	25
2.5. Identificación de variables.....	25
2.5.1. Variables para la hipótesis general	25
2.5.2. Variables para la hipótesis específicas	25
2.6. Definición operacional de variables e instrumentos de investigación.	27

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación	28
3.2. Nivel de investigación	28
3.3. Métodos de investigación.....	28
3.4. Diseño de investigación	29
3.5. Población y muestra	29
3.5.1. Población	29
3.5.2. Muestra	29
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29

3.6.1. Técnicas.....	29
3.6.2. Instrumentos.....	29
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	29
3.8. Tratamiento estadístico.....	29
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica.....	30

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	31
4.1.1. Aspectos generales de la Explotación Minera Chonta	31
4.1.2. Veta Poderosa.....	33
4.1.3. Vetas tensionales y ramales a poderosa	37
4.1.4. Alcances de la investigación.....	39
4.1.5. Recursos geológicos	40
4.1.6. Modelo de Bloques.....	44
4.1.7. Recursos Geológicos	52
4.1.8. Diseño de la Envolvente Económica.....	53
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	54
4.2.1. Posibles Recursos Minables.....	54
4.2.2. Dilución	56
4.2.3. Método de Explotación	58
4.2.4. Corte y Relleno con Rampa Basculante	60
4.2.5. Ciclo de Minado.....	62
4.2.6. Infraestructura	66
4.2.7. Accesos.....	67
4.2.8. Manejo de Material	71
4.2.9. Ventilación.....	73
4.2.10. Drenaje De Mina (Bombeo).	74
4.2.11. Relleno	80

4.3. Prueba de hipótesis	82
4.3.1. Hipótesis general.....	82
4.3.2. Hipótesis específicas	83
4.4. Discusión de resultados	83
4.4.1. Programa de Avances	83
4.4.2. Plan de Desarrollo	84
4.4.3. Programa de producción	91
4.4.4. Descripción de Componentes.....	96

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Operacionalización de variables e indicadores	27
Tabla 2. Accesibilidad a la Explotación Minera Chonta.....	32
Tabla 3. Vetas Nuevas agrupadas por zonas ZONA VETA	41
Tabla 4. Variables Modelo de Block.....	51
Tabla 5. Recursos Geológicos Esperados Sin Modelo de Block Sin Cut Off.....	52
Tabla 6. Recursos Geológicos con Modelo de Block y sin Cut off.....	52
Tabla 7. Recursos Geológicos Totales Sin Cut off	53
Tabla 8. Recursos Geológicos Esperados Sin Modelo de Block y con Discontinuidades...	53
Tabla 9. Recursos con Modelo de Blocks y Cut Off	54
Tabla 10. Recursos Envolvente Económica Totales	54
Tabla 11. Posibles Recursos Minables	55
Tabla 12. Criterios y Asunciones del Cálculo de Dilución	55
Tabla 13. Modelo de Dilución de Desarrollos.....	57
Tabla 14. Recursos Minables Esperados Contenidos en las Reservas	57
Tabla 15. Recursos Minables Esperados Contenidos en las Reservas	58
Tabla 16. Reservas por Método de Explotación.....	58
Tabla 17. Descripción de Infraestructura por Zonas	67
Tabla 18. Infraestructura de drenaje y captación de agua por Zonas.....	78
Tabla 19. Infraestructura de drenaje y captación de agua por Zonas.....	79
Tabla 20. Requerimiento de Relleno por tipos y Zonas (m3)	81
Tabla 21. Requerimiento de Relleno por Tipo y Método de Explotación (m3)	81
Tabla 22. Programa Anualizado de Relleno de Mina	81
Tabla 23. Balance de Relleno Detrítico por Zonas (m3).....	82
Tabla 24. Avances por Tipo de Sección Global	84
Tabla 25. Coordenadas Área Zona Este.....	86
Tabla 26. Zona Este: Metros Asociados al Capex.....	87

Tabla 27. Coordenadas Área Zona Oeste	88
Tabla 28. Zona Oeste: Metros Asociados al Capex	89
Tabla 29. LOM de Producción Vetos: Zona Oeste	92
Tabla 30. LOM de Producción Vetos: Zona Este	93
Tabla 31. LOM de Producción por Zonas	94
Tabla 32. LOM de Producción por Zonas y tipo de labor	94
Tabla 33. LOM del Requerimiento de Tipo de Relleno por Vetos	95
Tabla 34. LOM de Oferta y Demanda de Relleno y Disposición Final	96
Tabla 35. Coordenadas central de componente Desmontera	96
Tabla 36. Coordenadas centrales de componente Polvorín.....	97
Tabla 37. Coordenadas centrales de componente Plataforma DDH 1	98
Tabla 38. Coordenadas centrales de componente Plataforma DDH 1	98
Tabla 39. Coordenadas centrales de componente PTAM.....	98
Tabla 40. Coordenadas centrales de componente Campamento	99
Tabla 41. Coordenadas centrales de componente Poza de Agua.....	99
Tabla 42. Coordenadas centrales de componente Chimenea RC_0.....	100
Tabla 43. Coordenadas central de componente Chimenea RC_02	100
Tabla 44. Coordenadas centrales de componente Chimenea RC_03.....	100
Tabla 45. Coordenadas centrales de componente Bocamina Principal	101
Tabla 46. Coordenadas centrales de componente Bocamina 02	101
Tabla 47. Coordenadas centrales de componente Bocamina 03 Vértice Easting Northing Elevación.....	102
Tabla 48. Coordenadas centrales de componente Bocamina 04	102
Tabla 49. Coordenadas centrales de componente Acceso a Bocamina Principal	102
Tabla 50. Coordenadas centrales de componente Bocamina 03	103
Tabla 51. Coordenadas centrales de componente Bocamina 04	103

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Vista de una mina a tajo abierto y Subterráneo	8
Figura 2. Componentes de una mina subterránea.....	11
Figura 3. Castillo de un Pique	14
Figura 4. Túnel de ingreso a la mina	15
Figura 5. Accesos al cuerpo mineralizado	16
Figura 6. Ubicación Regional del Distrito Minero de Huachocolpa.....	32
Figura 7. Concesiones cercanas al área de influencia de EMC.....	33
Figura 8. Plano en vista en planta de componentes mineros de Explotación Minera Chonta	33
Figura 9. Sección Longitudinal de la Veta Poderosa, SW-NE, vista al NW.....	35
Figura 10. Comparación de los clavos mineralizados y las cotas favorables de la Veta Rublo con la Veta Poderosa.	36
Figura 11. Sección para cubicación de recursos minerales en Veta Poderosa.....	36
Figura 12. Veta Tensional, textura brechada, matriz rellena por sulfuros masivos, Sph-Gn	37
Figura 13. Veta Tensional, textura brechada, matriz rellena por sulfuros masivos, Sph-Gn	37
Figura 14. Vista isométrica en 3D de la limitación de la Veta Tensional (verde) con la falla Ramal 1 (celeste).	38
Figura 15. Vista isométrica en 3D (Leapfrog) de la intersección entre la falla Vanessa y Poderosa, cambiando y desplazando probablemente a la veta principal.	38
Figura 16. Veta-falla Vanessa con una brecha mineralizada en la caja piso.	39
Figura 17. Veta Ramal Vanessa, relleno de Marm-Py.	39
Figura 18. Vista en Planta Vetas Actuales Chonta	43
Figura 19. Vista Transversal de Vetas Actuales Chonta (Poderosa)	43
Figura 20. Vista Transversales de Vetas Actuales Chonta (Poderosa, Poderosita y Melisa)	44
Figura 21. Secciones Longitudinales – Poderosa.....	45

Figura 22. Secciones Longitudinales – Belleza	45
Figura 23. Secciones Longitudinales – Vanesa	46
Figura 24. Secciones Longitudinales – Ramal Vanesa.....	46
Figura 25. Secciones Longitudinales – Tensional.....	47
Figura 26. Secciones Longitudinales – Melisa.....	47
Figura 27. Secciones Longitudinales – Poderosita	48
Figura 28. Secciones Longitudinales – Poderosa.....	48
Figura 29. Secciones Longitudinales – Tensional.....	49
Figura 30. Secciones Transversal – Melisa	49
Figura 31. Secciones Transversal – Poderosita	50
Figura 32. Secciones Transversal – Poderosa	50
Figura 33. Secciones Transversal – Tensional.....	51
Figura 34. Vista en Planta Tajo Típico: Método de explotación Corte y Relleno con Rampa Basculante	61
Figura 35. Vista Isométrica Tajo Típico: Método de explotación Corte y Relleno con Rampa Basculante	62
Figura 36. Vista Lateral: Mét. de explotación Corte y Relleno con Rampa Basculante	62
Figura 37. Esquema Ciclo Minado C&R Rampa Basculante	66
Figura 38. Vista Isométrica de Labores de Acceso Zona Este.....	68
Figura 39. Vista en Planta de Labores de Acceso Zona Oeste.....	69
Figura 40. Planta de los Acceso/Bocaminas del Proyecto.....	69
Figura 41. Sección Típica de Labor 4.00 x 4.00	70
Figura 42. Sección Típica de Labor 4.00 x 4.00	70
Figura 43. Vista Longitudinal Cámara de bombeo y de sedimentación (Interior Mina).....	71
Figura 44. Esquema de Carguío Para la Extracción de material de Vetas.....	72
Figura 45. Esquema de Relleno Detrítico como Disposición Final del Desmonte	72
Figura 46. Vista en planta de sedimentadores para control de agua de Chonta.....	76
Figura 47. Vista Transversal de la sección de una poza de sedimentación	76

Figura 48. Vista isométrica de Poza de tratamiento	77
Figura 49. Red de Drenaje de Mina Actual y Proyectado	77
Figura 50. Vista en planta de sedimentadores proyectados en Nv 4330 Zona Oeste y Este	80
Figura 51. Vista en planta de sedimentadores proyectados en Nv 4330 Zona Este	80
Figura 52. Infraestructura Superficie: Ubicación de Desmontera en superficie	82
Figura 53. Vista Isométrica de Labores de Acceso a Desarrollo de la Zona Este (Línea Azul)	86
Figura 54. Vista Isométrica de Labores de Acceso a Desarrollo de la Zona Oeste.....	88
Figura 55. Sección Típica de Bocamina 4.00 x 4.00 Camión 25 ton.....	89
Figura 56. Sección Típica de Labor 4.00 x 4.00 Camión 25ton	90
Figura 57. Sección Típica de Labor 3.00 x 3.00 Camión Bajo Perfil 10ton	90
Figura 58. Sección Típica de Labor 2.70 x 3.00 Scoop 2.2 Yd3	91
Figura 59. LOM Secuenciación del Minado Zona Oeste.....	92
Figura 60. LOM Secuenciación del Minado Zona Este	93
Figura 61. Flujo de Origen y Destino de la Excavación	95
Figura 62. Plano de Botadero Poderosa – Explotación Minera Chonta	96

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

La Compañía Minera Chonta S.A.C. ha identificado e interpretado nuevos recursos minerales en la Veta Poderosa mediante la integración de datos de perforación diamantina obtenidos en sus operaciones actuales, estudios de exploración indirecta y un exhaustivo análisis de interpretación geológica en las nuevas áreas de interés económico. Las evidencias preliminares, sugieren esperar un comportamiento geológico, estructural, mineralógico y comportamiento geomecánico tanto en las cajas como en la veta, similar a las áreas en actual producción por pertenecer a un mismo evento geológico. Como resultado de esta caracterización, se ha estimado un volumen de recursos minerales inferidos distribuidos en siete estructuras de veta. Teniendo en cuenta esta premisa se ha planteado realizar la siguiente investigación, el Diseño y Plan de Minado Conceptual de dichas vetas que incluya un perfil de costos y capex asociados, a partir de los recursos geológicos esperados. Por lo anterior para la conversión de recursos geológicos esperados hasta recursos Minables Esperados se utilizará la mejor estimación resultado de la experiencia del área de geología de la Explotación Minera.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial

La investigación se llevará a cabo en La mina Explotación Minera Chonta S.A.C. ubicada en el distrito minero Huachocolpa, provincia de Huachocolpa y departamento de Huancavelica.

1.2.2. Delimitación temporal

Se tiene previsto un tiempo de 6 meses de julio a diciembre del 2024.

1.3. Formación del problema

1.3.1. Problema general

¿Qué consideraciones se debe tener en cuenta en el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.?

1.3.2. Problemas específicos

Problema específico a

¿Qué parámetros se tendrán en cuenta en el área de geología, geomecánica, método de minado, a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.?

Problema específico b

¿Qué consideraciones se tendrán en cuenta en los aspectos de infraestructura, programa de avances, de producción a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar las consideraciones que se debe tener en cuenta en el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.

1.4.2. Objetivos específicos

Objetivo específico a

Determinación los parámetros a tener en cuenta en el área de geología, geomecánica, método de minado, a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.

Objetivo específico b.

Determinar las consideraciones que se tendrán en cuenta en los aspectos de infraestructura, programa de avances, de producción a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.

1.5. Justificación de la investigación

Planteamos las siguientes justificaciones.

Justificación Teórica

Desde el punto de vista teórico justifica su realización esta investigación porque vamos a contar con información muy valiosa sobre el diseño y plan de minado en minería subterránea y a la vez poder aplicar conceptos teóricos sobre los parámetros en explotación subterránea.

Justificación Practica

Desde el punto de vista práctico justifica porque los resultados que obtenemos sobre el diseño y plan de minado se podrán aplicar en la explotación de los cuerpos y vetas de dicha mina.

Justificación Económica

Justifica económicamente porque la investigación hará que se aumente la producción año tras año y poder obtener beneficios económicos importantes para la empresa.

1.6. Limitación de la investigación

Referente a las limitaciones podemos mencionar que no se prevé contratiempos ni limitantes durante la ejecución del trabajo.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio

Primer antecedente:

La tesis de (TORRES, RONDON, 2023) que se titula “Optimización del plan de minado para la explotación subterránea y superficial en el largo plazo del proyecto Romina”. presento entre sus objetivos: mejorar la rentabilidad del proyecto Romina de Volcan mediante la optimización del plan de minado subterráneo.

Como conclusión se tiene:

Se cambio la secuencia de minado y el inicio de la explotación a tajo abierto debe darse al tercer año, mejorando el plan de desarrollo del proyecto Romina.

Se logro obtener un valor presente neto de las reservas mediante un correcto secuenciamiento en las labores.

Se logro optimizar la flota de vehículos y maquinarias mediante el diseño de las labores de preparación y desarrollo.

Al optimizar el proyecto el valor presente neto (VAN) fue de 163.6 MM de \$

Segundo antecedente

La tesis de (VALENCIA, 2019) que se titula: “PLANEAMIENTO DE MINADO A CORTO PLAZO DEL MES DE ABRIL DE 2013 EN LA UNIDAD MINERA ARASI S.A.C. PROYECTO JESICA, UBICADO EN EL DISTRITO DE OCUVIRI, PROVINCIA DE LAMPA EN EL DEPARTAMENTO DE PUNO”, siendo su objetivo: contar con una evaluación del plan de minado del mes de abril del proyecto Jesica, de la mina Arasi, para lo cual se recopilará información, diseñar el plan de minado, determinar la variación de las leyes.

Como conclusiones se tiene:

El análisis y revisión de la información de la base de datos y una constante actualización hacen posible que el modelo de bloques se modifique en cuanto a leyes de oro.

Se diseñó los cortes de minado del mes de abril en base al modelo de bloques actualizados teniendo en cuenta el tiempo y espacio para el minado de los cortes y poder los equipos necesarios.

Se determinó que el porcentaje de variación de leyes de oro planificadas corto plazo (blastholes) con las leyes de oro depositadas en el pad de lixiviación al finalizar el mes de abril de 2013 es de 17,9 %.

Tercer antecedente

La tesis de (CUEVA, 2022) cuyo título es “PLANEAMIENTO DE MINADO EN PROYECTO PQ 991 NV. 1756 - CLAVO 1-2 E INFLUENCIA EN AVANCES SUBTERRÁNEOS EN MINA S.M.R.L. LAS BRAVAS N°2 2022”, tiene como objetivo: evaluar, en la mina S.M.R.L Las Bravas 2, la influencia del planeamiento de minado en los avances a nivel subterráneo.

Como conclusiones se tiene:

Se logró determinar que la veta Cambio es una de las vetas más importantes para profundizar la mina toda vez por las leyes económicas que contiene.

El proyecto PQ 991 Nv 1756 – clavo 1-2 contiene 5477 TM de oro con leyes de 7.47 gr de Au/TM de la veta Cambio en los niveles 1756 y 1735, donde se desarrollarán labores de desarrollo de sección 1.60 m x 1.80 m y las de preparación serán de 1.20 m x 1.20 m.

Se lograron avances significativos en la galería GL 480 E en los meses de marzo y abril.

Se logro mejorar los avances por disparo cumpliendo con lo programado de 1.37 m/disparo.

Cuarto antecedente

La tesis de (QUISPE M. , 2019) titulado: “PLANEAMIENTO DE PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MINERALES A CORTO PLAZO EN MINERIA SUBTERRANEA” tiene como objetivo: mediante las áreas de planeamiento, presupuesto y cronograma hacer que se cumpla los planes propuestos, analizar las estrategias y los avances obtenidos en la minería subterránea.

Como conclusión se tiene:

Se viene implementando el trabajo Inter- funcional en el momento de evaluar y plantear alternativas.

Se vio que la calidad de mineral está en función de ley de cabaza, peso específico, impurezas, tratamiento, humedad.

Al optimizar el plan de minado al evaluar las reservas minables se debe considerar el aspecto geometalurgico, el índice de solubilidad, el modelo metalúrgico, económico y geotécnico.

De determino que los objetivos del planeamiento de minado son: determinar el volumen a explotar con sus leyes, numero de labores a ser trabajados, insumos, maquinarias, equipos.

El valor actual neto (VAN), el rendimiento del planeamiento de minado (TIR) miden la rentabilidad del planeamiento.

Quinto antecedente

La tesis de (TICLLASUCA, 2019) titulado: “Planeamiento de minado a corto plazo para optimizar la producción en la Unidad Minera Pallancata de Hochschild Mining S.A.” tiene como objetivo: optimizar la producción de la mina Pallancata mediante un plan de minado a corto plazo.

Como conclusión se tiene:

El planeamiento de minado considero los recursos minerales, reservas, plan de extracción, avances, ciclo de minado, consumo de insumos, personal, proveedores, con lo cual la producción se incrementó en 3 % y los costos fueron ligeramente inferior a lo planeado.

La planificación de la producción y avances hicieron posible en control del nivel de producción cumpliendo con lo planificado.

También fue posible controlar el nivel de consumo de recursos físicos y humanos a corto plazo en el momento de la explotación.

El planeamiento de minado hizo posible que el Valor Presente Neto (NPV) fuera de 630,207 \$ y la Tasa Interna de Retorno del 19 % lo cual incremento la rentabilidad de la mina.

Sexto antecedente

La tesis de (CHOCCELAHUA, 2020) cuyo objetivo es: optimizar la producción de la veta Juanita mediante la selección del método de minado.

Como conclusión se tiene:

Los métodos Cut and Fill, Bench and Fill y Sublevel Stoping fueron evaluados técnicamente y económica, obteniendo los siguientes resultados para la veta Juanita:

Reservas minables 121,737, 110,347, 123,039 toneladas respectivamente.

Los NSR fueron 104, 101, 109 \$/ton respectivamente.

Costos unitarios de minado fueron 110, 110, 91 \$/ton.

El metodo elegido fue el metodo Cut and Fill con una utilidad bruta de 2 millones de \$. La producción proyectada para un año genero para ley de Cu de 2.68 % fue de 981,000 \$ y para ley de Cu de 3.81 % fue de 1,395,000 \$

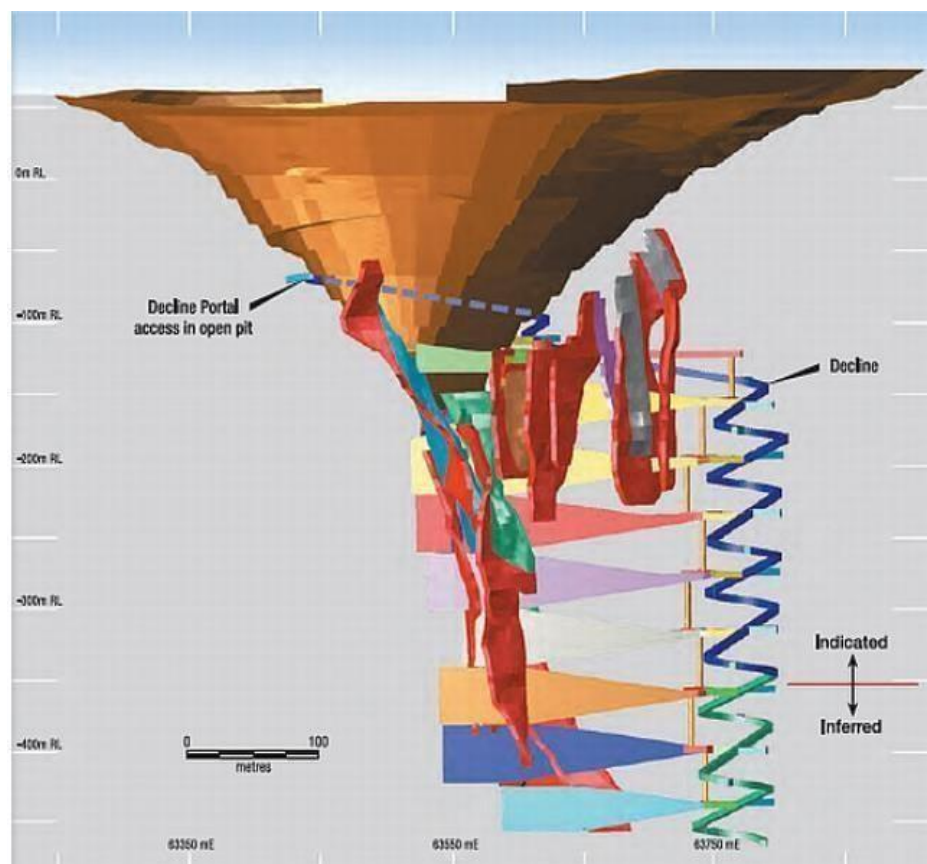
Los costos generados para ley de Cu de 2.68 % fue de 870,544 \$ y para ley de Cu de 3.81 % fue de 948,775 \$

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Concepto de mina subterránea

Se define conceptualmente una mina subterránea como el complejo de infraestructuras y labores de excavación subterránea —que incluye pozos, galerías, rampas, chimeneas, coladeros y cámaras de servicios— diseñado para posibilitar la extracción sistemática y económicamente viable de minerales a partir de yacimientos situados a profundidad, cuya explotación mediante métodos de cielo abierto resulta técnica, económica, ambiental o socialmente inviable.

Figura 1. Vista de una mina a tajo abierto y Subterráneo



2.2.2. Método de explotación

El método de explotación minera constituye el esquema técnico-operativo concebido para la extracción de las reservas minerales de forma tecnológicamente eficiente, económicamente rentable y compatible con los principios de sostenibilidad. La selección de dicho método está condicionada por las características intrínsecas del depósito mineralizado y por consideraciones técnico-económicas específicas, entre las que destacan:

- la potencia y morfología del yacimiento,
- la distribución espacial de la mineralización,
- las propiedades geomecánicas de la roca encajonante y del mineral,
- el marco normativo aplicable,
- las exigencias asociadas al plan de cierre y rehabilitación de la mina.

Programa de producción

Forman parte de este programa la planificación temporal que define la secuencia de ejecución del diseño minero, estableciendo los hitos y metas de producción a lo largo del ciclo de vida del proyecto. En el contexto de una mina subterránea, este programa integra las fases de proyecto, construcción, operación y cierre, las cuales comprenden un conjunto complejo de actividades de excavación e infraestructura. La secuenciación y naturaleza de estas actividades están condicionadas por factores críticos como: las condiciones geotécnicas del emplazamiento, las características geológicas y geomecánicas del yacimiento, y los requisitos técnicos establecidos para el cierre final de la operación.

2.2.3. Plan de minado

El plan de minado constituye el proyecto específico desarrollado durante la etapa de preproducción, cuyo objetivo fundamental es establecer las bases técnicas para la extracción eficiente, rentable, segura y ambientalmente responsable de las reservas mineras. Este instrumento de planificación,

íntimamente vinculado al método de explotación seleccionado, se estructura en dos componentes esenciales:

Accesos Principales: Comprende el diseño de las labores mineras que conectan la superficie con el cuerpo mineralizado, garantizando la viabilidad de su explotación.

Infraestructura de la Mina: Incluye el desarrollo de la red de galerías, obras de sostenimiento, sistemas de ventilación, iluminación, drenaje y gestión hídrica, así como la instalación de todos los servicios auxiliares necesarios para la operación.

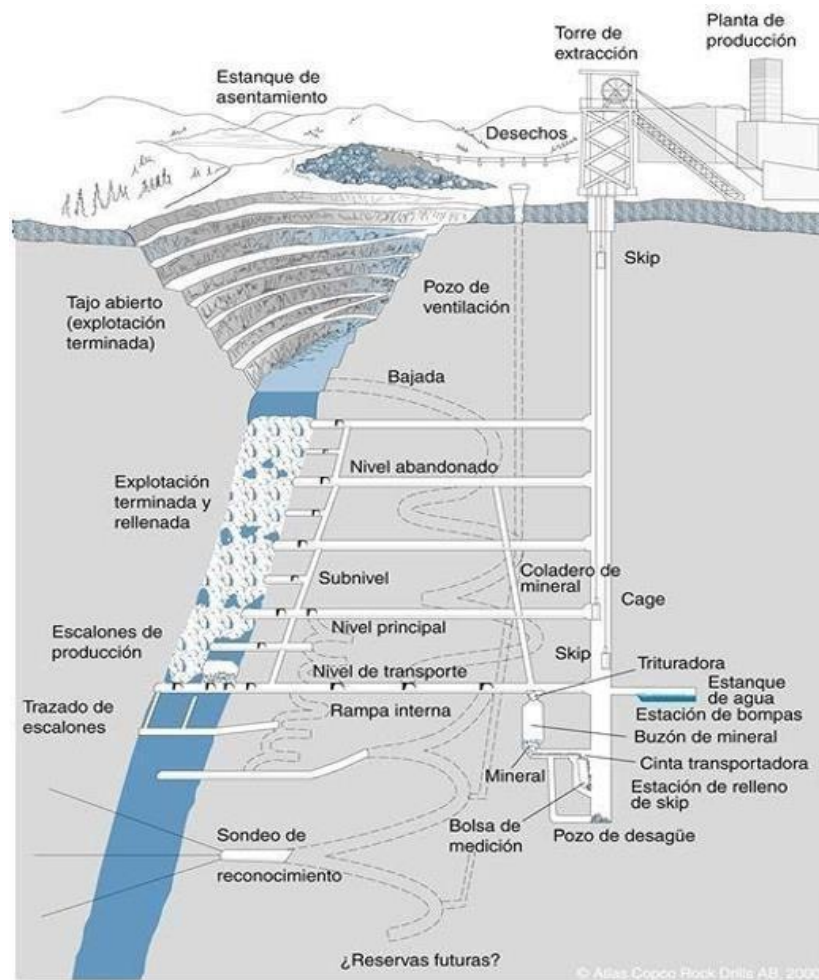
2.2.4. Desarrollo del interior de una mina

El desarrollo de una mina subterránea implica la construcción de una red de infraestructuras especializadas, previa a la fase de producción, que permite el acceso, ventilación y operación segura en profundidad. Esta preparación incluye la excavación sistemática de:

- Pozos de acceso, producción y ventilación (en plano inclinado o socavón)
- Rampas principales y secundarias
- Galerías de transporte y servicios
- Chimeneas de traspaso y piqueras
- Cámaras de trituración, estaciones de carga y mantenimiento
- Instalaciones auxiliares para personal, ventilación forzada, drenaje y servicios técnicos

Esta configuración espacial organiza los flujos de personal, equipos, mineral y ventilación, constituyendo el marco estructural indispensable para la operación minera subterránea.

Figura 2. Componentes de una mina subterránea



Consideraciones iniciales

Los parámetros Integrales para el Diseño de Minas Subterráneas como parte de la concepción de un proyecto de minería subterránea requieren la evaluación integrada de múltiples factores del entorno que determinan su viabilidad. El diseño debe incorporar sistemáticamente seis dimensiones técnicas fundamentales:

- Los fines productivos y estratégicos de la operación minera
- La configuración geométrica, alineamientos y dimensionamiento, respaldados por análisis cuantitativos
- El comportamiento geomecánico del macizo rocoso y su función como componente estructural
- Los procedimientos de construcción y secuencia de ejecución

- Los elementos de soporte estructural y su validación mediante modelamiento
- Los sistemas operativos requeridos para la producción Adicionalmente, es imperativo considerar dos aspectos transversales de gestión:
- La evaluación de contingencias y gestión de incertidumbre del proyecto
- Los mecanismos de capitalización y flujos de financiamiento
- La estructura resistente. El cálculo
- Las instalaciones para la explotación.

2.2.5. Instalaciones principales

El diseño de infraestructuras principales en operaciones de minería subterránea en necesario una explotación eficiente de una operación minera subterránea requiere la implementación de una infraestructura principal meticulosamente planificada. Esta planificación integral debe garantizar la optimización de la productividad, manteniendo simultáneamente los más altos estándares de eficiencia operativa y seguridad industrial. Su desarrollo se fundamenta en un análisis exhaustivo de las características geomecánicas y geológicas del yacimiento, orientado a configurar una red de circulación y servicios técnicamente robusta.

El diseño de infraestructura se estructura en tres componentes críticos interrelacionados:

- Sistema de Accesos Principales: Comprende el diseño de las conexiones primarias entre la superficie y el cuerpo mineralizado, estableciendo las vías permanentes para el tránsito de personal, equipos y materiales.
- Preparación de la Mina: Incluye el desarrollo de la red interna de galerías, complementada con sistemas integrales de sostenimiento geotécnico, ventilación forzada, iluminación certificada, suministro energético y servicios auxiliares.
- Métodos de Explotación: Determina la selección de las técnicas de arranque y

extracción, las cuales definen los requisitos geométricos y funcionales específicos de la infraestructura minera.

Esta planificación estratégica, desarrollada durante la etapa de preproducción, constituye el marco fundamental para asegurar la viabilidad técnica y económica del proyecto minero en su ciclo de vida completo.

El pozo

La elección del acceso principal en minería subterránea está determinada por la profundidad del yacimiento. Para operaciones a gran profundidad, el pozo vertical constituye la solución técnica predominante, mientras que en yacimientos someros se prefieren planos inclinados o rampas. Estos últimos permiten el transporte mediante equipos rodantes o sistemas de bandas transportadoras para el mineral.

La distribución de infraestructuras sigue un criterio funcional: en superficie se localizan las instalaciones administrativas, toweres de izaje, áreas de acopio de mineral, plantas de procesamiento y depósitos de estériles. Contrariamente, los talleres de mantenimiento se sitúan en niveles subterráneos próximos a los frentes de producción para optimizar la disponibilidad operativa. Los sistemas de ventilación, tratamiento de aguas y servicios auxiliares se implementan de forma distribuida entre ambos ambientes, según requerimientos técnicos específicos.

El castillete

Constituye la estructura emblemática de la infraestructura minera en superficie, posicionada en la cabeza del pozo vertical para cumplir funciones críticas en la operación. Esta estructura de soporte alberga el sistema de izaje que permite el transporte vertical de personal, materiales, equipos y mineral, además de facilitar la extracción de estériles. Las características dimensionales y la capacidad estructural del castillete, al igual que las especificaciones del pozo y los sistemas de extracción, se determinan mediante parámetros operativos como

la profundidad de la explotación, los volúmenes de producción y las características geotécnicas del yacimiento.

Figura 3. *Castillo de un Pique*



La infraestructura de desarrollo minero se articula mediante sistemas de conexión específicos que garantizan la operatividad y seguridad de las operaciones subterráneas. Desde los pozos principales se despliegan galerías horizontales que enlazan las estaciones de transferencia con los distintos frentes de producción.

Las rampas

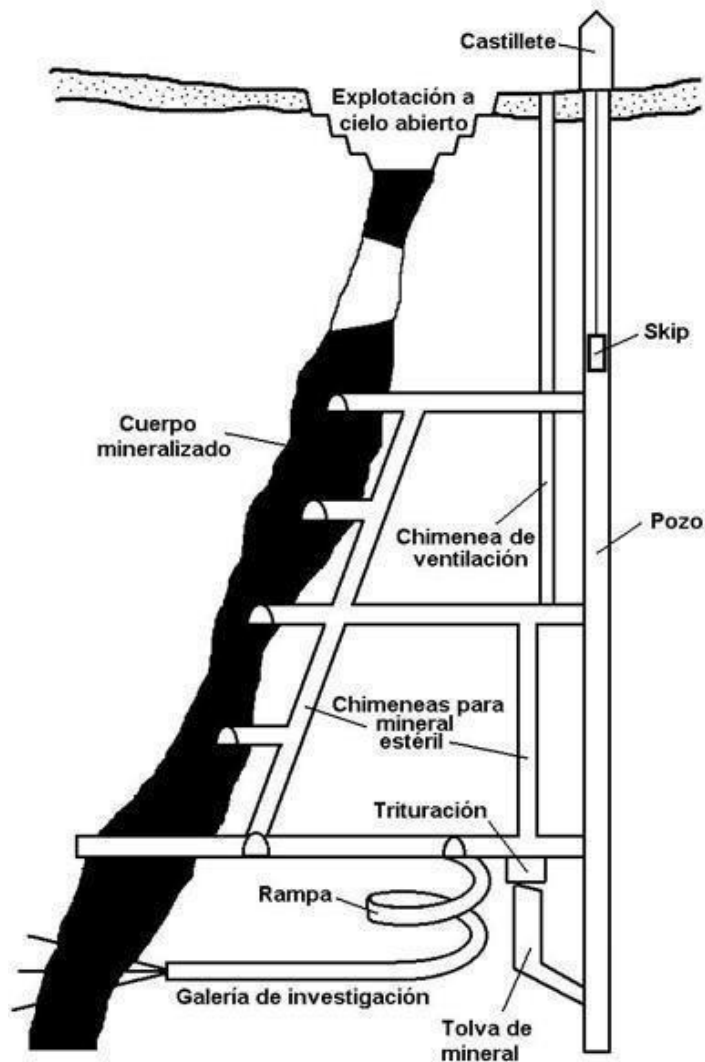
Internamente y en paralelo constituyen ejes de circulación inclinados que requieren la implementación de servicios especializados, incluyendo sistemas de ventilación auxiliar, suministro energético, redes hidráulicas para abastecimiento y drenaje, infraestructura de comunicaciones y señalización. Históricamente, estas vías incorporaban además redes de aire comprimido como fuente de energía para equipos neumáticos.

Figura 4. *Túnel de ingreso a la mina*



La operación minera subterránea exige la implementación de múltiples vías de acceso como requisito fundamental de seguridad industrial y ventilación. La normativa minera establece la obligatoriedad de mantener como mínimo dos conexiones independientes con superficie, las cuales cumplen una función dual: constituir rutas de evacuación garantizadas para el personal en situaciones de emergencia, y formar parte integral del circuito de ventilación forzada que asegura las condiciones atmosféricas necesarias para las operaciones subterráneas.

Figura 5. Accesos al cuerpo mineralizado



Trazado de una mina

Como parte de una configuración de una Operación Minera Subterránea en una unidad minera subterránea comprende el sistema integral de excavaciones y estructuras de soporte diseñadas para la extracción racional de recursos minerales en yacimientos profundos, donde los métodos de cielo abierto resultan técnica o económicamente inviables.

Componentes del Desarrollo Minero El esquema de desarrollo incorpora las conexiones principales y las excavaciones necesarias para la instalación de infraestructuras productivas y operativas. Estos elementos estructurales se ejecutan mediante técnicas convencionales de perforación-voladura o,

progresivamente, mediante sistemas de excavación mecánica continua, manifestándose en tres configuraciones principales: conducciones horizontales (galerías), vías inclinadas (rampas) y ejes verticales (pozos).

Parámetros Críticos para el Proyecto Minero

1. Sistema de Accesos Principales

- a. Túneles de acceso horizontal (socavones)
- b. Vías de inclinación moderada (planos inclinados)
- c. Ejes verticales (pozos) y mixtos (pozos inclinados)
- d. Equipos de izaje y transporte vertical

2. Desarrollo de Infraestructura

- a. Plan maestro de infraestructura subterránea
- b. Configuración de frentes de producción:
 - Operaciones de arranque: perforación, voladura, evacuación de material
 - Estabilización: sistemas de sostenimiento geotécnico
- c. Logística interna: transporte de materiales y suministros
- d. Sistemas auxiliares: gestión hídrica, ventilación, iluminación
- e. Protocolos de emergencia y rescate

3. Parámetros Operativos y Económicos

- a. Selección del método de explotación
- b. Indicadores de rendimiento: productividad operativa, porcentaje de dilución
- c. Dimensionamiento de flota equipos
- d. Modelamiento económico: estimación de costos operativos y de capital
- e. Planificación de cierre y post-cierre

2.2.6. Planeamiento de minado

Concepto

Planificación Minera: Marco Conceptual

La planificación minera constituye un proceso sistemático de ingeniería que integra metodologías estructuradas para la optimización de operaciones de extracción, tanto en minería superficial como subterránea. Su objetivo fundamental reside en la elaboración de estrategias técnicas y económicas que definan la secuencia extractiva óptima del yacimiento.

Este proceso especializado se sustenta en tres pilares fundamentales:

1. **Caracterización exhaustiva del depósito:** Integración de datos geológicos, modelos de bloques y análisis de ley de corte
2. **Parámetros de diseño operativo:** Definición del método de explotación, geometría de labores y criterios geomecánicos
3. **Optimización económica dinámica:** Aplicación de modelos financieros para maximizar el valor presente neto de las reservas minerales

La planificación minera representa así la instrumentación técnica que transforma los recursos geológicos en proyectos económicamente viables, mediante la sincronización de variables operativas, técnicas y financieras a lo largo del ciclo de vida de la operación minera.

2.2.7. Escenarios de planificación

Escenario de proyectos nuevos.

Se aplica en contextos de desarrollo inicial donde debe establecerse una estrategia minera integral desde condiciones basales. Este marco incluye:

- Yacimientos no explotados que requieren formulación de planes bajo limitaciones técnicas y económicas definidas
- Iniciativas de innovación que incorporan tecnologías o metodologías no implementadas previamente en la organización

- Proyectos de ampliación que buscan superar capacidades operativas establecidas para alcanzar estados productivos superiores

Escenario de faenas en operación.

Corresponde a operaciones mineras con estrategias consolidadas, donde el enfoque se dirige a:

- Delineación de nuevas zonas de explotación para sustentar el plan de reservas
- Actualización de flotas y equipos mineros según su ciclo de vida operativo
- Desarrollo de campañas de exploración en áreas adyacentes a operaciones existentes

Este entorno presenta menores márgenes de flexibilidad debido a las inversiones comprometidas y las infraestructuras preexistentes.

2.2.8. Niveles de planificación

Planificación conceptual

La planificación conceptual constituye la fase fundacional del desarrollo de proyectos mineros, donde se establecen los lineamientos estratégicos que determinan la viabilidad global del emprendimiento. Esta etapa consiste en la formulación de un marco director que, en consonancia con los objetivos corporativos y las restricciones del entorno, define los parámetros fundamentales del negocio minero.

Los principales alcances de esta fase incluyen:

- Selección del método de explotación
- Determinación de la escala de producción
- Definición del horizonte minero y estado final de la operación
- Establecimiento de la configuración general de infraestructuras

La característica distintiva de la planificación conceptual reside en su capacidad para establecer el potencial económico esencial del proyecto,

constituyéndose en el principal filtro de viabilidad antes de proceder a etapas de ingeniería más detalladas.

Tamaño de la operación

Para el dimensionamiento de Operaciones Mineras la escala de una operación minera se determina mediante un análisis integral que trasciende las dimensiones físicas de la explotación. El dimensionamiento óptimo requiere una evaluación sistémica que considere simultáneamente:

- La interrelación operativa entre la mina y las plantas de procesamiento
- Las características del modelo de recursos, particularmente la distribución tonelaje-ley
- Los requerimientos de inversión de capital y la estructura de costos operativos
- Los criterios de economías de escala aplicables a la cadena de valor

Esta evaluación multicriterio permite establecer la capacidad productiva que maximiza la rentabilidad del proyecto a lo largo de su ciclo de vida, equilibrando las variables técnicas con los parámetros económicos fundamentales.

Método de explotación

La elección del método de explotación debe fundamentarse en su capacidad para optimizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos del proyecto. Si bien existen criterios técnicos ampliamente documentados que guían esta selección, son los parámetros económicos los determinantes primarios durante la fase de planificación conceptual. La evaluación debe priorizar el análisis de indicadores financieros sobre consideraciones puramente técnicas, ya que estos últimos constituyen el factor crítico para la viabilidad del proyecto en esta etapa decisoria.

Límites finales

La delimitación del Área de Explotación corresponde al límite de explotación que representa la frontera económica y técnica que define la

extensión máxima viable de una operación minera. En minería superficial, esta delimitación se conceptualiza como el pit final, mientras que en operaciones subterráneas se define mediante una envolvente económica de extracción. Esta delimitación constituye un parámetro fundamental en la planificación minera, estableciendo el volumen total de material económicamente explotable bajo las condiciones tecnológicas y de mercado previstas.

Secuencia de explotación

El desarrollo de la actividad extractiva requiere la definición de una trayectoria operativa óptima que, partiendo de las condiciones iniciales, permita alcanzar progresivamente los límites finales de explotación mediante una sucesión lógica de etapas productivas.

Estrategia de leyes de corte

Una vez establecidos los parámetros fundamentales de escala, límites de explotación y secuencia minera, la ley de corte emerge como variable decisiva para la gestión del ritmo de agotamiento del yacimiento. Este umbral económico opera como mecanismo de clasificación para la segregación selectiva entre material mineralizado y estéril, regulando directamente la vida útil del proyecto y la programación temporal del plan de minado.

2.2.9. Planes mineros de producción

La formulación de planes de producción minera requiere la cuantificación sistemática de los recursos estratégicos necesarios para alcanzar las metas extractivas establecidas en el horizonte temporal del proyecto. Esta cuantificación integra tres dimensiones fundamentales:

- Recursos humanos: Dotación calificada y estructura organizacional
- Recursos físicos: Flota de equipos, infraestructura y suministros críticos
- Recursos financieros: Capital de trabajo, flujos de caja y estructura de financiamiento

Esta triada constituye el sustento operativo que permite transformar los objetivos productivos en resultados concretos, asegurando la ejecución coordinada de las actividades mineras dentro de los parámetros técnicos y económicos definidos.

Planificación operacional

La planificación operativa constituye el proceso de gestión que desarrolla soluciones de corto plazo para optimizar continuamente el modelo de negocio minero establecido en etapas estratégicas anteriores. Esta actividad se caracteriza por la implementación sistemática de mejoras incrementales across toda la cadena operativa.

Los principales vectores de optimización incluyen:

- Actualización tecnológica de equipos y flotas
- Reconfiguración de infraestructuras de soporte
- Evolución de metodologías constructivas
- Incorporación de materiales avanzados
- Implementación de plataformas digitales especializadas

Este enfoque permite mantener la competitividad operacional mediante la adaptación dinámica a nuevas condiciones técnicas, económicas y de mercado, maximizando la eficiencia del sistema productivo minero.

2.2.10. Horizontes de la planificación minera.

La planificación minera se organiza en tres horizontes temporales diferenciados por su alcance estratégico y nivel de detalle técnico:

Planificación de Corto Plazo

Desarrolla programas detallados con horizontes diarios, semanales y mensuales para todas las áreas operativas. Utilizando el modelo de bloques, define volúmenes de extracción por bancos según parámetros de calidad mineralógica, tonelaje y relación mineral-estéril.

Planificación de Mediano Plazo

Establece objetivos operativos en horizontes de 1 a 5 años, definiendo metas paramétricas de desarrollo, producción, leyes, costos y presupuestos. Opera como enlace entre la estrategia corporativa y la ejecución operativa.

Planificación de Largo Plazo

Formula la estrategia global de la empresa para horizontes superiores a 5 años, frecuentemente extendiéndose hasta la vida útil remanente del yacimiento. Define directrices corporativas para optimización de recursos, inversiones y estructura de costos.

2.3. Definición de términos básicos

Planificación Minera: Marco Conceptual

La planificación minera constituye un proceso sistemático de ingeniería que integra metodologías estructuradas para la optimización de operaciones de extracción, tanto en minería superficial como subterránea. Su objetivo fundamental reside en la elaboración de estrategias técnicas y económicas que definan la secuencia extractiva óptima del yacimiento.

Planificación conceptual

La planificación conceptual constituye la fase fundacional del desarrollo de proyectos mineros, donde se establecen los lineamientos estratégicos que determinan la viabilidad global del emprendimiento. Esta etapa consiste en la formulación de un marco director que, en consonancia con los objetivos corporativos y las restricciones del entorno, define los parámetros fundamentales del negocio minero.

Método de explotación

La elección del método de explotación debe fundamentarse en su capacidad para optimizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos del proyecto. Si bien existen criterios técnicos ampliamente documentados que guían esta selección, son los parámetros económicos los determinantes primarios

durante la fase de planificación conceptual. La evaluación debe priorizar el análisis de indicadores financieros sobre consideraciones puramente técnicas, ya que estos últimos constituyen el factor crítico para la viabilidad del proyecto en esta etapa decisoria.

Límites finales

La delimitación del Área de Explotación corresponde al límite de explotación que representa la frontera económica y técnica que define la extensión máxima viable de una operación minera. En minería superficial, esta delimitación se conceptualiza como el pit final, mientras que en operaciones subterráneas se define mediante una envolvente económica de extracción. Esta delimitación constituye un parámetro fundamental en la planificación minera, estableciendo el volumen total de material económicamente explotable bajo las condiciones tecnológicas y de mercado previstas.

Secuencia de explotación

El desarrollo de la actividad extractiva requiere la definición de una trayectoria operativa óptima que, partiendo de las condiciones iniciales, permita alcanzar progresivamente los límites finales de explotación mediante una sucesión lógica de etapas productivas.

Estrategia de leyes de corte

Una vez establecidos los parámetros fundamentales de escala, límites de explotación y secuencia minera, la ley de corte emerge como variable decisiva para la gestión del ritmo de agotamiento del yacimiento. Este umbral económico opera como mecanismo de clasificación para la segregación selectiva entre material mineralizado y estéril, regulando directamente la vida útil del proyecto y la programación temporal del plan de minado.

Planificación operacional

La planificación operativa constituye el proceso de gestión que desarrolla soluciones de corto plazo para optimizar continuamente el modelo de negocio

minero establecido en etapas estratégicas anteriores. Esta actividad se caracteriza por la implementación sistemática de mejoras incrementales across toda la cadena operativa.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Las consideraciones que se debe tener en cuenta en el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta S.A.C.

2.4.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica a

Los parámetros a tener en cuenta en el área de geología, geomecánica, método de minado, a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta S.A.C.

Hipótesis específica b

Las consideraciones que se tendrán en cuenta en los aspectos de infraestructura, programa de avances, de producción a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta S.A.C.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variables para la hipótesis general

Variable independiente

DS 024-2016-EM.

Variable dependiente

Diseño y plan de minado.

2.5.2. Variables para la hipótesis específicas

Variables para la hipótesis específica a

Variable independiente

DS 024-2016-EM.

Variable dependiente

Geología, geomecánica, método de minado. Variables para la hipótesis específica b Variable independiente

DS 024-2016-EM.

Variable dependiente

infraestructura, programa de avances, de producción.

2.6. Definición operacional de variables e instrumentos de investigación.

Tabla 1. Operacionalización de variables e indicadores

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES E INDICADORES				
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES
Identificación de variables Variables para la hipótesis general Variable independiente DS 024-2016-EM. Variable dependiente Diseño y plan de minado. Variables para la hipótesis específicas Variables para la hipótesis específica a Variable independiente DS 024-2016-EM. Variable dependiente Geología, geomecánica, método de minado. Variables para la hipótesis específica b Variable independiente DS 024-2016-EM. Variable dependiente infraestructura, programa de avances, de producción.	Plan de minado Para conseguir la extracción eficiente de las reservas mineras en condiciones de suficiente rentabilidad, seguridad y protección ambiental, todo yacimiento requiere la construcción de un proyecto específico. Este proyecto específico, que se crea en una fase previa a la producción del mineral, es íntimamente dependiente del método de explotación seleccionado y tiene por finalidad la creación de los componentes básicos del conjunto de la mina y necesarios para asegurar una producción eficiente.	En el proceso de la investigación sobre la elaboración del plan de minado se desarrollará aspectos de geología, geomecánica, método de minado, infraestructura, programa de avances, programa de producción.	-Geología -Geomecánica -Modelos de bloques -método de explotación -Infraestructura -Programa de avances -Programa de producción -Servicios auxiliares	-Recursos geológicos -Bloques zona Oeste -Bloques zona Este -Parámetros geomecánicos -Selección del método de explotación -Accesos -Ventilación -Drenaje -Plan de desarrollo -Zonas de producción -

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

La investigación corresponde a un estudio de tipo aplicada. (BAENA , 2017).

3.2. Nivel de investigación

La investigación se enmarcará en un nivel descriptivo-explicativo; (HERNANDEZ, FERNANDES, BAPTISTA, 2014)

3.3. Métodos de investigación

El estudio empleará el método científico como base metodológica fundamental, complementado con enfoques específicos de carácter analítico-deductivo. Este marco metodológico permitirá examinar los componentes del sistema minero de forma estructurada, estableciendo relaciones causales entre las variables técnicas y operativas identificadas. La integración de estos métodos facilitará la generación de conclusiones válidas y reproducibles, asegurando el rigor técnico-científico requerido en investigaciones de ingeniería de minas; (BERNAL, 2010)

3.4. Diseño de investigación

Aplicaremos el diseño no experimental porque no haremos ninguna variación de las variables de la investigación solo nos avocaremos a observar y recoger datos de las operaciones mineras. (SANCHEZ, REYES, MEJIA, 2018)

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población está compuesta por todo el Yacimiento minero de la Empresa Explotación Minera Chonta S.A.C.

3.5.2. Muestra

La muestra está compuesta por los recursos minerales nuevos (7 vetas) identificadas en el área de explotación Poderosa.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

- Observación directa
- Análisis de documentos

3.6.2. Instrumentos

Tenemos:

- Guía de observación
- Ficha de registro
- Documentos escritos

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para poder obtener los resultados y conclusiones ordenaremos los datos de campo en base a los instrumentos Excel, Word.

3.8. Tratamiento estadístico

Se empleó la estadística descriptiva para el análisis y la T de Student para muestras independientes o emparejadas.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

En la duración de esta investigación se tuvo presente la parte de la Ética que todo profesional debe mantener considerando la veracidad, honestidad, confidencialidad y respeto a las instituciones y personas.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Aspectos generales de la Explotación Minera Chonta

Ubicación

La unidad minera Chonta se localiza en el Distrito de Huachocolpa, provincia homónima en el departamento de Huancavelica, Perú. Su ámbito operativo se extiende entre cotas altitudinales de 3,800 a 5,200 m s.n.m., en un entorno geográfico caracterizado por condiciones topográficas y climáticas típicas de la región andina.

La explotación se desarrolla bajo el marco de las concesiones mineras titularizadas por la Sociedad Minera Chonta, complementadas con derechos adicionales en áreas aledañas administradas por Minera Tinquicorral y Compañía Minera Kolpa, conformando así un distrito minero integrado.

Acceso

El acceso a la unidad minera puede realizarse mediante dos corredores logísticos principales:

Vía Aérea:

Hasta el aeropuerto de Ayacucho, seguido de un traslado terrestre a Huachocolpa.

Vía Terrestre:

Conexión desde la ciudad de Lima a través de rutas específicas, detalladas en la Tabla siguiente.

Esta configuración logística garantiza la viabilidad de movilización de personal, equipos e insumos hacia la operación minera.

Tabla 2. *Accesibilidad a la Explotación Minera Chonta*

Ruta	Tipo de vía	Km.	Recorrido (Hrs)
Lima – Pisco – Huaytará – Rumichaca – Paso de Chonta – Mina	Asfaltada y Afirmada	446	9
Lima – Pisco – Castrovirreyna – Paso de Chonta – Mina	Asfaltada y Afirmada	463	10
Lima – Huancayo – Huancavelica – Paso de Chonta – Mina	Asfaltada y Afirmada	566	12

Figura 6. *Ubicación Regional del Distrito Minero de Huachocolpa*



Figura 7. Concesiones cercanas al área de influencia de EMC

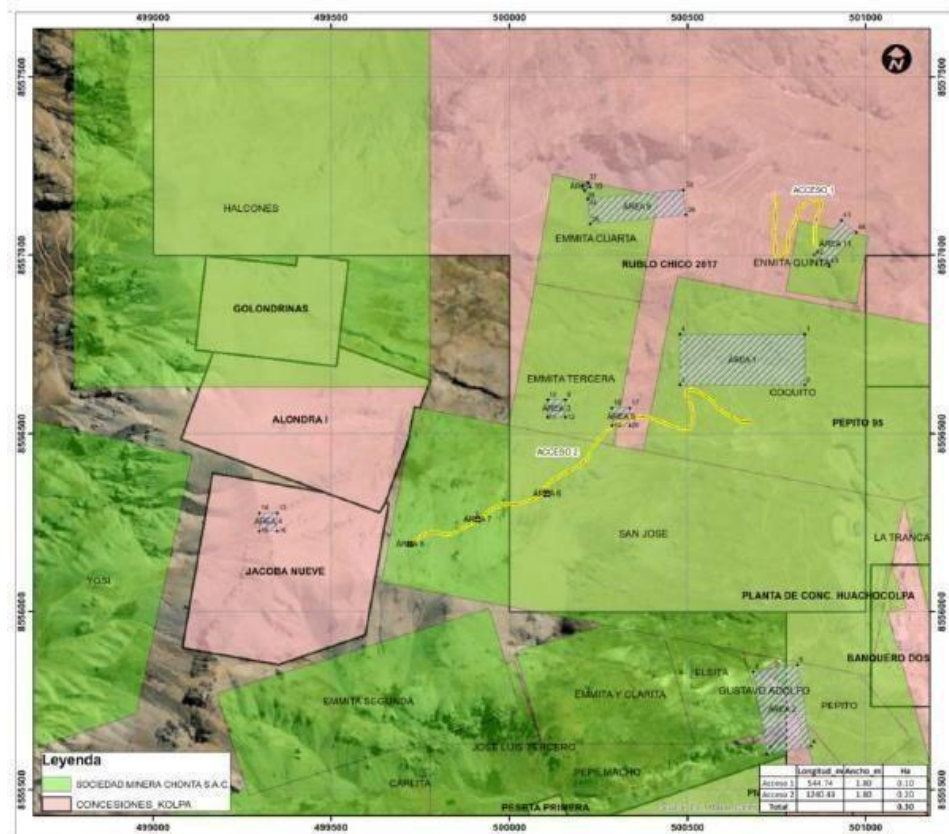
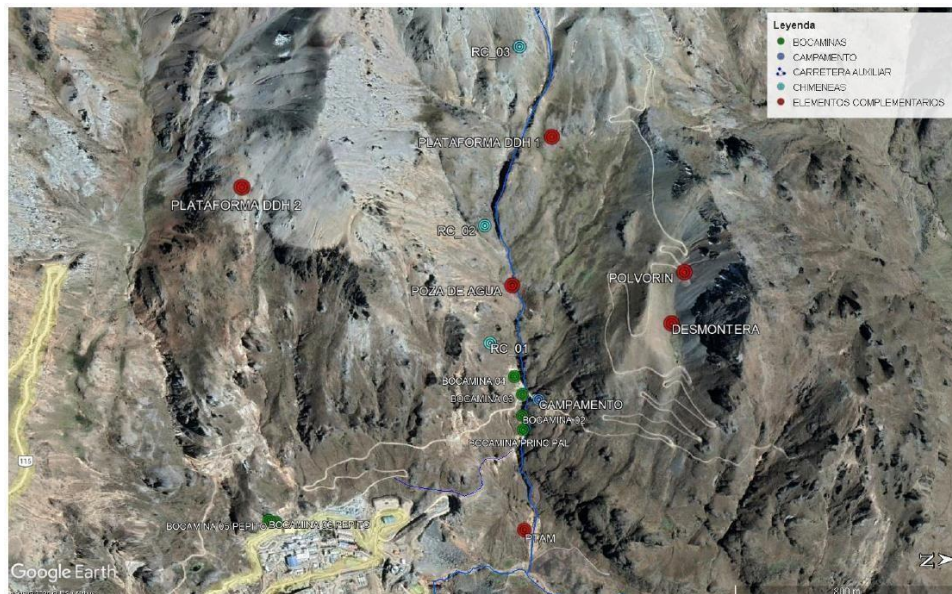


Figura 8. Plano en vista en planta de componentes mineros de Explotación Minera Chonta



4.1.2. Veta Poderosa

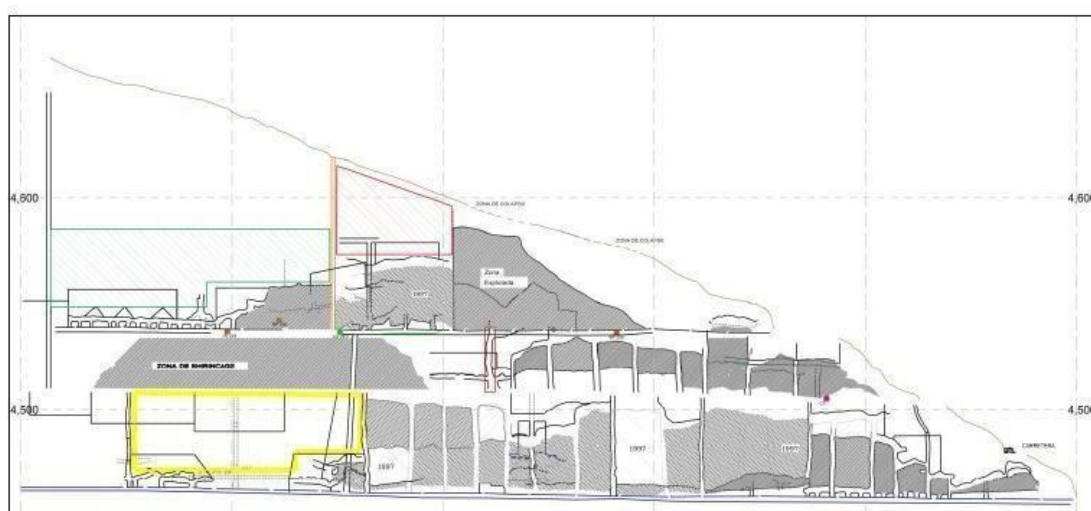
La veta Poderosa, se tiene registros verbales que la explotación de esta veta data desde los años 40's, iniciando sus actividades de reconocimiento y

explotación por distintas empresas mineras, de las cuales resaltan, Banco Minero, Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., Caudalosa, Unidad Minera Recuperada y actualmente Explotación Minera Chonta.

No se tiene un registro exacto de la cantidad de mineral producido por esta veta, sin embargo, se estima que ya ha sido explotado un tonelaje mayor a 300,000 TM hasta que EMC inició sus etapas de operación, tanto en exploración y reconocimiento.

Es una estructura mineralizada, polimetálica, con contenido metálico de Ag, Zn, Pb y Cu, en tal orden de abundancia, con ensambles de mineralización de Py-Mar-Cpy, Sph-Gn-Gn Arg-Cpy y Py-Qz, perteneciente al sistema de vetas Noreste dextral normal, siendo en su parte nororiente, con una tendencia NE-SW, buzando hacia el sur, en los niveles reconocidos Nv. 4 (4535 m.s.n.m.), Nv. 3 (4505 m.s.n.m.), Nv. 2 (4450 m.s.n.m.) y Nv 1 (4410 m.s.n.m), un buzamiento hacia el SE, con tendencia de verticalizarse e inflexionar hasta un ángulo mínimo de 60°, generando rosarios, además de estructuras ramales y tensionales. Actualmente, con estos niveles, se tiene reconocido que, tenemos una longitud aproximada de más 400 m, que, en su zona más oeste, se pierde la estructura, aparentemente desplazada por un sistema de fallas NW, y en profundidad, más de 300 m desde los niveles superiores a los inferiores, a partir del Nv 1., la veta tiende a enraizarse, con un contenido mineral de mayor abundancia de Sílice gris y Py.

Figura 9. *Sección Longitudinal de la Veta Poderosa, SW-NE, vista al NW.*



De acuerdo con lo expuesto en la sección, se puede visualizar claramente, que gran parte de la zona inicial de Poderosa, iniciando en el NE en dirección SW, ha sido explotada casi en su totalidad, careciendo de información por encima de la cota 4600 y desde el Nv. 2 hacia el Nv. 1 y profundidad, aún quedan pendientes trabajos de reconocimiento, rehabilitación, mapeo y muestreo para proyectar las zonas potenciales.

En los años 2020 y 2021, el equipo de Geología de Exploraciones realizó una campaña de muestreo y estimación de recursos en los bloques por minar de la veta Poderosa, además de realizar una interpretación de acuerdo con la correlación de los niveles mineralizados de la veta Rublo, dando los siguientes resultados:

Figura 10. Comparación de los clavos mineralizados y las cotas favorables de la Veta Rublo con la Veta Poderosa.

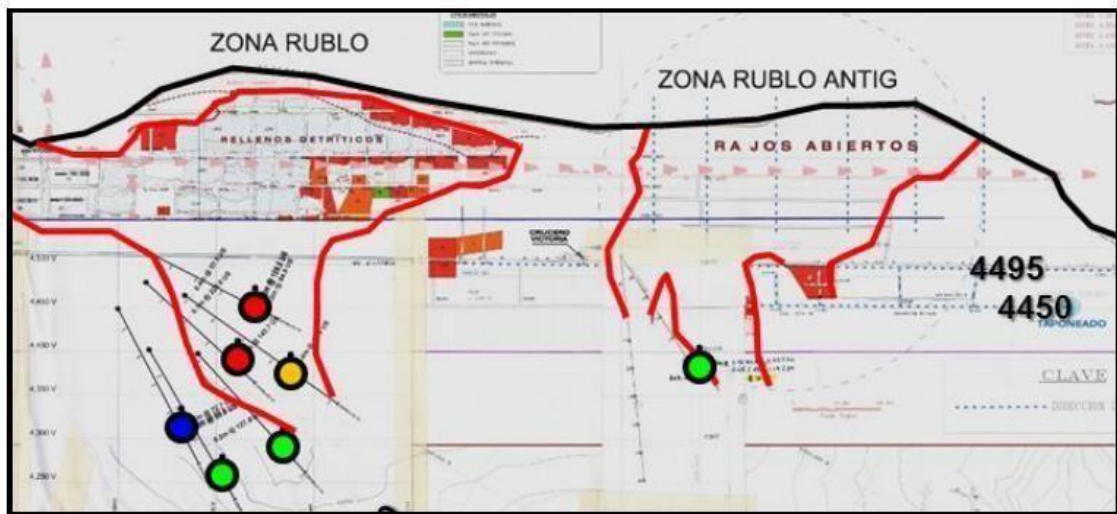
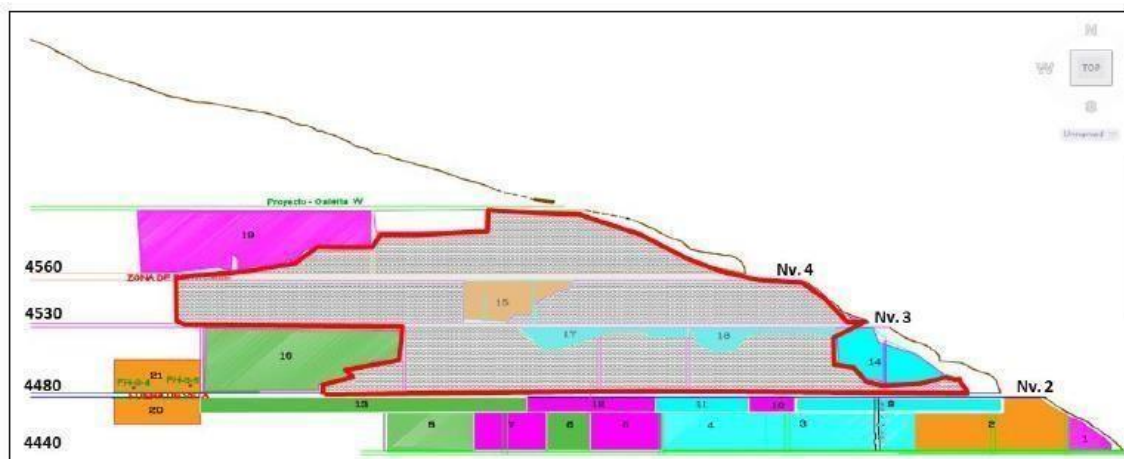


Figura 11. Sección para cubicación de recursos minerales en Veta Poderosa



Se concluye que por debajo de la cota 4495 la Veta Poderosa presenta un enraizamiento estructural análogo a los sistemas de clavos mineralizados de la Veta Rublo. Consecuentemente, el potencial de exploración se concentra en el flanco occidental del yacimiento, específicamente por encima de la cota 4600, donde las condiciones geológicas favorecen la continuidad de la mineralización. Esta interpretación estructural justifica la priorización de campañas de exploración mediante perforación diamantina dirigida en el sector noroccidental del proyecto.

4.1.3. Vetas tensionales y ramales a poderosa

Se cuenta con las siguientes vetas aledañas a la veta Poderosa:

a. Veta Tensional

Figura 12. *Veta Tensional, textura brechada, matriz rellena por sulfuros masivos, Sph-Gn*



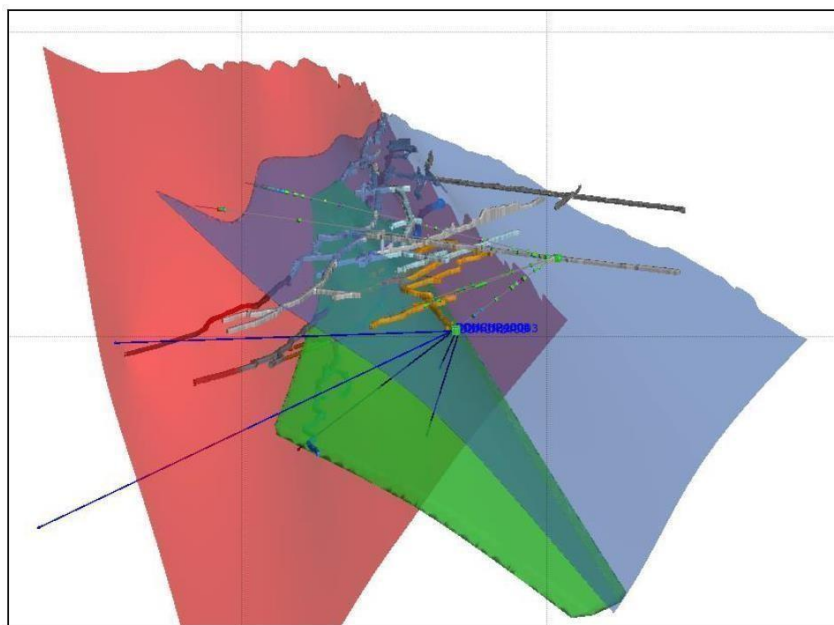
b. Veta Poderosita

Figura 13. *Veta Tensional, textura brechada, matriz rellena por sulfuros masivos, Sph-Gn*



- c. Veta Melissa
- d. Veta Falla Ramal 1

Figura 14. Vista isométrica en 3D de la limitación de la Veta Tensional (verde) con la falla Ramal 1 (celeste).



- e. Falla Vanessa

Figura 15. Vista isométrica en 3D (Leapfrog) de la intersección entre la falla Vanessa y Poderosa, cambiando y desplazando probablemente a la veta principal.

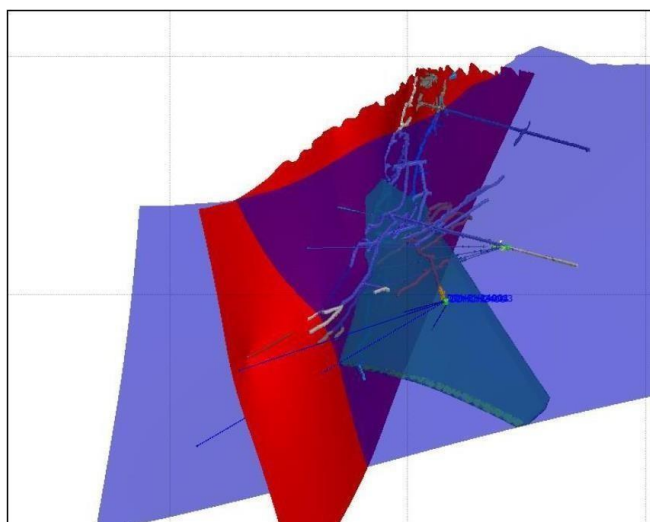


Figura 16. *Veta-falla Vanessa con una brecha mineralizada en la caja piso.*



f. Veta Ramal Vanessa

Figura 17. *Veta Ramal Vanessa, relleno de Marm-Py.*



4.1.4. Alcances de la investigación

Se tiene:

- Diseño de la accesibilidad a las nuevas vetas ya sea desde superficie, que involucraría nuevas Bocaminas, así como desde las operaciones actuales. Esto incluye el diseño de la infraestructura de operación y de Desarrollo que permita la extracción de las nuevas vetas identificadas e involucradas en el DIA
- Diseño a nivel conceptual de los métodos de minado asociado a las características propias inferidas para cada veta, así como la preparación de la explotación, ventilación y facilidades de los servicios auxiliares asociados.
- Estimación de la capacidad de producción anual a nivel conceptual de la mina, con la incorporación de las nuevas vetas a la producción y elaboración del LOM hasta 5 años de los recursos Minables esperados.
- Lista de equipos asociados para alcanzar el ratio de producción diario La estimación de costo de capital y costo de operación serán estimados tomando como referencia los costos actuales de las operaciones de Explotación Minera Chonta para los métodos de minado similares y en actual operación, en otros casos se tomará como referencia los costos de las otras operaciones cercana al radio de influencia con métodos de explotación similares mediante el uso de Benchmarking.

4.1.5. Recursos geológicos

El proceso de estimación de recursos implementado por la Unidad Minera Chonta integra metodologías diferenciadas según la disponibilidad de información primaria:

Para vetas sin perforación diamantina (5 vetas): Se aplica un modelo predictivo basado en:

- Análisis integrado de la geología regional y local
- Interpretación de estudios estructurales y mineralógicos desarrollados desde la década de 1990
- Modelamiento análogo con sistemas mineralizados conocidos
- Correlación de evidencias geoquímicas y estructurales del área de interés

Para vetas con perforación diamantina (3 vetas):

Se emplean protocolos estandarizados de la industria minera mediante:

- Modelamiento geológico-estructural en 3D
- Análisis geoestadístico de datos de testigos
- Clasificación de recursos según códigos internacionales (NI 43-101/JORC)

Este enfoque dual permite establecer estimaciones confiables mediante la integración de datos históricos con técnicas cuantitativas modernas, optimizando la caracterización del potencial mineral en diferentes estados de conocimiento geológico.

Tabla 3. *Vetas Nuevas agrupadas por zonas ZONA VETA*

ZONA	VETA
ZONA OESTE	PODEROSA
	BELLEZA
ZONAESTE	VANESA
	RAMAL VANESA
	TENSIONAL

Geometría del Deposito

Las vetas geométricamente tienen comportamiento similar a las que se tienen actualmente en producción y/o en reservas tanto en longitud de veta como en su buzamiento. Las evidencias de la perforación diamantina en las 3

vetas muestran comportamiento similar entre la veta Poderosa y Melisa en actual producción con las nuevas vetas Poderosa Oeste, Belleza y Vanesa. Así mismo la evidencia de los afloramientos de las vetas nuevas, Poderosa Oeste y Belleza evidencian semejanzas a la veta Poderosa en cuanto a su potencia, adicionalmente se identifican afloramientos de vetas de potencias angostas y con evidencias de buzamiento sub verticales. Por lo que en estos casos vamos a tener vetas con buzamientos variables llegando entre 55 a 80 grados, algunas aflorando, y con potencias variables que pueden de 0.8 metros a 2 metros puntualmente en algunas zonas.

Dentro del área de operación actual se tienen vetas como, Poderosa, Poderosita y Melisa. Con comportamiento geométrico estructuralmente hablando más regular tanto en buzamiento (mayor que 65°) como en potencia (potencia promedio 0.8 metros), son vetas que están a menos de 60 metros debajo de superficie.

Se incorporan modelos geológicos bidimensionales representativos, consistentes en plantas y secciones transversales de las vetas actualmente en explotación. Estos elementos cartográficos constituyen la base analógica fundamental para la extrapolación estructural y la prognosis del comportamiento geológico de las nuevas vetas identificadas en el ámbito de interés económico de la Unidad Minera Chonta. La interpretación se sustenta en correlaciones estructurales, continuidades mineralógicas y principios de regularidad geológica aplicados al contexto local del distrito minero.

Figura 18. Vista en Planta Vetas Actuales Chonta

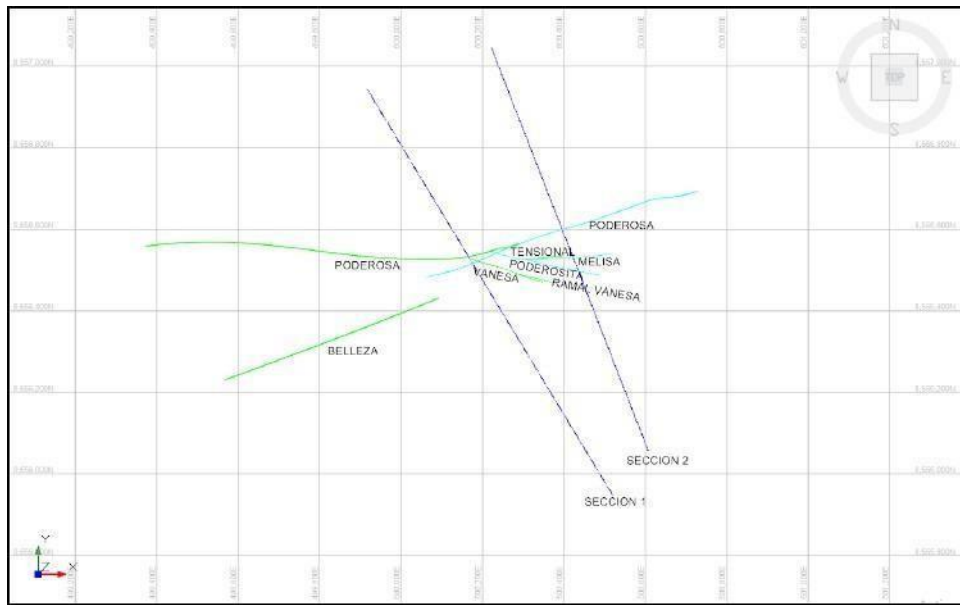


Figura 19. Vista Transversal de Vetas Actuales Chonta (Poderosa)

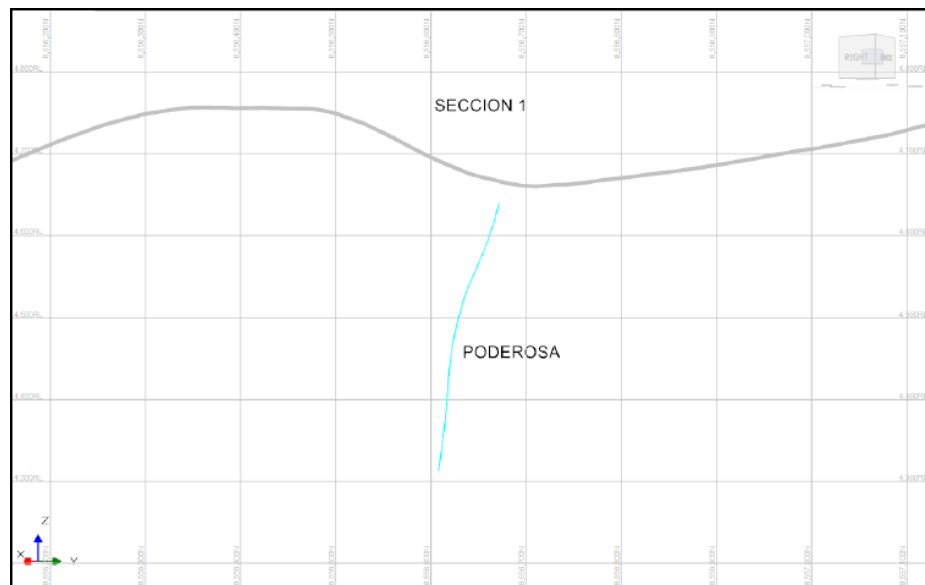
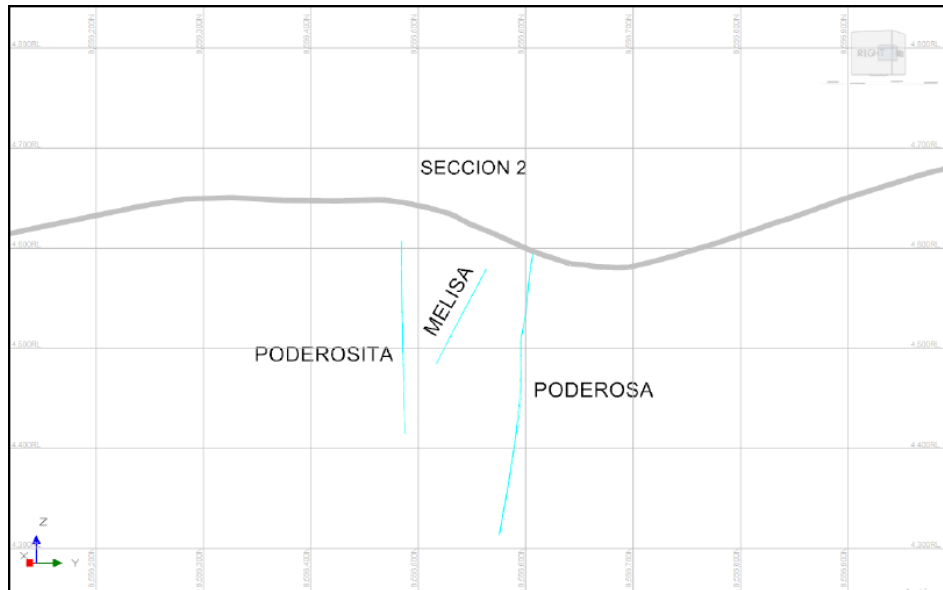


Figura 20. Vista Transversales de Vetas Actuales Chonta (Poderosa, Poderosita y Melisa)



4.1.6. Modelo de Bloques

Tres vetas cuentan con modelos de bloques desarrollados bajo estándares industriales, sustentados por datos de perforación diamantina. Las cinco restantes se representan mediante modelos interpretativos que conceptualizan cada veta como un bloque único, donde:

El eje X representa la potencia de la veta

El eje Y define la longitudinal según el rumbo El eje Z corresponde a la extensión vertical

A continuación, la representación espacial organiza las vetas en zonas según su distribución geográfica.

Zona Oeste

Figura 21. Secciones Longitudinales – Poderosa

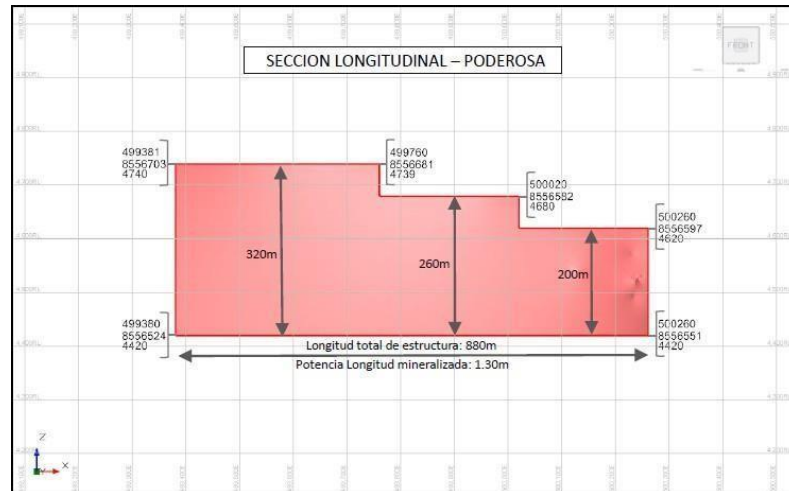
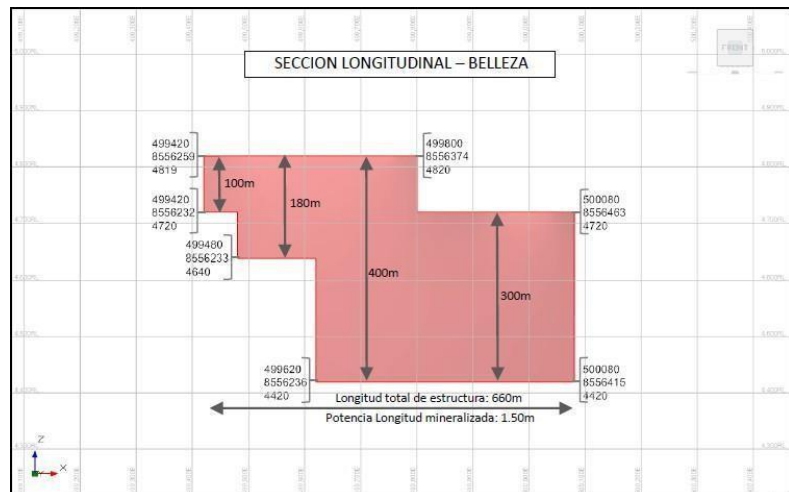


Figura 22. Secciones Longitudinales – Belleza



Zona Este

Figura 23. Secciones Longitudinales – Vanesa

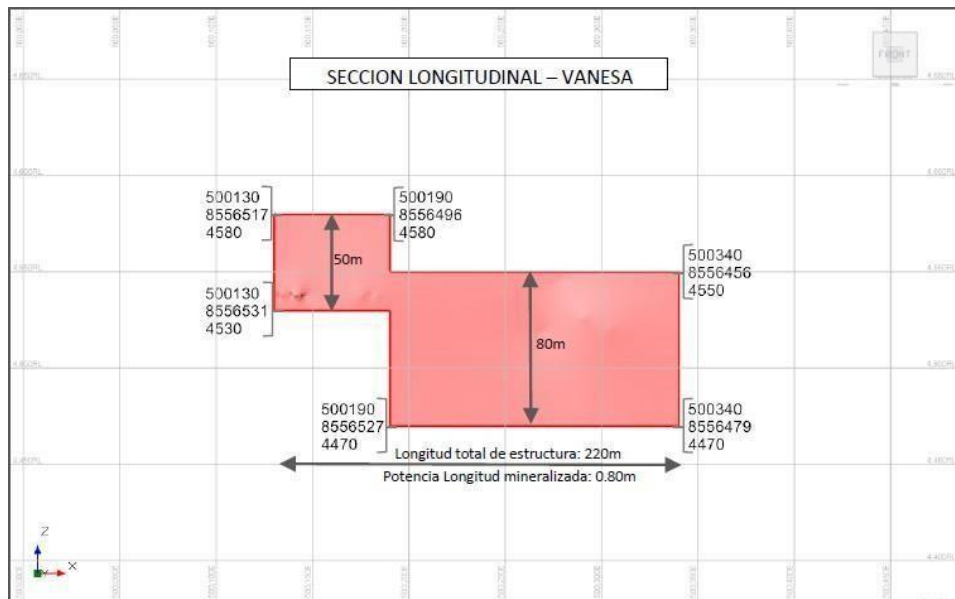


Figura 24. Secciones Longitudinales – Ramal Vanesa

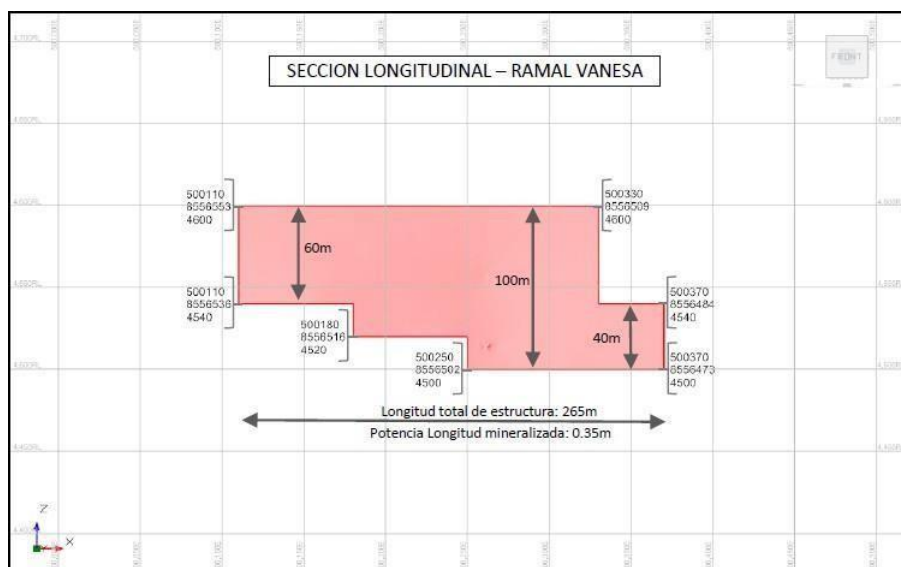
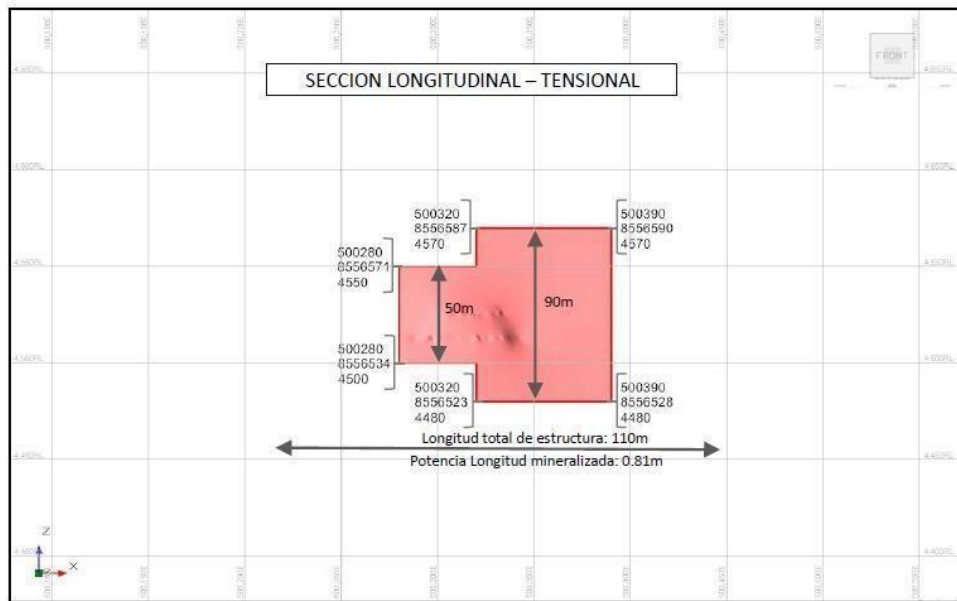


Figura 25. Secciones Longitudinales – Tensional



Vetas Con Modelo De Bloques

Figura 26. Secciones Longitudinales – Melisa

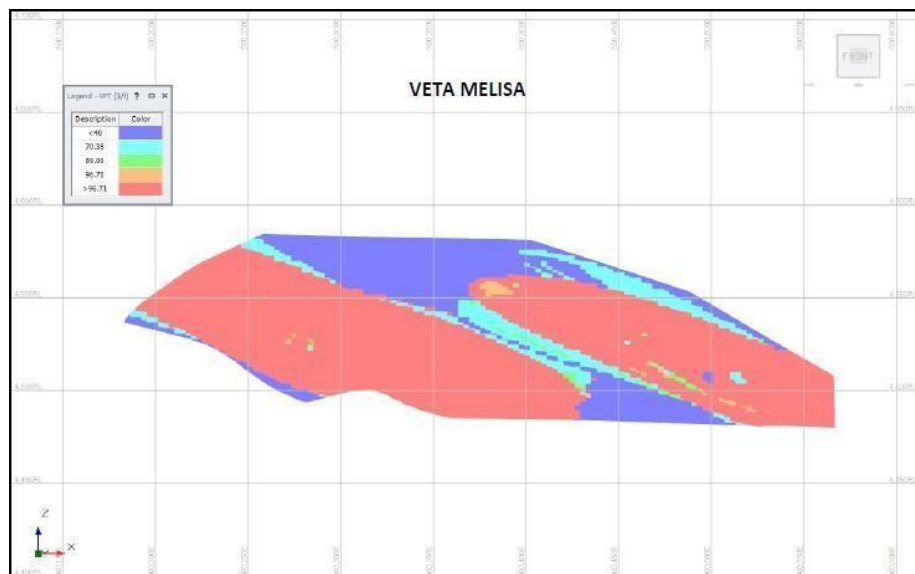


Figura 27. Secciones Longitudinales – Poderosita

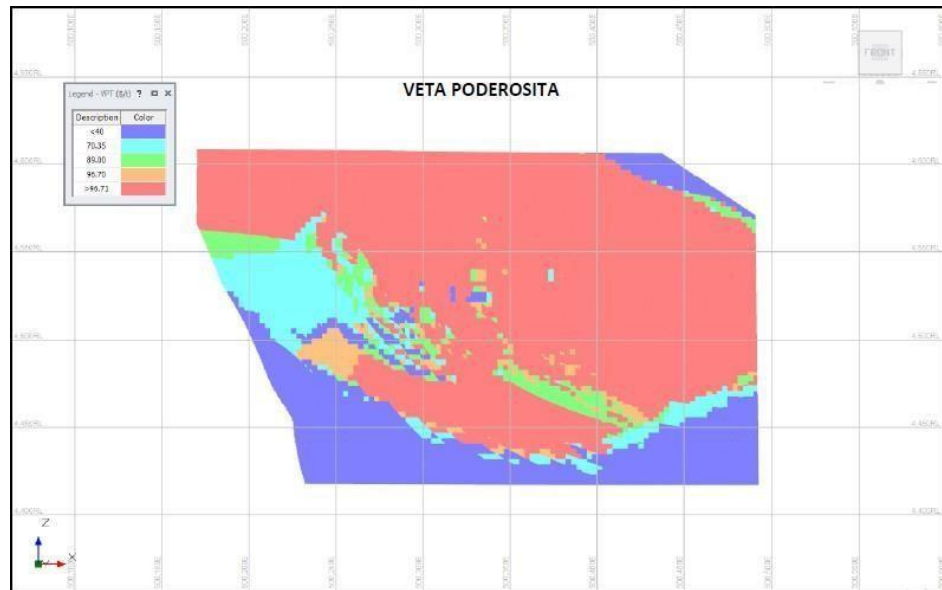


Figura 28. Secciones Longitudinales – Poderosa

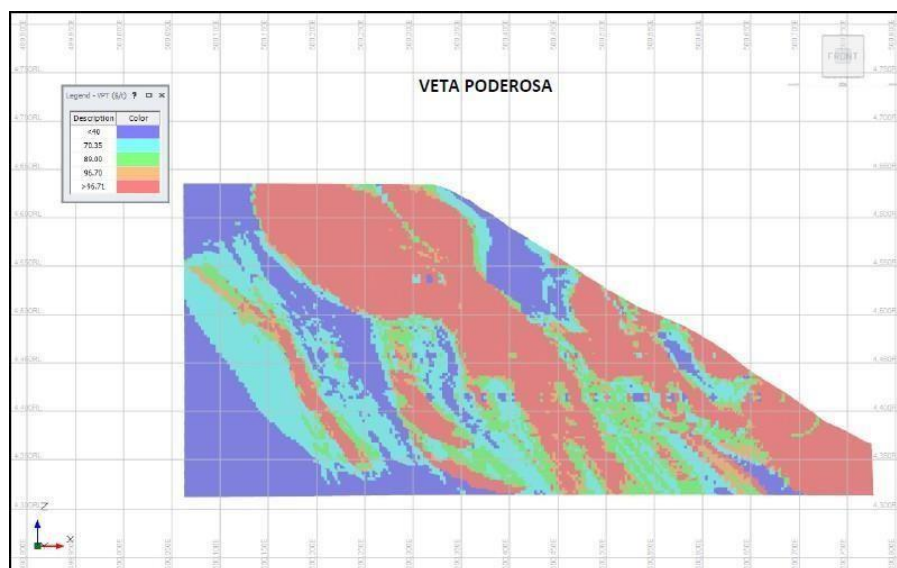


Figura 29. Secciones Longitudinales – Tensional

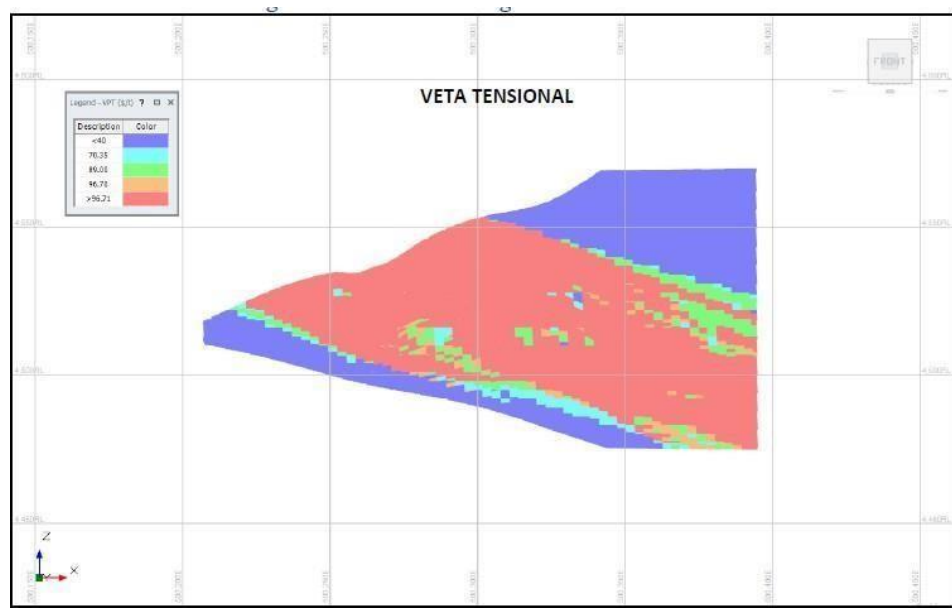


Figura 30. Secciones Transversal – Melisa

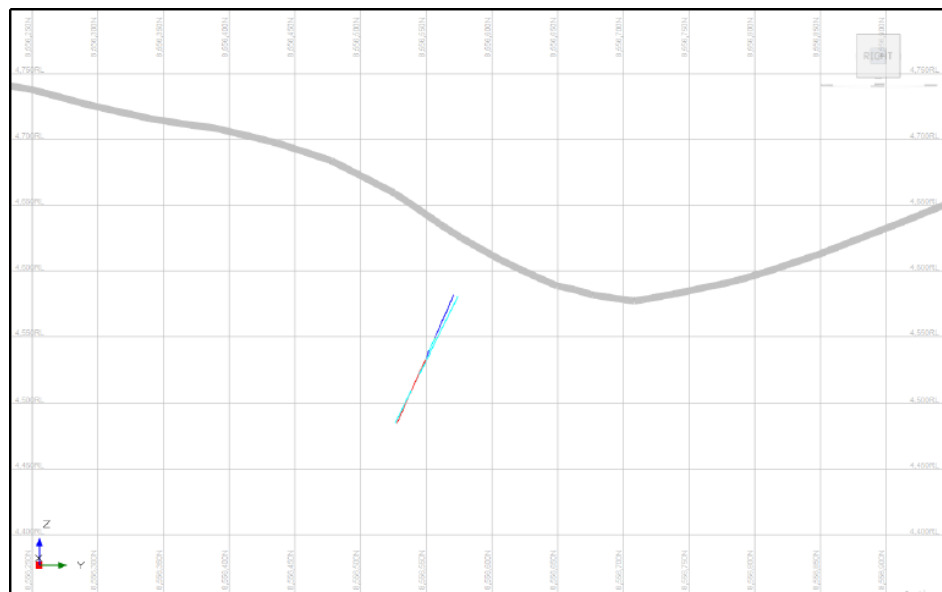


Figura 31. Secciones Transversal – Poderosita

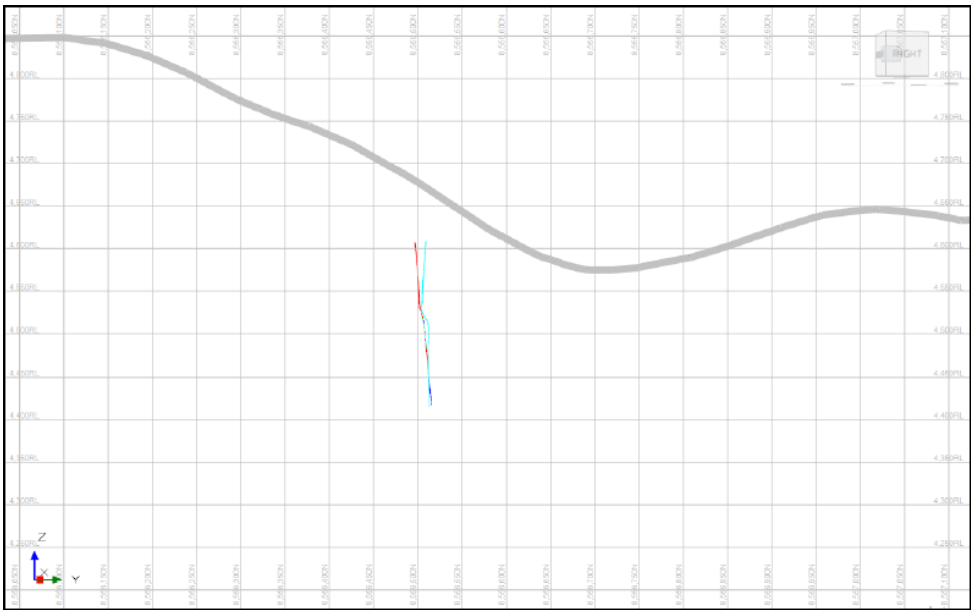


Figura 32. Secciones Transversal – Poderosa

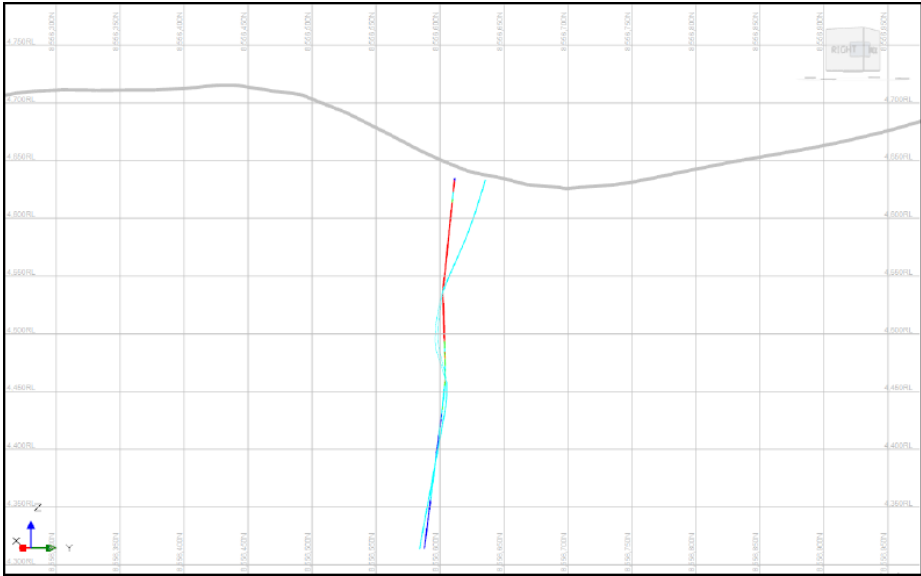
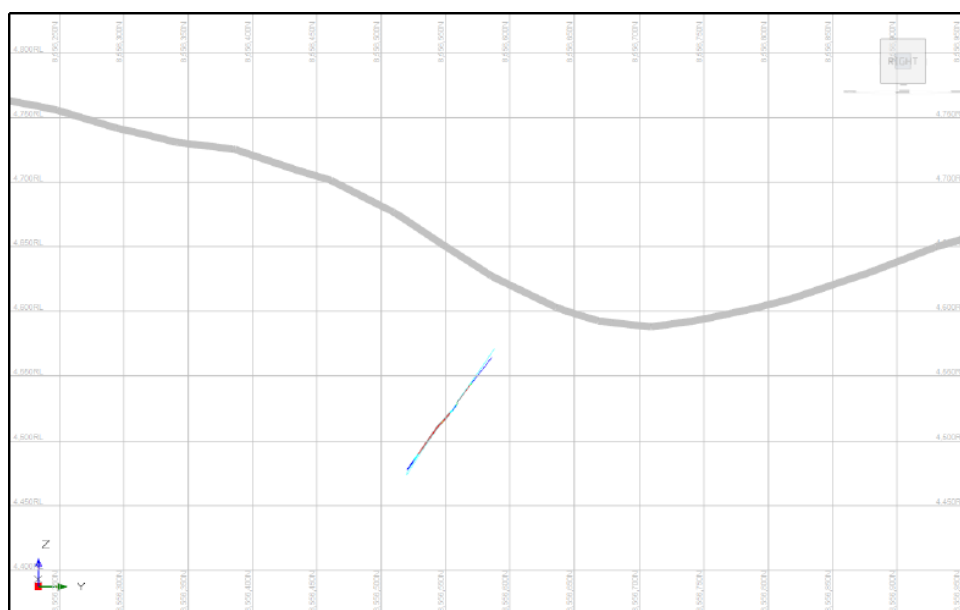


Figura 33. Secciones Transversal – Tensional



Variables para la estimación del Modelo de Block

Tabla 4. Variables Modelo de Block

Código	Descripción
Ton	Toneladas del Block
Pot	Estimación de la potencia por Block (m)
NSR	Ingreso por cada block (\$/t)
Cotización Plata	24 \$/oz
Cotización Cobre	9100 \$/t
Cotización Plomo	1970 \$/t
Cotización Zinc	2700 \$/t
Cutoff Marginal CAF	70.35 \$/t
Cutoff Operacional CAF	89.00 \$/t
Cutoff Empresarial CAF	96.70 \$/t
Tamaño de Block	Subceldado a la potencia del wireframe

(*) NSR: $16.18 \cdot \text{Zn} + 15.96 \cdot \text{Pb} + 29.34 \cdot \text{Cu} + 18.64 \cdot \text{Ag}$

Para las 3 vetas que cuentan con un modelo de blocks, la estimación de las toneladas, ley y potencia se ha realizado para cada block, para el caso de las 5 vetas que no cuentan con un modelo de block, se ha asignado valores promedios para cada veta, el NSR, potencia de veta y toneladas, estas estimaciones, como se ha comentado, se base en el pleno conocimiento por

parte del área de geología de la Unidad Minera, del comportamiento estructural y mineralógico de las vetas ya conocidas y a los trabajos previos de exploración preliminar en la nueva área de interés.

4.1.7. Recursos Geológicos

Como se ha mencionado 4 vetas cuentan con perforación diamantina, por lo que en ellas se tiene una cuantificación estimada de los recursos geológicos que corresponden como se ha mencionado en párrafo anterior a un modelo de bloques. Para las 5 vetas restantes se tiene una estimación basada en una inferencia a partir del conocimiento y experiencia del área de geología de la Explotación Minera basado en exploración de campo y exploración indirecta en dichas áreas de interés económico. De las cinco vetas interpretativas sin modelo de bloques, se estiman recursos por 2.0 millones de toneladas con un valor NSR entre 60-80 \$/t. Las cuatro vetas con modelo de bloques definen 0.6 millones de toneladas con un valor NSR de 102.61 \$/t. El recurso global consolidado alcanza 2.7 millones de toneladas con una ley equivalente de plata de 77.3 \$/t.

Tabla 5. Recursos Geológicos Esperados Sin Modelo de Block Sin Cut Off

ESTRUCTURAS CHONTA					RECURSOS		NIVELES DE MINERALIZACION		
Nombre de estructura	Corrida (m)	Potencia (m)	Franja (m)	Densidad (g/cm3)	Toneladas Geológicas	NSR (\$/t) Mínimo	NSR (\$/t) Máximo	Límite Inferior	Límite Superior
Poderosa	880	1.3	320	3.1	1,027,041	50	90	4420	4740
Belleza	660	1.5	400	3.1	990,716	50	90	4420	4820
Vanesa	220	0.8	110	3.1	20,996	50	90	4470	4580
Ramal Vanesa	265	0.35	100	3.1	15,911	50	90	4500	4600
Tensional	110	0.81	90	3.1	24,400	50	90	4480	4570
		1.38			2,079,063	50	90		

Tabla 6. Recursos Geológicos con Modelo de Block y sin Cut off

VETA	Toneladas	Pot (m)	Ag (oz)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	NSR
Melisa	34,195	0.41	2.16	0.32	3.67	7.70	154.40
Poderosita	66,937	0.40	3.05	0.49	2.26	4.07	145.82
Poderosa	476,544	0.92	2.83	0.37	0.72	1.95	91.80
Tensional	20,680	0.55	2.03	0.25	3.23	4.43	126.19
TOTAL	598,356	0.82	2.79	0.38	1.15	2.60	102.61

Tabla 7. Recursos Geológicos Totales Sin Cut off

Tipo de Recursos	Toneladas	Pot (m)	NSR (\$/t)
TOTAL	2,677,419	1.25	77.29

4.1.8. Diseño de la Envolvente Económica

Para determinar la envolvente económica a partir de los recursos geológicos esperados en el caso de aquellas vetas que tienen un modelo de bloques, se ha filtrado todos los bloques cuyo valor están por encima del cutoff, equivalente a un valor de 60 \$Tt para vetas con potencia mayor a 8 metros y de 84 \$/t para las que tienen una potencia promedio menor a 8 metros. Para el caso de las vetas que no cuentan con un modelo de bloque, se ha tomado el criterio del comportamiento de las vetas conocidas que se mencionó párrafos arriba, criterio basado en la discontinuidad por la presencia de clavos y anti clavos, propias de este tipo de vetas. El resultado de aplicar los criterios mencionados se tiene los siguientes cuadros.

Tabla 8. Recursos Geológicos Esperados Sin Modelo de Block y con Discontinuidades

ESTRUCTURAS CHONTA						RECURSOS		NIVELES DE MINERALIZACION		
Nombre de estructura	Corrida (m)	Corrida Mineralizada (m)	Potencia (m)	Franja (m)	Densidad (g/cm3)	Toneladas Geológicas	NSR (\$/t) Mínimo	NSR (\$/t) Máximo	Limite Inferior	Limite Superior
Poderosa	880	294	1.3	320	3.1	343,569	60	80	4420	4740
Belleza	660	221	1.5	400	3.1	331,417	60	80	4420	4820
Vanessa	220	74	0.8	110	3.1	7,024	60	80	4470	4580
Ramal Vanessa	265	89	0.35	100	3.1	5,323	60	80	4500	4600
Tensional	110	37	0.81	90	3.1	8,162	60	80	4480	4570
			1.38			695,494	60	80		

Tabla 9. Recursos con Modelo de Blocks y Cut Off

VETA	Toneladas	Pot (m)	Ag (oz)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	NSR (\$/t)
Melisa	24,341	0.39	2.23	0.32	3.77	7.77	212.72
Poderosita	50,751	0.42	3.36	0.51	2.44	4.42	185.91
Poderosa	304,428	0.96	3.48	0.44	0.83	2.41	127.26
Tensional	15,543	0.60	2.13	0.25	3.27	4.49	164.38
TOTAL	395,062	0.84	3.34	0.44	1.32	3.08	141.52

Tabla 10. Recursos Envolvente Económica Totales

Tipo de Recursos	Toneladas	Pot (m)	NSR (\$/t)
Envolvente Económica	695,494	1.38	80.00
Indicados e Inferidos	395,062	0.84	141.52
TOTAL	1,090,556	1.18	102.29

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Posibles Recursos Minables

La estimación de recursos minables se fundamenta en la envolvente económica definida, complementada con el análisis de las características estructurales de las vetas, analogías geológicas con sistemas conocidos y configuración geométrica. Con base en estos criterios, se han establecido los niveles base de desarrollo para cada veta y, mediante la aplicación de métodos de explotación apropiados, se realizó una sectorización en paneles geométricamente regulares. Los resultados cuantitativos de este proceso se presentan en la Tabla que a continuación se presenta:

Tabla 11. Posibles Recursos Minables

Veta	Tajos (t)	Avances (t)	Total (t)	Potencia (m)	NSR (\$/t)
Poderosa	292,033	51,535	343,569	1.30	80.00
Belleza	281,704	49,713	331,417	1.50	80.00
Vanesa	5,970	1,054	7,024	0.80	80.00
Ramal Vanesa	4,524	798	5,323	0.35	80.00
Tensional	6,938	1,224	8,162	0.81	80.00
Melisa	20,689	3,651	24,341	0.39	212.72
Poderosita	43,138	7,613	50,751	0.42	185.91
Poderosa	258,764	45,664	304,428	0.96	127.26
Tensional	13,211	2,331	15,543	0.60	164.38
TOTAL	926,973	163,583	1,090,556	1.18	102.29

Posibles Recursos Minables con Dilución (Reservas) Esperadas

La conversión de recursos minables a reservas explotables requiere la incorporación sistemática de factores de dilución. Esta variable está intrínsecamente vinculada al tipo de labor minera (desarrollo o producción) y al método de explotación seleccionado, el cual se determina según la configuración espacial, geometría y condiciones geomecánicas de la veta.

Con base en los métodos de explotación definidos, las labores de desarrollo y preparación programadas, y el comportamiento histórico de la dilución en operaciones análogas, se han establecido los siguientes criterios paramétricos para la cuantificación de la dilución en el proyecto.

Tabla 12. Criterios y Asunciones del Cálculo de Dilución

Densidad de las Cajas (t/m ³)	2.70
Ley de Cajas (NSR \$/t)	0.00
Ancho Mínimo de Minado	1.00
Sección Galería Desarrollo sobre veta en Potencia menor a 3.00	1.80 x 3.00
Método de Explotación asociado a la Potencia de la Veta	
Potencia >0.6 y < 1.80 (C&R Rampa Basculante)	Diluir 40 cm total

4.2.2. Dilución

La dilución minera corresponde a la incorporación de material estéril (con valor inferior al *cut-off*) durante las operaciones de extracción, tanto por factores de diseño como operacionales. En el contexto del yacimiento epitermal de baja sulfuración en estudio, todo material externo a la veta se considera estéril, con un valor de 0.0 \$/t NSR.

El cálculo de dilución se segmenta según el tipo de labor minera:

- Dilución en desarrollos (avances)
- Dilución en tajos (explotación)

Como criterio económico se ha adoptado una ley de corte de 70.35 \$/t NSR, coherente con los parámetros operativos del método de *corte y relleno ascendente* actualmente implementado.

Dilución de los Desarrollos

La dilución en desarrollos sobre veta se calcula mediante la expresión:

$$D = (A - P) / P$$

Donde:

P = Potencia de la veta (m)

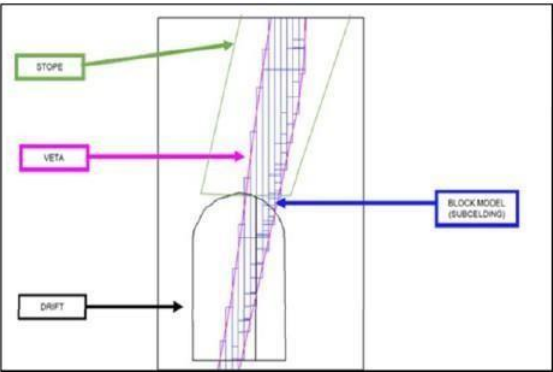
A = Ancho de la labor de desarrollo (m) Ds = Desmonte (A - P) (m)

D = Dilución (adimensional)

Para una sección típica de labor de 1.80 m × 3.00 m, se presenta un análisis de sensibilidad de la dilución en función de la potencia de la veta. El plan de minado excluirá sistemáticamente el desarrollo en vetas de potencia angosta donde la dilución resulte técnicamente inaceptable, priorizando así la maximización del valor económico de la producción.

Tabla 13. Modelo de Dilución de Desarrollos

Potencia (P)	Ancho de Labor (A)	Dilucion (D)
0.70	1.80	157%
0.80	1.80	125%
0.90	1.80	100%
1.00	1.80	80%
1.10	1.80	64%
1.20	1.80	50%
1.30	1.80	38%
1.40	1.80	29%
1.50	1.80	20%
1.60	1.80	13%



Después de aplicar la dilución y cut off, el total de recursos Minables contenidos en las reservas en las zonas de interés económico, se tiene la siguiente Tabla

Tabla 14. Recursos Minables Esperados Contenidos en las Reservas

Veta	Tajos (t)	Avances (t)	Total (t)	Potencia (m)	NSR (\$/t)
Poderosa	292,033	0	292,033	1.30	80.00
Belleza	281,704	59,655	341,359	1.55	77.67
Vanesa	5,970	0	5,970	0.80	80.00
Ramal Vanesa	4,524	0	4,524	0.35	80.00
Tensional	6,938	0	6,938	0.81	80.00
Melisa	20,689	0	20,689	0.39	212.72
Poderosita	43,138	0	43,138	0.42	185.91
Poderosa	258,764	85,231	343,994	1.17	112.62
Tensional	13,211	0	13,211	0.60	164.38
TOTAL	926,973	144,886	1,071,859	1.27	97.59

Dilución de los Tajos

Para la estimación de los tajos se ha tomado como base el método de explotación asociado a la potencia del recurso mineral esperado y los resultados actuales de dilución en las operaciones, el cuadro siguiente resume los criterios tomados.

Tabla 15. Recursos Minables Esperados Contenidos en las Reservas

METODO DE MINADO	ANCHO DE MINADO	BUZAMIENTO DE ESTRUCTURA	CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO	TIPO DE PERFORACION	OBSERVACIONES
Corte y relleno Ascendente	1 - 1.5m	75 -90 °	40 a 60	Realce	Dilución esperada 25%
		50 -75 °	40 a 60	Realce	Dilución esperada 30%
	1.5 - 3.5m	75 -90 °	40 a 60	Realce	Dilución esperada 10%
		50 -75 °	40 a 60	Realce	Dilución esperada 20%

Posibles Reservas

Luego de aplicar los modificadores de dilución, recuperación de minado y aplicar el cutoff, se tiene el siguiente reporte de reservas.

Tabla 16. Reservas por Método de Explotación

Veta	Tajos (t)	Avances (t)	Total (t)	Potencia (m)	NSR (\$/t)
Poderosa	336,961	0	336,961	1.50	69.33
Belleza	281,704	59,655	341,359	1.55	77.67
Vanesa	7,463	0	7,463	1.00	64.00
Tensional	8,565	0	8,565	1.00	64.80
Melisa	52,649	0	52,649	1.00	83.59
Poderosita	102,637	0	102,637	1.00	78.14
Poderosa	287,977	85,231	373,208	1.30	103.81
Tensional	22,005	0	22,005	1.00	98.69
TOTAL	1,099,962	144,886	1,244,848	1.38	83.74

4.2.3. Método de Explotación

Para las nuevas áreas de interés económico se ha determinado la aplicación del método Corte y Relleno, replicando el esquema operativo actualmente en ejecución. Esta decisión se fundamenta en la homogeneidad geológica, estructural y geomecánica esperada entre las vetas en producción y las nuevas zonas identificadas.

Características del Método:

- Aplicación uniforme independientemente de la potencia de la veta
- Sistema de perforación convencional con equipos Jackleg

- Implementación de rampas basculantes para el manejo de materiales
- Cumplimiento de los protocolos de seguridad derivados del análisis geomecánico
- Adherencia a las regulaciones técnicas establecidas durante la fase productiva

La selección garantiza la compatibilidad operativa con las prácticas mineras validadas en la unidad, optimizando la curva de aprendizaje y manteniendo los estándares de productividad y seguridad existentes.

Parámetros Geomecánico

La transformación del recurso minable no diluido a un recurso minable diluido requiere de la interpretación del comportamiento geomecánico de la roca y su capacidad de estabilidad a lograr con y sin sostenimiento. Por lo que evaluación en campo evidencia que tiene una calidad de roca buena las vetas proyectadas a explotar, permitiendo minar y dejar una abertura durante un tiempo prudente hasta su relleno, operativamente con voladura del corte superior al piso.

Selección del Método de Explotación

La elección del método de explotación se basa en parámetros geomecánicos, técnicos, operacionales y económicos. Explotación Minera Chonta aplica el método de explotación corte y relleno ascendente con rampas basculantes.

Independientemente del ancho de las vetas, estén sean potentes como angostas, siendo validadas con la ejecución actualmente se piensa aplicar el mismo método de explotación. Chonta ha corroborado ello, analizando los resultados estructurales, geológicos y geomecánica esperada en las nuevas vetas de interés económico.

- Buzamiento: variado entre 55 a 80 grados.

- Caja piso y vetas claramente diferenciado litológicamente de la veta
- Diferenciado comportamiento geomecánico entre las cajas y el mineral
- Mejor comportamiento geomecánica en vetas de menor potencia
- Distribución espacial de las vetas dentro del macizo rocoso, buzamiento
- Potencia de las vetas
- Radio Hidráulicos esperados en función del comportamiento actual de las cavidades abiertas

Descripción del Metodo de Explotación

En función de los criterios de selección para definir el método de explotación más conveniente, se ha definido 2 métodos de explotación.

- Corte y Relleno con Rampa Basculante
- Corte y Relleno con Taladros Largos AVOCA (relleno detrítico)

4.2.4. Corte y Relleno con Rampa Basculante

En la Unidad Minera Huachocolpa Uno, se lleva a cabo el método de extracción Corte y Relleno Ascendente mediante una técnica conocida como "realce", que consiste en la perforación vertical. Para este tipo de rotura, se utilizan perforadoras manuales del tipo JackLeg, y se requiere una altura mínima de 2.4 metros para realizar la perforación.

En el proceso de extracción minera, el objetivo inicial es crear una "cara libre", que se logra al principio de la rotura mediante una malla de perforación especial que permite generar dicha cara. Luego, la perforación continúa en filas y se acumula a lo largo del área de trabajo. Los taladros se detonan de manera progresiva, comenzando desde la cara libre.

Una vez que se ha llevado a cabo la rotura, se procede a desatar y reforzar el acceso a la labor dentro del área de trabajo, y posteriormente se realiza

la limpieza y el relleno correspondiente. Este proceso se repite nuevamente en el siguiente corte durante el ciclo de minado.

Los diseños para la preparación de tajos de producción bajo este método contemplan la ejecución de bloques de 50 metros de largo por 50 metros de alto, en los cuales se tendrán roturas cada 2 metros partiendo desde un subnivel inicial hasta el puente de seguridad de 4 metros que limitara el bloque del siguiente ubicado en la parte superior.

Además, se tiene previsto construir chimeneas de ventilación en los extremos, que conectarán cada corte y facilitarán el flujo de aire necesario para el ingreso del personal y los equipos de limpieza. Se construirán tanto chimeneas para la extracción de mineral como para el desmonte.

Asimismo, las rampas tendrán una pendiente de entre 13% y 15%, mientras que los accesos oscilarán entre -15% y 15%.

Figura 34. Vista en Planta Tajo Típico: Método de explotación Corte y Relleno con Rampa Basculante

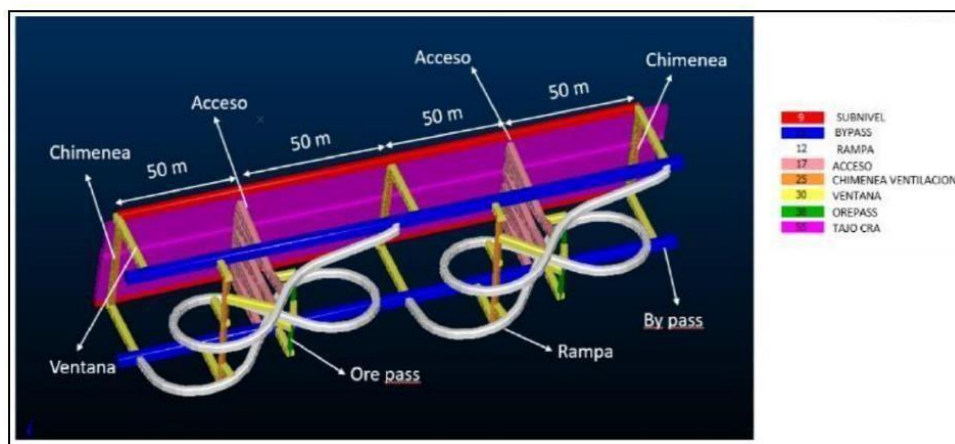


Figura 35. Vista Isométrica Tajo Típico: Método de explotación Corte y Relleno con Rampa Basculante

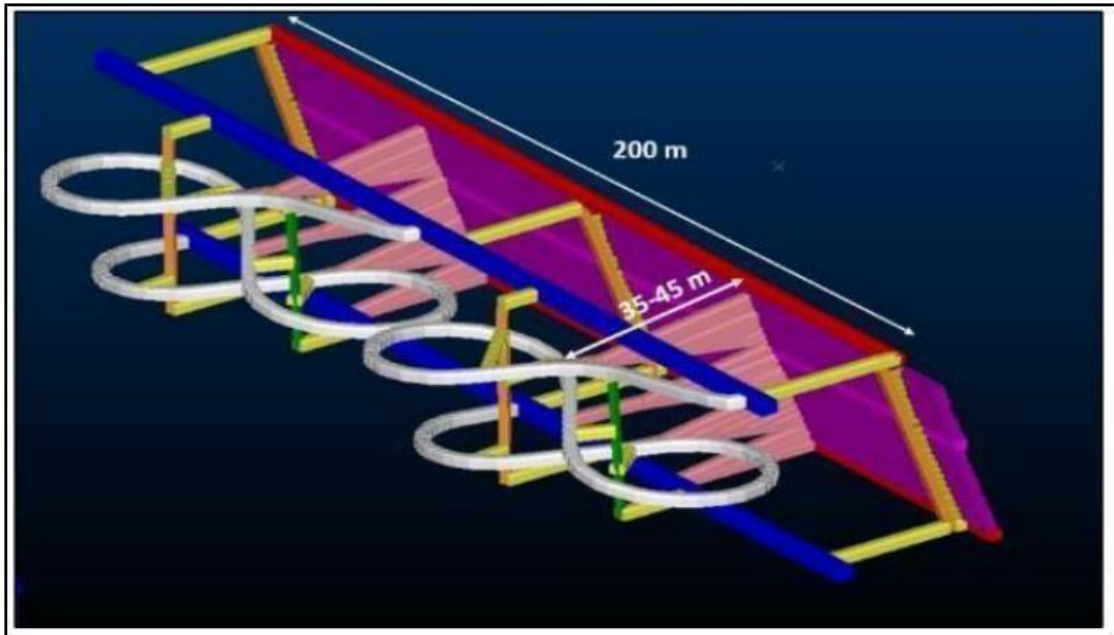
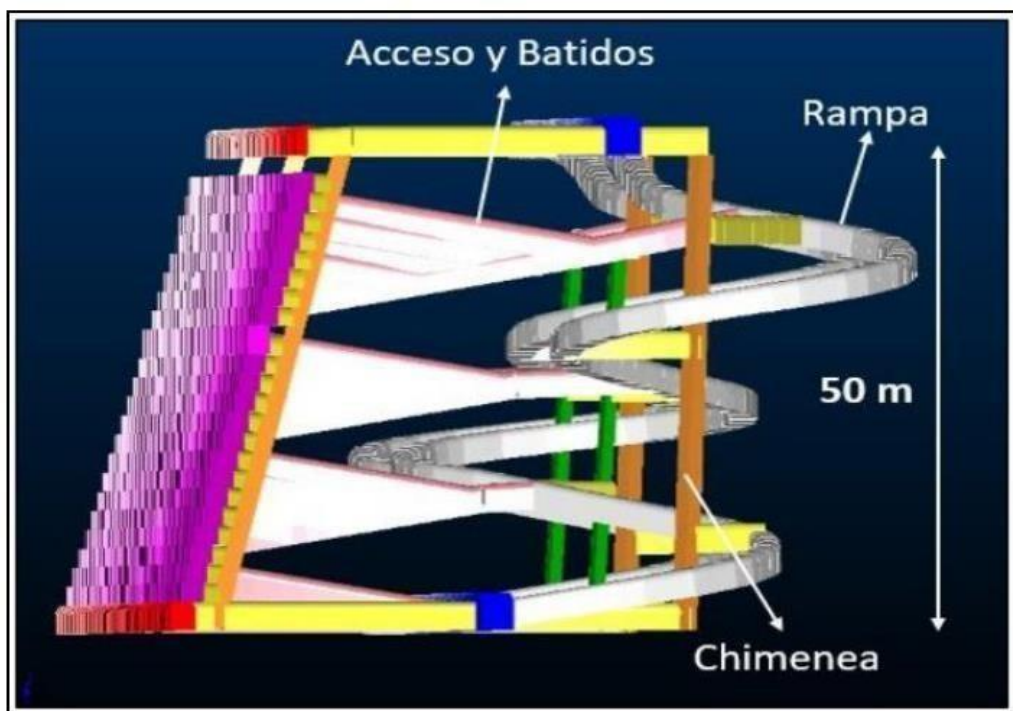


Figura 36. Vista Lateral: Mét. de explotación Corte y Relleno con Rampa Basculante



4.2.5. Ciclo de Minado

Para el ciclo de minado se ha definido paneles de 200 metros de longitud por 50 metros de alto, al centro del panel y fuera del bay pass, se construye una

rampa con 12% de gradiente, separando el panel en dos sub-paneles de 100 x 50 metros.

Perforación:

Se emplean taladros manuales del tipo Jackleg para llevar a cabo la perforación de los taladros de producción. Estos taladros realizarán perforaciones en una configuración elevada, con una distancia de 0.8 m entre los taladros y un espaciamiento de 0.8 m. La altura a la que se realizará la perforación será de 2.1 m. Se perforarán con barrenos de 8 pies, con una eficiencia de 2 m por cada operación de corte.

Esto resultará en una altura total de perforación de 4.5 m. Dado esto, será necesario llevar a cabo el desalojo del material volado después de la detonación. Además, en caso de ser requerido, se implementará un sistema de refuerzo, ya sea de manera ocasional o de forma regular, siguiendo las recomendaciones de la geomecánica.

El contorno de la veta en la corona del tajo debe de realizarse como guía del perforista a fin de ubicar correctamente la malla de perforación.

Voladura:

Parámetros de Voladura Controlados

- Configuración geométrica: burden, espaciamiento, diámetro de taladros y longitud de carga
- Propiedades explosivas: densidad, velocidad de detonación (VOD) y volumen de mezcla
- Secuenciación temporal: retardos y patrones de iniciación
- Factores operativos: competencia del personal y objetivos de fragmentación

Parámetros de Voladura No Controlables

- Características geomecánicas del macizo rocoso

- Contexto geológico estructural regional y local
- Condiciones hidrológicas y climáticas Ejecución Operativa

La voladura se realizará en fases secuenciales con avances de 50 metros por disparo, empleando ANFO como explosivo principal y emulsión como iniciador. La dosificación se optimizará progresivamente según las características geomecánicas de la caja mineralizada y los objetivos de productividad por guardia.

Protocolo Post-Voladura Cada disparo requerirá:

- Desate de rocas comprometidas
- Instalación de sostenimiento primario cuando sea necesario
- Evacuación del material fragmentado

Estas operaciones serán ejecutadas exclusivamente por personal certificado en técnicas de voladura y manejo de rocas.

Desate y sostenimiento:

Posterior a la verificación de las condiciones atmosféricas mediante el sistema de ventilación, se ejecuta el desate de rocas comprometidas utilizando equipos de barretilla dimensionados según la altura de la labor.

Sistemas de Sostenimiento Previstos:

Sistema 1: Pernos helicoidales con mallas metálicas electrosoldadas

Sistema 2: Pernos Split Set con mallas metálicas electrosoldadas Sistema 3:

Pernos puntuales para estabilización localizada

Criterios de Selección:

La especificación del sistema de sostenimiento se determinará mediante evaluación geotécnica basada en:

- Comportamiento geomecánico del macizo rocoso
- Dimensión de la sección transversal de la labor
- Período previsto de exposición de la excavación

- Grado de alteración y calidad rocosa del terreno

En tramos en los que el macizo rocoso tenga una condición de mala a muy mala será necesario el uso de shotcrete al espesor recomendado por el departamento de geomecánica.

Limpieza, acarreo y transporte de mineral:

Una vez ventilada la labor luego de la voladura se procede con el desate y sostenimiento sobre carga de la corona, luego se inicia la limpieza del mineral con el control de la línea de gradiente pintada por topografía para evitar la dilución por limpieza del mineral al momento de recoger la carga del piso.

La limpieza y acarreo de mineral se llevará a cabo con scooptram de 1.5 yd³ y 2.2 yd³, el mineral es trasladado hacia las chimeneas echaderos de mineral situadas en el acceso o rampa operativa. En el nivel en la tolva electrohidráulico el mineral será cargado a los volquetes de 25 TM los cuales lo trasladaran hasta la Planta de Beneficio.

Relleno detrítico:

Al completarse la etapa de limpieza del material volado, se implementa el relleno detrítico utilizando equipos de bajo perfil (Scoop) para preparar la base de trabajo del siguiente ciclo de extracción.

Especificaciones Técnicas del Relleno:

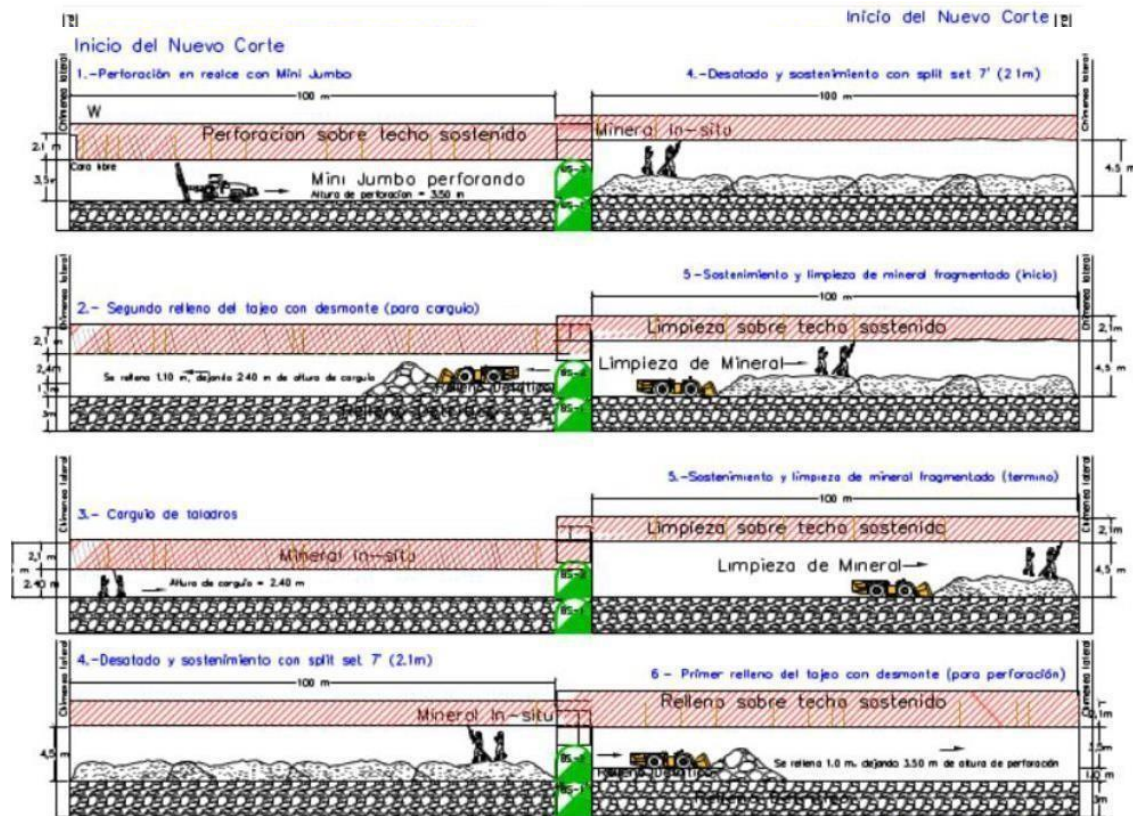
- Composición: mezcla de material estéril y relleno hidráulico
- Nivelación: el piso del tajo se estabiliza a 2.4 metros bajo la corona
- Objetivo: establecer la plataforma de perforación para el siguiente corte

Manejo de Accesos:

Posterior al relleno, se reconfigura la rampa basculante para acceder al siguiente nivel de explotación, ubicado 2.0 metros sobre el corte anterior. La secuencia se repite sistemáticamente, con la rampa evolucionando desde una pendiente inicial de -15% hasta +15% a medida que se completan los cortes sucesivos.

En la siguiente figura se muestra la secuencia de explotación para el método de corte y relleno ascendente.

Figura 37. Esquema Ciclo Minado C&R Rampa Basculante



4.2.6. Infraestructura

El diseño de la infraestructura responde a cada método de explotación y a las características propias de cada veta, en ese sentido dada la distribución espacial de las potenciales vetas, se ha definido dos zonas, una la cual es independiente con su propia bocamina y la otra está integrada a las operaciones actuales y proyectadas.

Tabla 17. Descripción de Infraestructura por Zonas

ZONAS	VETAS	METODO DE EXPLOTACION	INFRAESTRUCTURA
ZONA OESTE	PODEROSA	C&F Rampa Basculante	Acceso principal sección 4.0x4.0m, Raise Climber, Tolva centralizada.
	BELLEZA		
ZONAESTE	VANESA	C&F Rampa Basculante	Bocamina, acceso principal sección 4.0x4.0m, Raise Climber, Tolva centralizada.
	RAMAL VANESA		
	TENSIONAL		
	PODEROSA		
	PODEROSITA		
	MELISA		

4.2.7. Accesos

Dada la distribución espacial de las vetas de interés económico en la Explotación Minera Chonta hace que se agrupen por zonas con el criterio de cercanía entre las vetas, accesibilidad rápida, segura en lo correspondiente a condiciones de trabajo, así como el manejo ambiental; resultado de ello se han definido dos zonas las cuales compartirán los accesos y facilidades, debido a la continuidad operativa.

Las bocaminas se han ubicado en zonas que permitan tener gradientes positivas y de baja gradiente que facilite la evacuación de agua de mina por canaletas, y, adicionalmente que la topografía externa permita construir las facilidades asociadas a cada Bocamina.

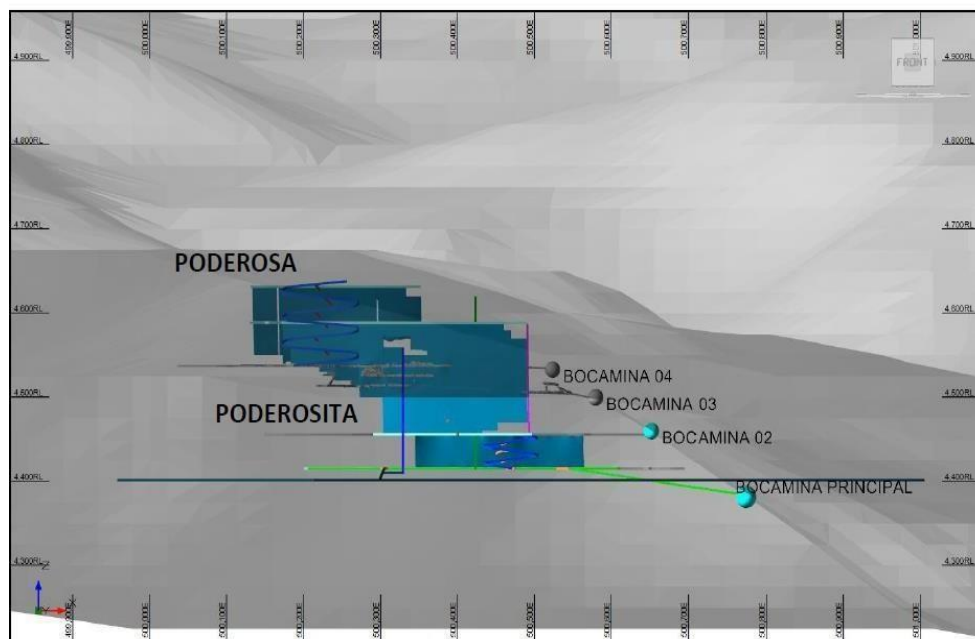
Como criterio de diseño que por las labores de acceso deben transitar camiones de 25 toneladas, por lo que serán con sección de 4.00 x 4.00 metros hasta los puntos de acopio de material y gradiente máximo de 12%.

Zona Este:

De superficie, se habilitará las cuatro bocaminas existentes. La primera en el nivel inferior con cota 4382 msnm. y coordenadas 500779E y 8556641N, desde donde con una labor de 4.00 x 4.00 metros de sección con gradiente positiva y una longitud 243 metros dar acceso a las vetas Poderosita y

Poderosa, la segunda bocamina en la cota 4460 y coordenadas 500652E y 8556678N con gradiente positiva, que terminara comunicándose con las labores que parten de la bocamina inferior, la tercera bocamina en la cota 4500 y coordenadas 500580E y 8556684N con gradiente positiva, que servirá para extracción de aire viciado mediante conexión con chimeneas y la cuarta bocamina en la cota 4533 y coordenadas 500523E y 8556657 N con gradiente negativa, que terminara comunicándose con las labores con labores en el nivel superior y servirá para extracción de aire viciado mediante conexión con chimeneas a cámaras de niveles; además precisar que todas las facilidades de aguas de mina se ubicaran en la primera bocamina bocamina.

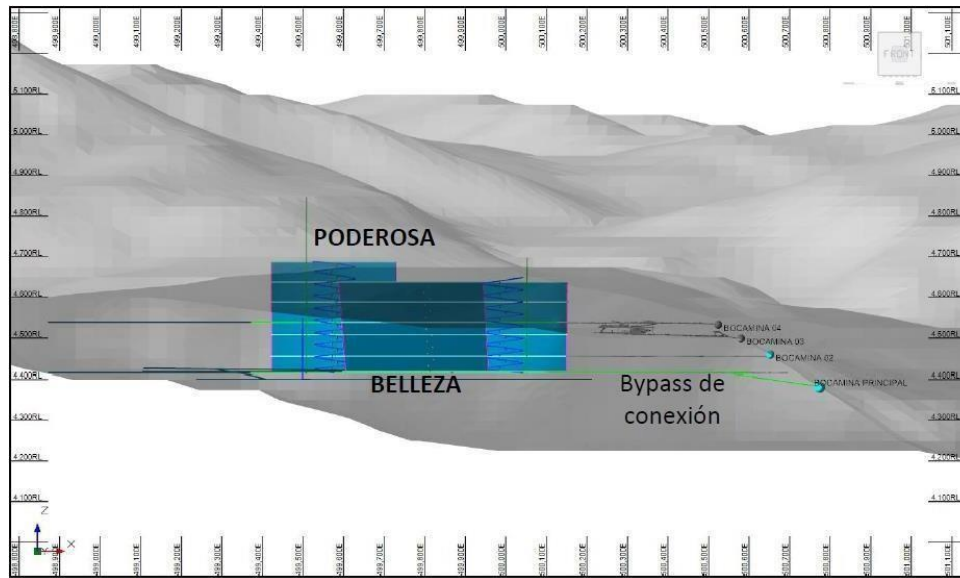
Figura 38. Vista Isométrica de Labores de Acceso Zona Este



Zona Oeste:

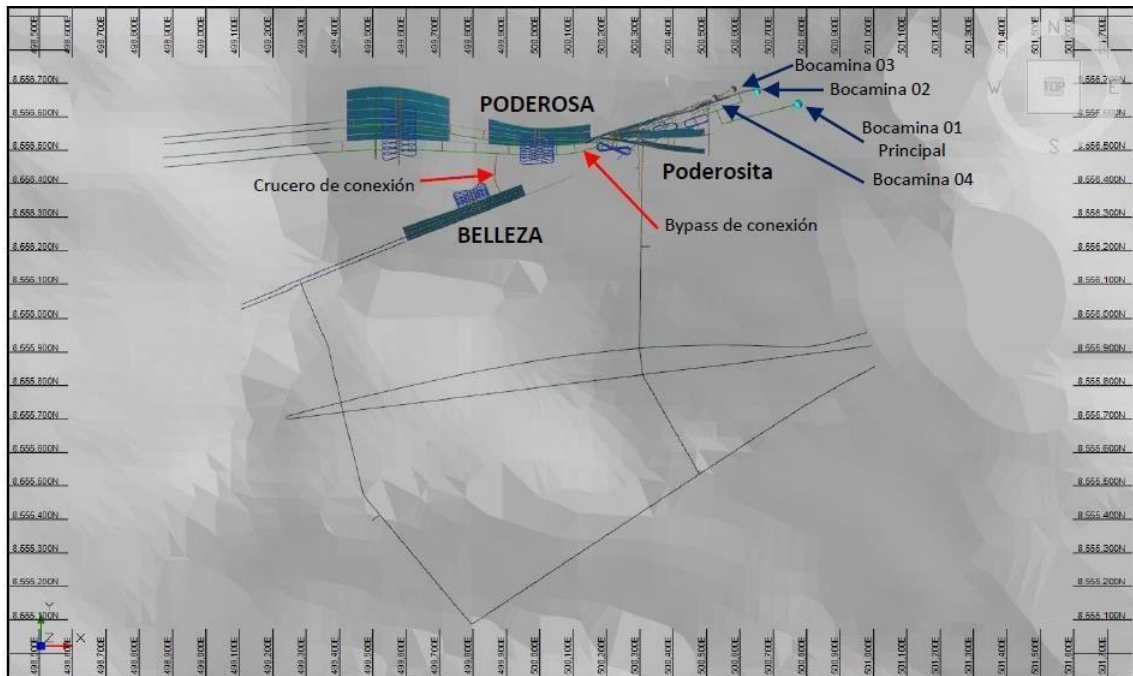
De interior mina, se construirá un crucero y un by pass a partir de los accesos existentes de la zona este, permitiendo así llegar a las vetas que se extienden con una orientación Este-Oeste a lo largo de la proyección operativa.

Figura 39. Vista en Planta de Labores de Acceso Zona Oeste



En la siguiente imagen veremos una imagen global respecto a los accesos, cruceros y bocaminas actuales y proyectadas, permitiéndonos tener una visión más detallada del proyecto.

Figura 40. Planta de los Acceso/Bocaminas del Proyecto



Secciones Típicas de la Labores:

Se manejan principalmente tres secciones típicas, la primera de acceso principal, rampa principal y by pass de 4.00x4.00 m, las de desarrollo sobre veta para todos los casos de 3.00 x 3.00 m y las rampas de operación de 3.00 x 3.00.

Figura 41. Sección Típica de Labor 4.00 x 4.00

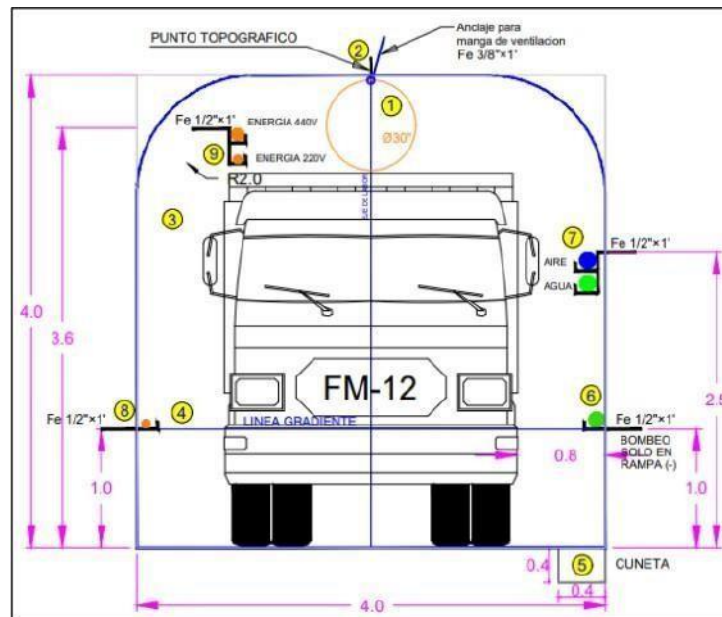


Figura 42. Sección Típica de Labor 4.00 x 4.00

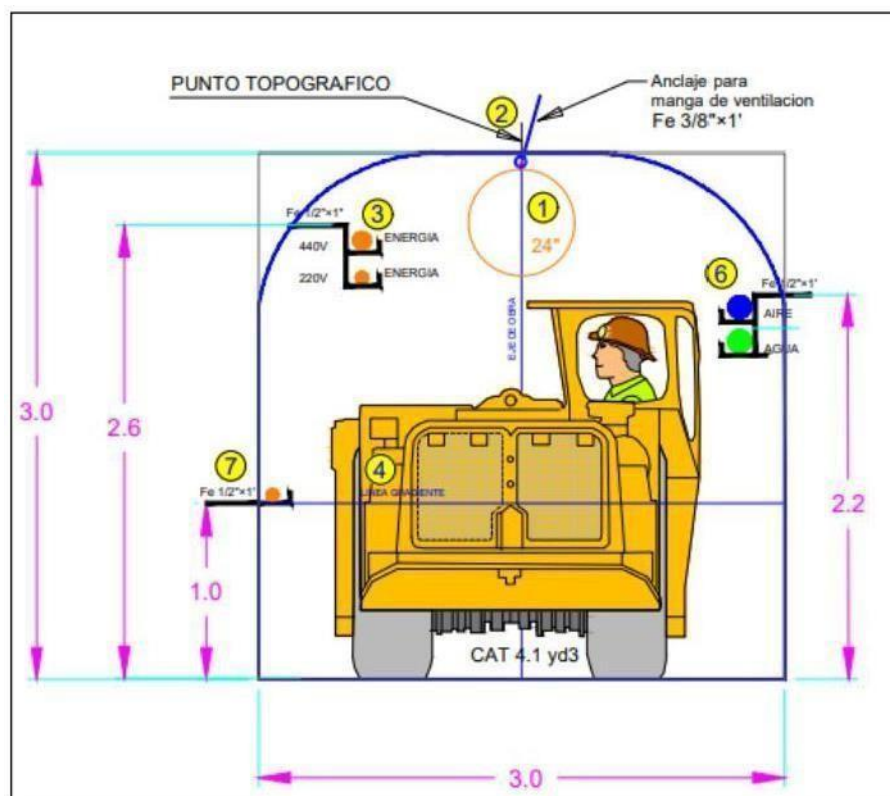
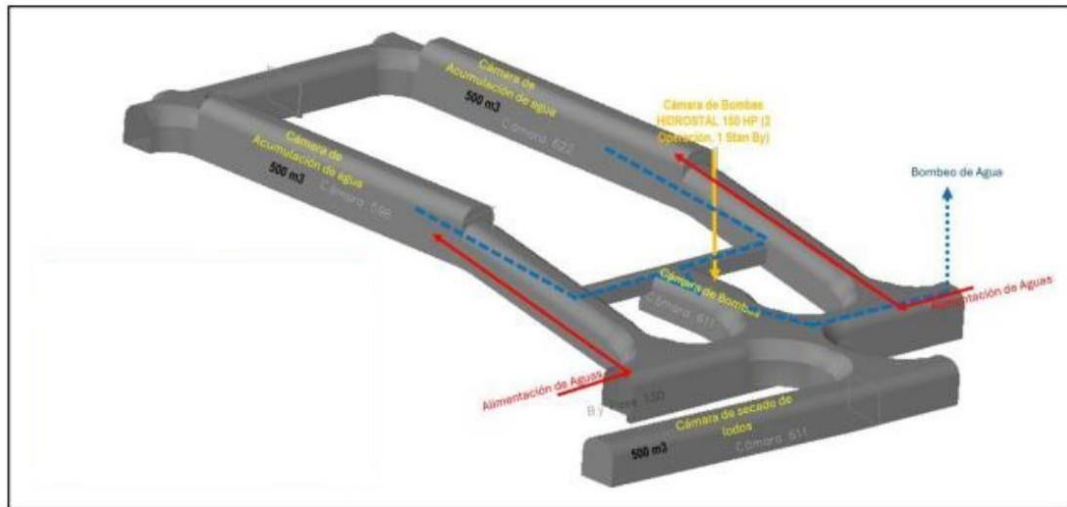


Figura 43. Vista Longitudinal Cámara de bombeo y de sedimentación (Interior Mina)



En Zona de Operación Actual Se replicara en las nuevas Zonas.

4.2.8. Manejo de Material

Tanto el mineral como el desmonte será extraído desde los puntos de acopios en volquetes convencionales de 25 toneladas, estos estarán ubicados de acuerdo con el método de explotación corte y relleno con rampa basculantes definido para las vetas. En el caso de mineral su destino final será la Planta Concentradora, y, de ser desmonte, este irá a la cancha de desmonte a la medida que después de utilizar en el relleno de los tajos que lo requieran sobre desmonte.

La fuente de origen del desmonte proviene de la construcción de la infraestructura que se realiza fuera de veta, los accesos a las vetas, los bypass que son labores paralelas a las vetas, las rampas, sus labores auxiliares, en todos los casos el carguío se realizara con scooptrams de 4.2 yd³ directo a los volquetes en estaciones de carguío para ser transportado a la cancha de desmonte.

La fuente de origen del manipuleo del mineral proviene de los avances de desarrollos sobre veta cuya extracción será con scooptram de 4.2yd³ y 2.2yd³ dependiendo de la sección de la labor a desarrollarse. Para vetas con el método

de explotación establecido se desarrollan con secciones de 1.8 x 3.0 m, el mineral se cargará con scooptram de 2.2yd³ hacia los puntos de acopio y luego con scooptram de 4.2 yd³ directo volquetes en las estaciones de carguío y de ahí a la Planta Concentradora. El mineral de tajos y preparaciones se transportarán en el caso de vetas con el método semimecanizados desde los puntos de acopio a la planta concentradora.

Figura 44. Esquema de Carguío Para la Extracción de material de Vetas

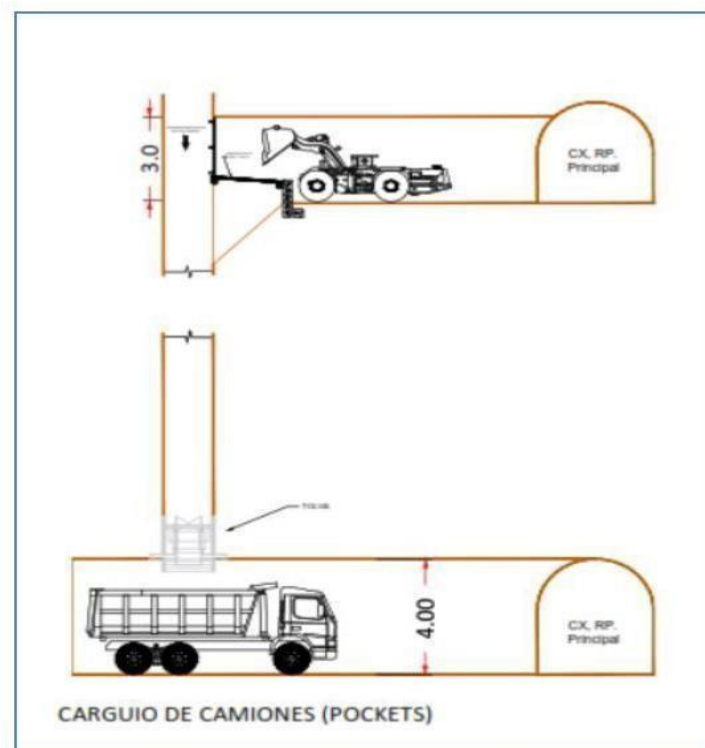
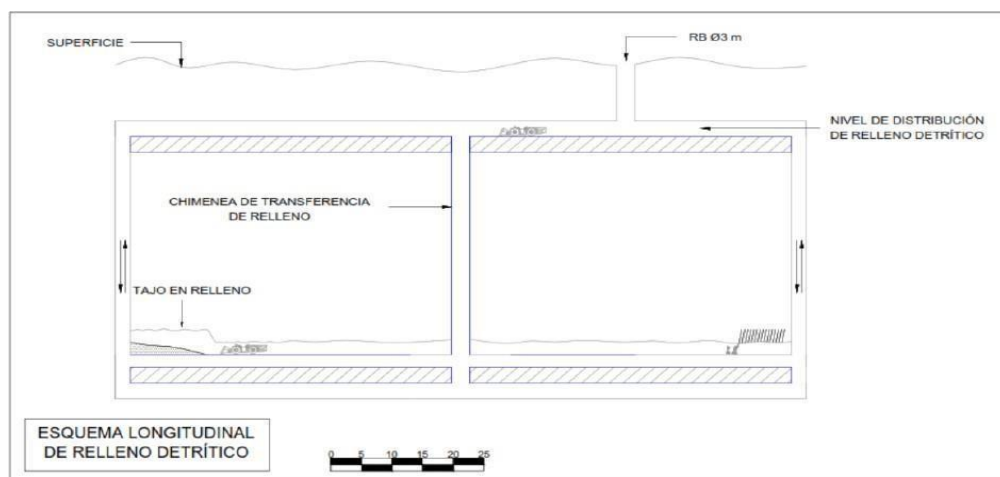


Figura 45. Esquema de Relleno Detrítico como Disposición Final del Desmonte



4.2.9. Ventilación

La mina presenta un requerimiento de aire, para esto se han realizado cálculos para largo plazo para la ventilación. Para ello veremos el flujo fresco y viciado.

Se tiene un sistema de ventilación mecánica forzada, mediante chimeneas de extracción existentes con evacuación de aire viciado generado por ventiladores extractores de 20 000 CFM y 30 000 cfm con 10.5 pulgadas de columna de agua de presión y se proyecta la construcción de chimeneas de ventilación alimak de 3.0 m x 3.0 m de sección con ventiladores extractores e inyectores de 60,000 cfm a superficie.

Actualmente el aire rico en oxígeno o limpio ingresará por las bocaminas 3 y 4 que conectan con 3 Rampas operativas, esto está dado por la diferencia de presiones que se generarán medianas los extractores de aire. En la ventilación auxiliar se tienen frentes de avance con ventiladores de 30 000 CFM y 20000 CFM enseriados, empleando mangas de rafia de polietileno de ventilación de 32, 30 y 24 pulgadas de diámetro, para la insuflación de aire limpio a las labores. Continuando el desarrollo de la mina hacia la región occidental, es decir al profundizar una mina, es necesario asegurar la ventilación también en ese sentido. Se construirá cámaras de ventilación con sección de 3.0 x 3.0 metros y 3 chimeneas de ventilación. La longitud se medirá desde el nivel 4 430 hasta la superficie está en metros.

El diseño del sistema de ventilación es muy importante en la minería mecanizada cuando se utilizan equipos diésel o voladuras que producen contaminantes peligrosos.

4.2.10. Drenaje De Mina (Bombeo).

Sistema actual de drenaje y distribución

El sistema de drenaje de la zona de explotación actual (Vetas Chonta) está basado en las condiciones naturales de flujo de agua por gradiente según las labores de acumulación de agua y las bocaminas.

El subsuelo donde se desarrolla la mina fue caracterizado como un acuífero fracturado, donde el flujo del sistema ocurre en su mayor parte a través de fracturas en la roca dura, asumiéndose que la roca dura no fracturada es de baja permeabilidad. Conforme a las observaciones estructurales la conductividad hidráulica vertical en la roca fracturada es más alta que la conductividad hidráulica horizontal.

El esquema general del sistema de drenaje de los frentes de excavación se compone de flujo por gravedad desde los niveles superiores hacia los inferiores o niveles base y luego un bombeo mínimo apoyado de la gravedad apartir de los niveles bases a la bocamina principal (tanques de recirculación) seguido de el PTAM Chonta (Planta de tratamiento de aguas mina).

En las estaciones de bombeo o acumulación se ubican pozas de sedimentación, para que los sedimentos más grandes decanten y las aguas claras con un máximo de 5% de sedimentos sean transportadas a los niveles bases de drenaje o tanques de recirculación.

Resumen de la infraestructura actual:

- NV 4530. Se capta toda la filtración de agua de los niveles superiores por la rampa operativa principal mediante cuneta. Del Nivel 4530 el agua fluye por gravedad mediante el sistema de cuneta de las labores hacia la bocamina 3, luego por superficie a zona de tratamiento PTAM Chonta.
- Se proyecta que en el Nv 4430 (Zona Baja) se construya

labores de acumulación, siendo el ultimo nivel de la mina. En este nivel se capta toda la

- fuente de agua de las cunetas de los niveles superiores. En este nivel se ubica la infraestructura hidráulica de sedimentación, acumulación y bombeo, adicionalmente se tendrá 04 sumideros a la altura de los pies de las demás rampas operativas.

a. Captación de agua

- **Zona Superior**

El Agua es captada por las cunetas, por la rampa operativa actual desde Nv 4580 hasta Nv 4530, teniendo como receptor (01) pozas de sedimentación en Nv 4530.

- **Zona Baja**

Nv 4430. Es el nivel más bajo proyectado de la mina que está comunicado hacia superficie; el bypass tiene en toda su longitud una cuneta de 0.50 x 0.60m. El agua capada discurre hacia los 04 sumideros ubicados cerca a los pies de inicio de cada rampa operativa proyectada.

b. Pozas de Sedimentación

En el Nv 4330 se ubicarán las pozas de sedimentación; contiene 4 pozas, el agua de rebose pasara flojeando por las cunetas una tras otra apartir de la gradiente. El sedimento captado en las pozas se evacúa diariamente mediante cisternas. A 200 m de la bocamina se estaría planteando la construcción de 2 pozas de sedimentación para contingencias

Figura 46. Vista en planta de sedimentadores para control de agua de Chonta

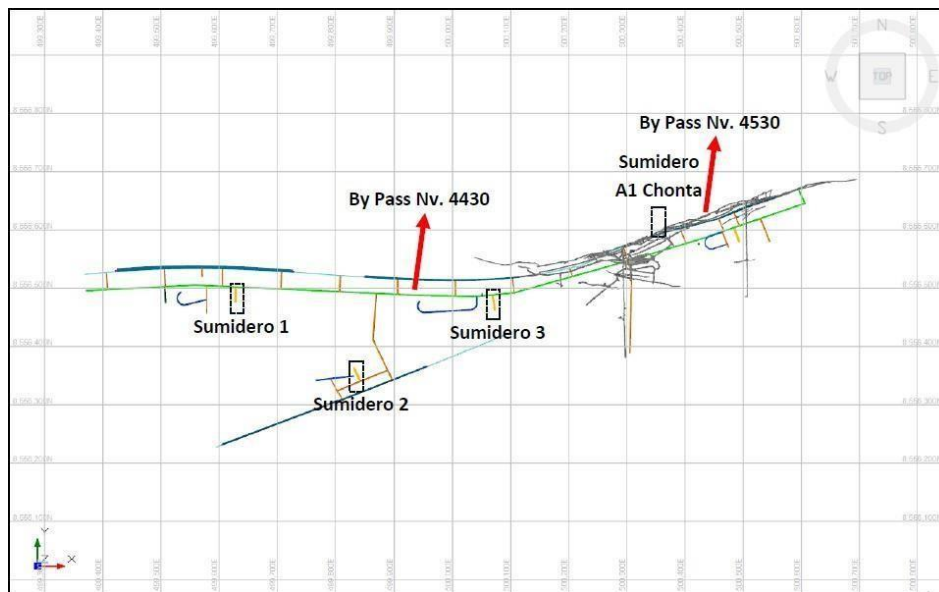
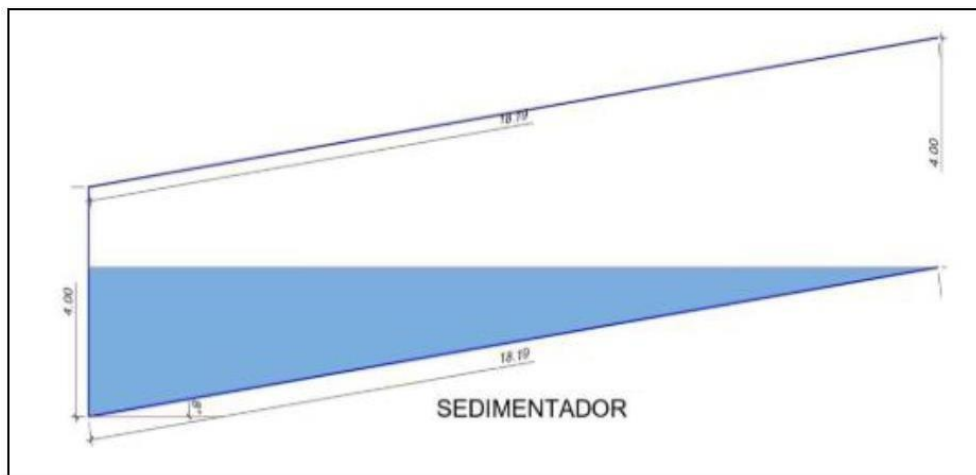


Figura 47. Vista Transversal de la sección de una poza de sedimentación



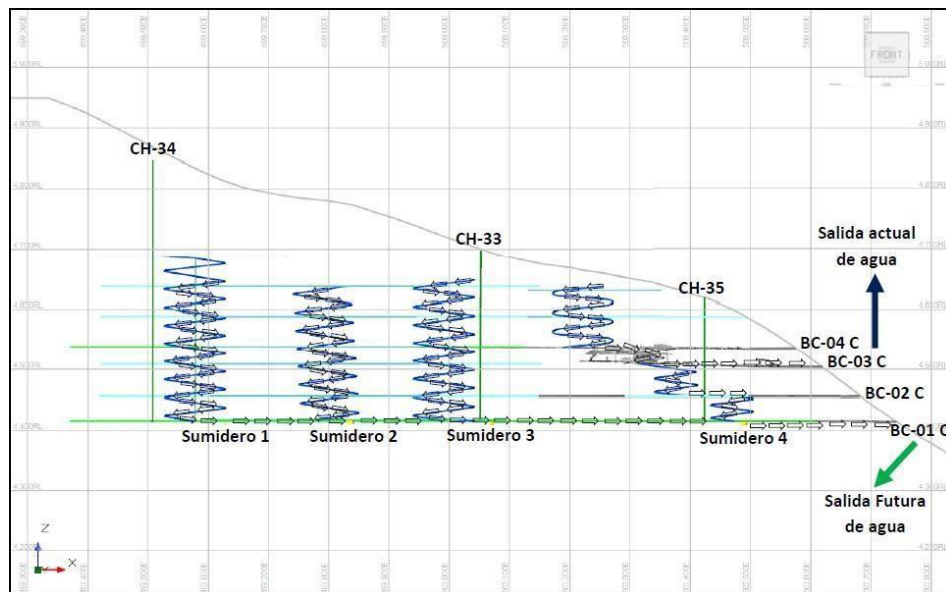
c. Pozas de Tratamiento

Adyacente a la bocamina 1 del Nv 4330 se ubicara 1 poza de tratamiento, con capacidad de 1000 m³. En ellas se realiza el tratamiento final para el vertimiento hacia el PTAM Chonta.

Figura 48. Vista isométrica de Poza de tratamiento



Figura 49. Red de Drenaje de Mina Actual y Proyectado



Sistema Drenaje y Distribución de Agua para Zonas Nuevas

Para la zona Oeste que tiene bocaminas independientes se ha previsto la siguiente infraestructura exterior para el manejo de agua, así como en subterráneo. Mientras que, para la Zona Este las instalaciones nuevas son subterráneas y se enlazan finalmente a la red actual de manejo de agua.

Tabla 18. Infraestructura de drenaje y captación de agua por Zonas

Zona	Ubicación	Descripción	Cantidad
ZONA ESTE	Superficie	Tanque Recirculación 1000 m ³ (inicial)	2
	Superficie	Poza de Tratamiento 1000 m ³ para vertimiento	2
	Subterráneo	Poza de Sedimentación (captación y extracción)	2
ZONA OESTE	Subterráneo	Poza de Sedimentación (captación y extracción)	3

Descripción de la infraestructura superficial inicial

a. Tanque de recirculación de 1000 m³

Para los trabajos iniciales de excavación de los cruceros de acceso a las vetas se instalará un tanque cercano a la bocamina y en cota superior tanto para abastecer agua fresca como para recirculación. El tanque será de acero, sección circular. Desde él recirculará por gravedad el agua necesaria para la perforación y actividades conexas. La presión de trabajo requerida tendrá un recorrido máximo de 300 m. Posteriormente se requerirá instalaciones adicionales que se describen posteriormente.

b. Poza de tratamiento para vertimiento

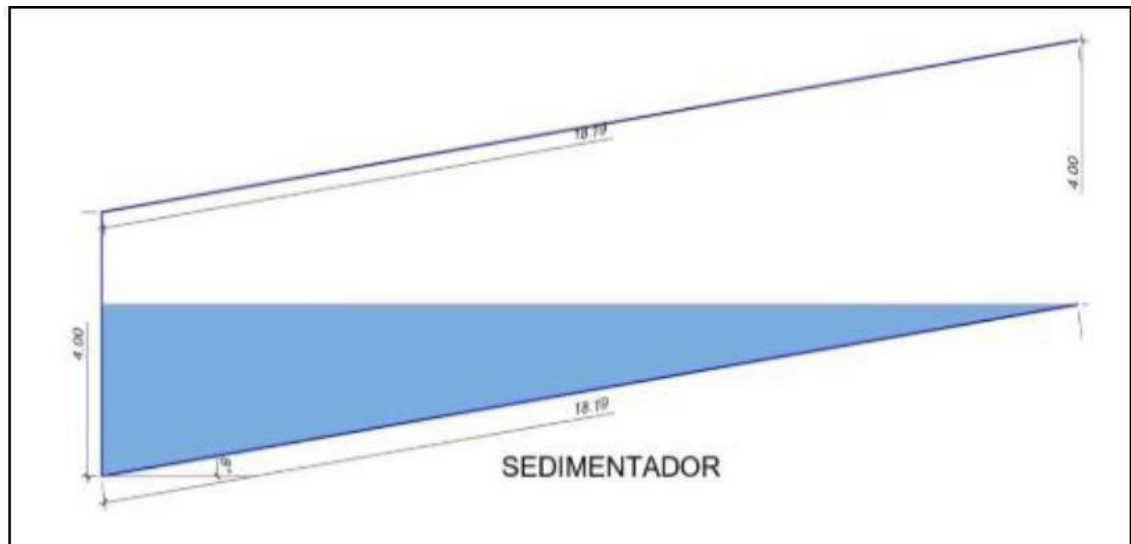
Con capacidad de tratamiento de 1000 m³, se instalará en cota inferior a la bocamina. El agua es captada, por gravedad, por medio de cunetas y tubería. Esta instalación trabajará permanentemente pues trata el remanente de agua a ser vertido hacia las quebradas aledañas, cumpliendo los límites máximos establecidos para el tipo del cuerpo receptor de agua.

c. Poza de Sedimentación

Es en realidad una cámara de acumulación de agua provenientes de las labores de desarrollo y explotación, será instalada dentro de la excavación subterránea. Consta de una poza de acumulación construida en una cámara de roca, con diseño para sedimentación. El agua separada de sedimentos fluirá directamente por las cunetas que

conducen el fluido por gradiente hacia los demás sumideros sentido abajo, dirigiéndose hacia bocamina. Es decir el agua excedente discurrirá por gravedad hacia la poza de tratamiento, ubicada en superficie.

Tabla 19. *Infraestructura de drenaje y captación de agua por Zonas*



d. Redes de captación y distribución

En las figuras siguientes se muestra, tanto en vista de planta como longitudinal, la ubicación de las estaciones de bombeo y las redes de distribución de agua. Para cada zona.

Figura 50. Vista en planta de sedimentadores proyectados en Nv 4330 Zona Oeste y Este

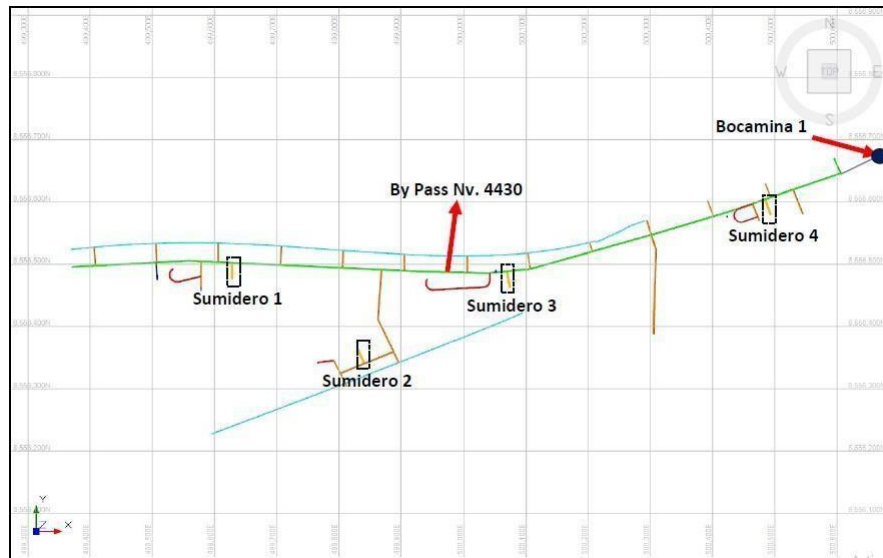
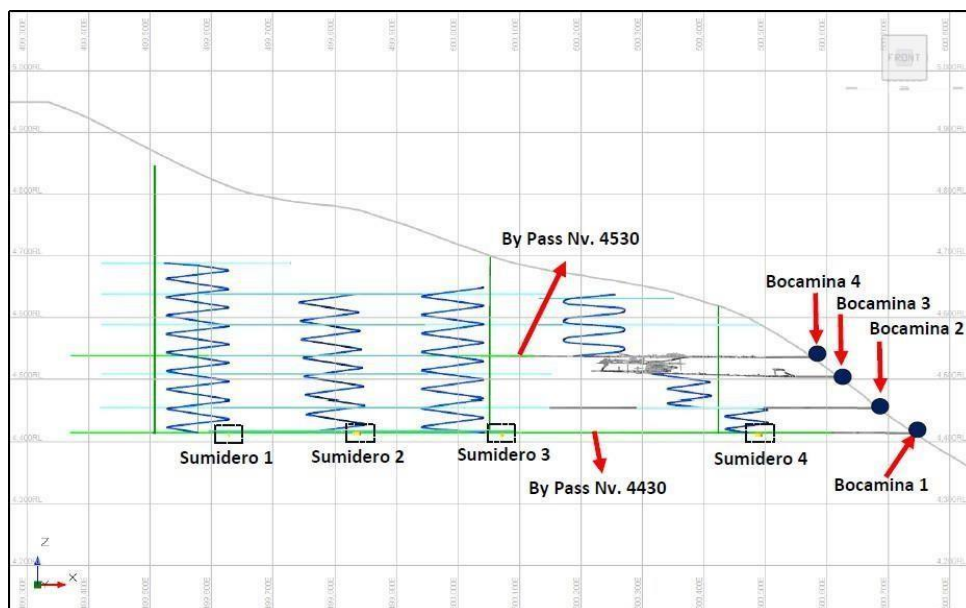


Figura 51. Vista en planta de sedimentadores proyectados en Nv 4330 Zona Este



4.2.11. Relleno

Requerimiento de Relleno

Con base en el plan de producción de largo plazo, se cuantificaron los volúmenes de relleno necesarios para cada zona de explotación. La estimación considera las particularidades del método de explotación seleccionado para

cada estructura mineralizada, garantizando la adecuada disponibilidad de material de relleno para sostener la secuencia productiva planificada.

En las siguientes tablas se resume las cantidades de relleno detrítico; distribuidos por zonas nuevas y antiguas.

Tabla 20. Requerimiento de Relleno por tipos y Zonas (m3)

ZONA	RELLENO DETRITICO
ZONA ESTE	16,275.03
ZONA OESTE	84,840.27
Total	101,115.30

Tabla 21. Requerimiento de Relleno por Tipo y Método de Explotación (m3)

METODO	RELLENO DETRITICO
CAF	69,533.12
DRIF_CAF	31,582.18
Total	101,115.30

En la tabla siguiente se aprecia la demanda anualizada de relleno por zonas y vetas.

Tabla 22. Programa Anualizado de Relleno de Mina

ZONA & VETA	RELLENO	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
ZONA ESTE		655	4,045	3,319	7,953	303	16,275
MELISA	Detrítico	0	0	0	0	0	0
PODEROSITA	Detrítico	0	1,577	0	0	0	1,577
PODEROSA	Detrítico	655	2,468	3,319	7,953	303	14,698
ZONA OESTE		9,343	11,173	16,682	17,388	30,254	84,840
BELLEZA	Detrítico	0	0	0	2,177	7,675	9,852
PODEROSA	Detrítico	9,343	11,173	16,682	15,211	22,579	74,988
TOTAL DETRITICO		9,998	15,218	20,001	25,341	30,557	101,115

Relleno detrítico: proviene de las excavaciones en roca estéril como rampas, cruceros y bypasses; mayoritariamente se emplea en las vetas con métodos de explotación de Corte y Relleno y Bench and Fill.

Infraestructura superficial para el plan LOM

Para satisfacer los requerimientos del plan de producción LOM, específicamente se creará la siguiente infraestructura de relleno de mina:

a. Depósitos de Material Estéril

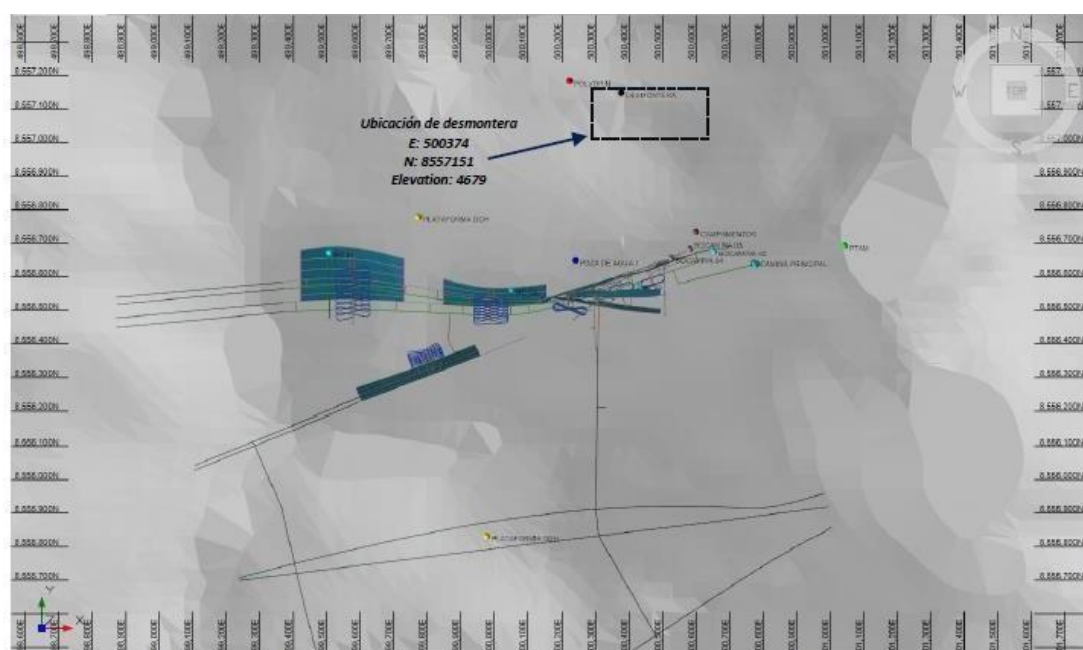
En cuanto al relleno detrítico, por su naturaleza, normalmente se abastece directamente de las labores subterráneas que generan material estéril. Se presenta balance de oferta y demanda por zonas que muestra un excedente positivo de 223 mil de metros cúbicos de roca depositada.

Tabla 23. Balance de Relleno Detrítico por Zonas (m3)

ZONA	DEMANDA DETRITICO	OFERTA DETRITICO	BALANCE
ZONA ESTE	16,275.03	75,778.75	59,503.72
ZONA OESTE	84,840.27	223,882.09	139,041.82
Total	101,115.30	299,660.85	198,545.55

En la siguiente figura se presentan las ubicaciones de la infraestructura de depósito de desmonte

Figura 52. Infraestructura Superficie: Ubicación de Desmontera en superficie



4.3. Prueba de hipótesis

4.3.1. Hipótesis general

La hipótesis considerada, las consideraciones que se debe tener en cuenta en el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de

interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta S.A.C.

De acuerdo con lo formulado y observando los resultados y análisis de los datos presentados podemos concluir que se cumple la hipótesis planteada.

4.3.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica a:

Los parámetros para tener en cuenta en el área de geología, geomecánica, método de minado, a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta S.A.C.

Con el análisis de los datos se concluye que concuerda con el DS 024-2016-EM. Quedando demostrada la hipótesis.

Hipótesis específica b

Las consideraciones que se tendrán en cuenta en los aspectos de infraestructura, programa de avances, de producción a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta S.A.C.

Con el análisis de los datos se concluye que concuerda con el DS 024-2016-EM. Quedando demostrada la hipótesis.

4.4. Discusión de resultados

4.4.1. Programa de Avances

Para asegurar el cumplimiento de la producción en los próximos 5 años la identificación de las labores de avance (desarrollo, preparación y exploración) son de vital importancia; ya sea la sección de cada labor para determinar el equipo óptimo para ejecutar su desarrollo, total de metros a desarrollar por mes y año, permitiendo así generar un plan óptimo para su ejecución a corto plazo que asegure su cumplimiento. Además, los avances de preparación,

principalmente galerías y subniveles son parte de la contribución que se suma al total de material a producir para enviar a planta a procesar.

Tener en cuenta que algunas vetas se inician dentro de las áreas con actual permiso, lo cual solo necesitaría rehabilitación si fuera necesario o acondicionamiento de las labores con todos los servicios de soporte necesarios que aseguren una óptima operación, para luego pasar a la nueva zona que es motivo de este informe.

La prioridad en el desarrollo de los avances depende de aquellas zonas que garantizan abastecer a la planta de manera continua durante un periodo de tiempo aceptable, por lo cual las zonas de alta prioridad pertenecen a poderosa y poderosita, es decir será las que se desarrollaran en los primeros años.

A continuación, se muestra los avances necesarios a realizar en cada año por cada tipo de sección:

Tabla 24. Avances por Tipo de Sección Global

TIPO DE LABOR	SECCION	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
Raise Climber	1.2X2.4	408	401	148	238	419	1,615
Raise Climber	1.8X1.8	0	0	0	257	45	302
Raise Climber	3.0X3.0	206	226	219	216	411	1,277
Labor Subterránea de	2.1X3.0	0	96	0	0	0	96
Labor Subterránea de	2.4X3.0	1,288	2,015	97	537	641	4,579
Labor Subterránea de	3.0X3.0	3,229	2,039	4,211	3,479	2,457	15,414
Labor Subterránea de	4.0X4.0	283	649	493	784	1,669	3,877
Total General		7,438	7,452	7,193	7,538	7,670	27,160

4.4.2. Plan de Desarrollo

El proyecto constituye una extensión progresiva de las operaciones actuales, diseñado para complementar inicialmente la producción existente hasta su sustitución completa. Considerando la distribución espacial de las tres nuevas vetas de interés económico, se han establecido dos zonas operativas interdependientes:

Zona Este:

Posee infraestructura y servicios establecidos, actuando como base operativa inicial.

Zona Oeste:

Cuenta con capacidad productiva prioritaria, requiriendo desarrollos complementarios.

Cronograma de Integración Productiva:

2024-2025: Fase de complementación productiva 2026: Transición a producción total del nuevo sistema

El desarrollo se ejecutará mediante una secuencia zonal coordinada que optimiza el uso de infraestructura existente y maximiza el retorno de inversión.

Zona Este:

Comprenden las vetas Poderosa y Poderosita. De superficie, se habilitará las cuatro bocaminas existentes. La primera en el nivel inferior con cota 4382 msnm. y coordenadas 500779E y 8556641N, desde donde con una labor de 4.00 x 4.00 metros de sección con gradiente positiva y una longitud 243 metros dar acceso a las vetas Poderosita y Poderosa, la segunda bocamina en la cota 4460 y coordenadas 500652E y 8556678N con gradiente positiva, que terminara comunicándose con las labores que parten de la bocamina inferior, la tercera bocamina en la cota 4500 y coordenadas 500580E y 8556684N con gradiente positiva, que servirá para extracción de aire viciado mediante conexión con chimeneas y la cuarta bocamina en la cota 4533 y coordenadas 500523E y 8556657 N con gradiente negativa, que terminara comunicándose con las labores con labores en el nivel superior y servirá para extracción de aire viciado mediante conexión con chimeneas a cámaras de niveles; además precisar que todas las facilidades de aguas de mina se ubicaran en la primera bocamina bocamina. Por otra parte, a partir de la intercepción de la Poderosa se desarrolla con labor de sección de 3.00 x 3.00 desde las coordenadas 500186E y 8556516N, a partir de este punto partirá una rampa cubriendo toda la amplitud en cota de la veta, terminando en las coordenadas 500255E y 8556494N, luego como proyecto de explotación se realizará el desarrollo de un crucero que parte

del bypass de la veta Poderosita con las coordenadas 500301E y 8556546N terminando en las coordenadas 500477E y 8555536N. A partir de cada intersección identificada con las vetas, se ejecutarán labores de desarrollo a lo largo de la extensión completa de cada estructura mineralizada. Los niveles superiores se desarrollarán utilizando como acceso principal la rampa existente construida para la explotación de la Veta Poderosa, optimizando así la infraestructura actual y garantizando la conectividad operativa del sistema minero.

El área comprometida por la accesibilidad y desarrollo de las vetas se ve delimitada por las siguientes coordenadas, las cuales abarca un polígono de superficie.

Tabla 25. Coordenadas Área Zona Este

Puntos	Este	Norte
1	500,807	8,556,620
2	500,746	8,556,711
3	500,527	8,556,771
4	500,108	8,556,615
5	500,118	8,555,871
6	500,346	8,555,430
7	500,587	8,555,507

Figura 53. Vista Isométrica de Labores de Acceso a Desarrollo de la Zona Este (Línea Azul)

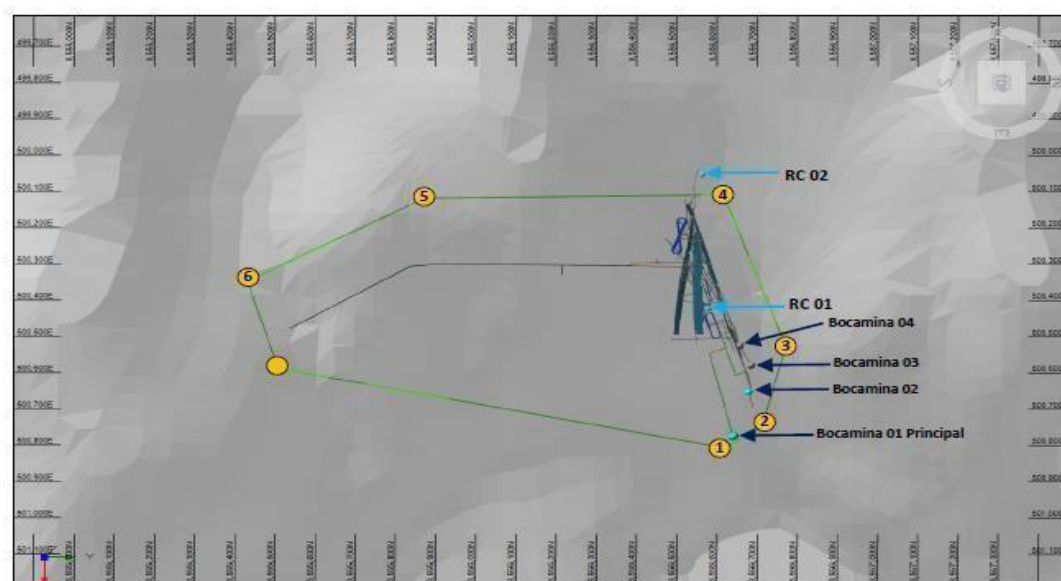


Tabla 26. Zona Este: Metros Asociados al Capex

Resumen de avances (m) zona este : infraestructura y desarrollo

ZONA	VETA	DESCRIPCION	SECCION	TOTAL
ZONA ESTE	PODEROSITA	CH_CO	1.2X2.4	130
		CX	2.4X3.0	221
			3.0X3.0	185
			4.0X4.0	898
		GL	2.1X3.0	96
	PODEROSA	BP	3.0X3.0	690
		CH_CO	1.2X2.4	50
		CH_RC	3.0X3.0	356
		CM	4.0X4.0	27
		CX	2.4X3.0	612
			3.0X3.0	73
			3.0X3.0	3,000
		RP	2.4X3.0	1,614
Total General				7,952

Zona Oeste:

Comprenden las vetas Poderosa y Belleza. De interior mina, se construirá un by pass a partir de los accesos existentes de la zona este, permitiendo así llegar a las vetas que se extienden con una orientación Este-Oeste a lo largo de la proyección operativa, el inicio del bypass tiene las coordenadas 500205E y 8556520N y termina en la coordenada 499370E y 8556495N teniendo una longitud de 836 m; de igual manera en un nivel superior también se da la extensión de una bocamina para dar continuidad a la operatividad de la veta poderosa con un inicio en la coordenada 500124E y 8556521N y terminando en la coordenada 499371E y 8556565N. De igual manera para se desarrolla un crucero con las coordenadas 499868E y 8556490N de donde parte el crucero que accedará la veta Belleza, terminando en las coordenadas 499896E y 8556342N. A partir de cada intersección identificada con las vetas, se ejecutarán labores de desarrollo a lo largo de la extensión completa de cada estructura mineralizada. Los niveles superiores se desarrollarán utilizando como acceso principal la rampa existente construida para la explotación de la Veta Belleza,

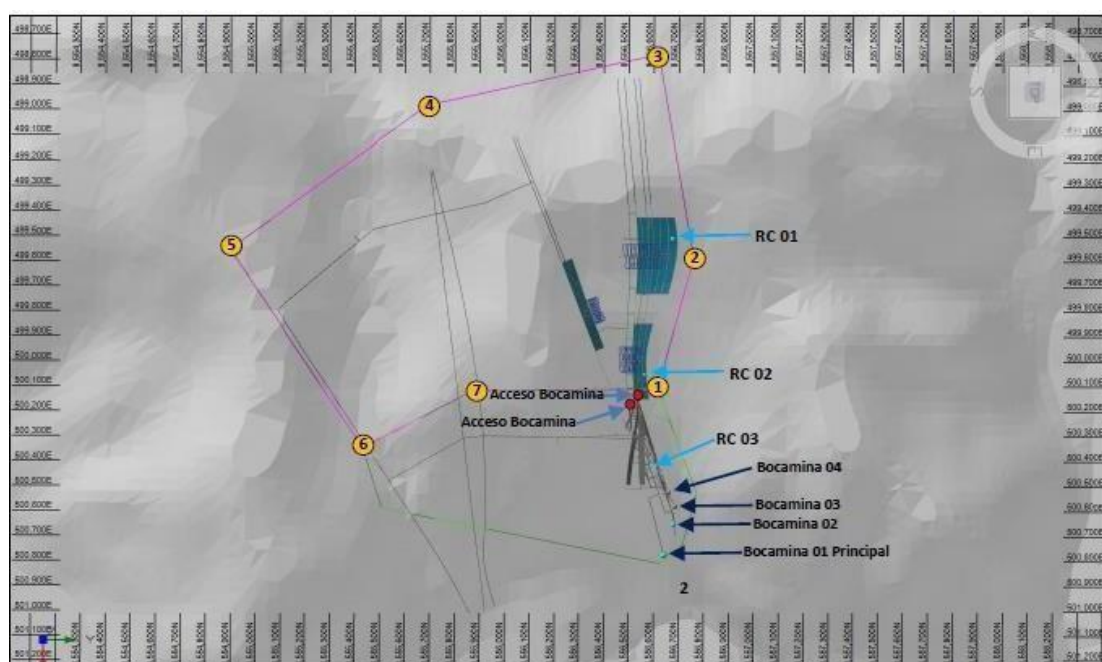
optimizando así la infraestructura actual y garantizando la conectividad operativa del sistema minero.

El área comprometida por la accesibilidad y desarrollo de las vetas se ve delimitada por las siguientes coordenadas.

Tabla 27. *Coordenadas Área Zona Oeste*

Puntos	Este	Norte
1	500,108	8,556,615
2	499,584	8,556,758
3	498,775	8,556,617
4	498,982	8,555,684
5	499,551	8,554,896
6	500,346	8,555,430
7	500,118	8,555,871

Figura 54. *Vista Isométrica de Labores de Acceso a Desarrollo de la Zona Oeste*

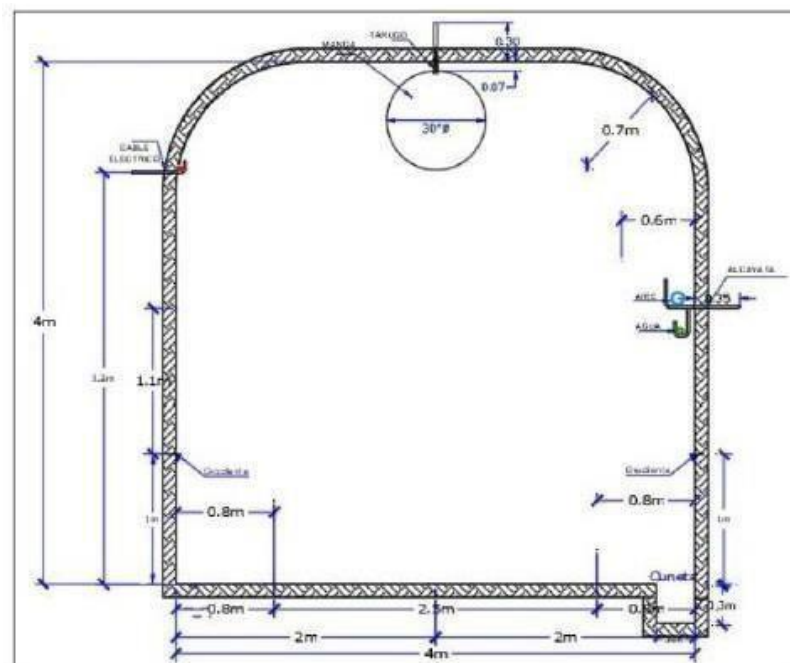


Resumen de avances (m) zona oeste : infraestructura y desarrollo

ZONA	VETA	DESCRIPCION	SECCION	TOTAL
ZONA OESTE	BELLEZA	CH_CO	1.2X2.4	421
		CX	2.4X3.0	614
			3.0X3.0	250
			4.0X4.0	1,750
			3.0X3.0	530
		RP	3.0X3.0	1,734
	PODEROSA	BP	3.0X3.0	1,598
		CH_CO	1.2X2.4	1,014
		CH_RC	1.8X1.8	302
			3.0X3.0	921
		CM	3.0X3.0	27
			4.0X4.0	27
		CX	2.4X3.0	1,517
			3.0X3.0	370
			4.0X4.0	1,176
			3.0X3.0	2,978
		RP	3.0X3.0	4,069
Total General				19,299

Secciones Típicas del Desarrollo

Figura 55. Sección Típica de Bocamina 4.00 x 4.00 Camión 25 ton



PUNTO TOPOGRAFICO

Anclaje para manga de ventilación Fe 3/8"x1"

Fe 1/2"x1" ENERGIA 440V

ENERGIA 220V

R2.0

AIRE AGUA

Fe 1/2"x1"

BOMBEO SOLO EN RAMPA (-)

CUNETA

FM-12

LÍNEA GRADIENTE

Dimensions:

- Overall height: 4.0
- Height from base to top of windshield: 3.6
- Height from base to bottom of bumper: 1.0
- Width at base: 4.0
- Distance from front wheel centerline to rear wheel centerline: 0.8
- Distance from rear wheel centerline to end of chassis: 0.4
- Distance from front wheel centerline to end of chassis: 0.4
- Height from base to top of roof: 2.5
- Height from base to top of side door: 1.0
- Height from base to top of rear window: 0.8

PUNTO TOPOGRAFICO

Anclaje para manga de ventilación Fe 3/8"×1'

Fe 1/2"×1'

440V ENERGIA

220V ENERGIA

24"

FE DE TIERRA

FE 1/2"×1'

FE 1/2"×1'

AIRE

AGUA

2.2

3.0

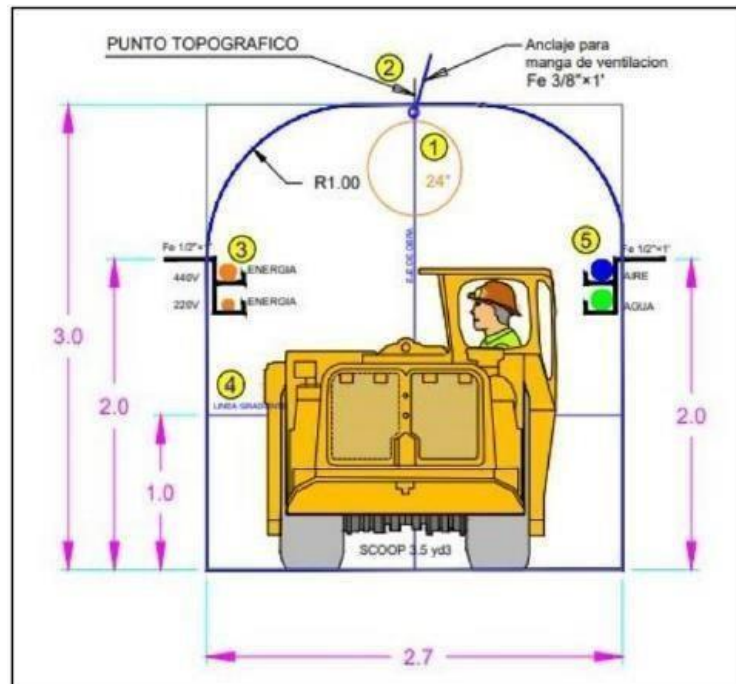
2.6

1.0

3.0

CAT 4.1 yd3

Figura 58. Sección Típica de Labor 2.70 x 3.00 Scoop 2.2 Yd3



4.4.3. Programa de producción

Para determinar la secuencia de minado se ha definido por su ubicación espacial dos zonas interconectadas y que una de ella cuenta con dos bocaminas, para cada una de dichas zonas se ha determinado una secuenciación de la infraestructura y desarrollo de la mina en primera instancia, sobre esta secuenciación una vez tenidas las áreas suficientes se comienzan a preparar los tajos de acuerdo con las diferentes dimensiones de paneles predeterminado para el método de explotación Corte y Relleno con Rampa Basculante 200m x 50m.

En función de dicha secuenciación y con los parámetros de ciclo de minado se ha determinado la capacidad de producción de cada zona para luego consolidar la capacidad total y finalmente administrar la secuenciación en función de la capacidad de la Planta concentradora. En los cuadros siguientes se muestra el programa de producción anual de la Explotación Minera Chonta, este programa de producción contiene la producción proyectada del 2024. En las

siguientes tablas se muestra la producción esperada por zonas y los gráficos de su secuenciación.

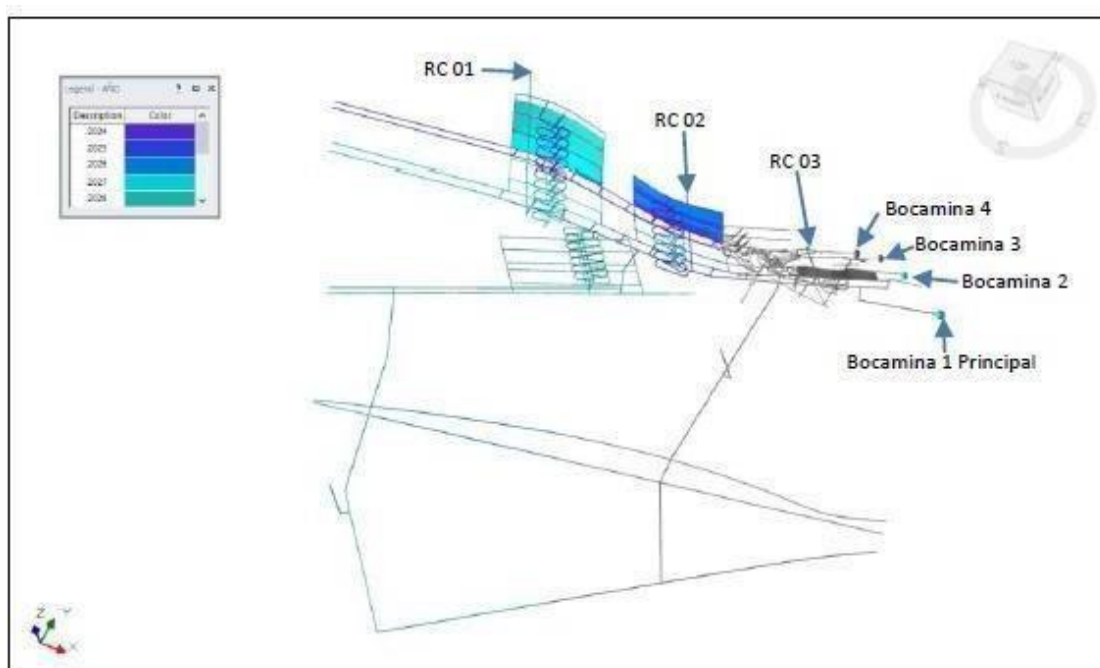
Zona Oeste:

Involucra a las vetas Belleza y Poderosa que se explotan por el método de C&R con Rampa Basculante y relleno detrítico, donde poderosa cuenta con dos accesos; y habilita un acceso para Belleza. La primera en aportar es la veta Poderosa, el año 2024. El aporte total de esta zona a lo largo de la vida de la mina en este proyecto es de 270 mil de toneladas.

Tabla 29. LOM de Producción Vetos: Zona Oeste

ZONA	VETA	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
ZONA	BELLEZA	0	0	0	7,837	27,630	35,467
OESTE	PODEROSA	33,635	40,223	60,054	54,760	81,286	269,958
TOTAL		33,635	40,223	60,054	62,597	108,916	305,425

Figura 59. LOM Secuenciación del Minado Zona Oeste



Zona Este:

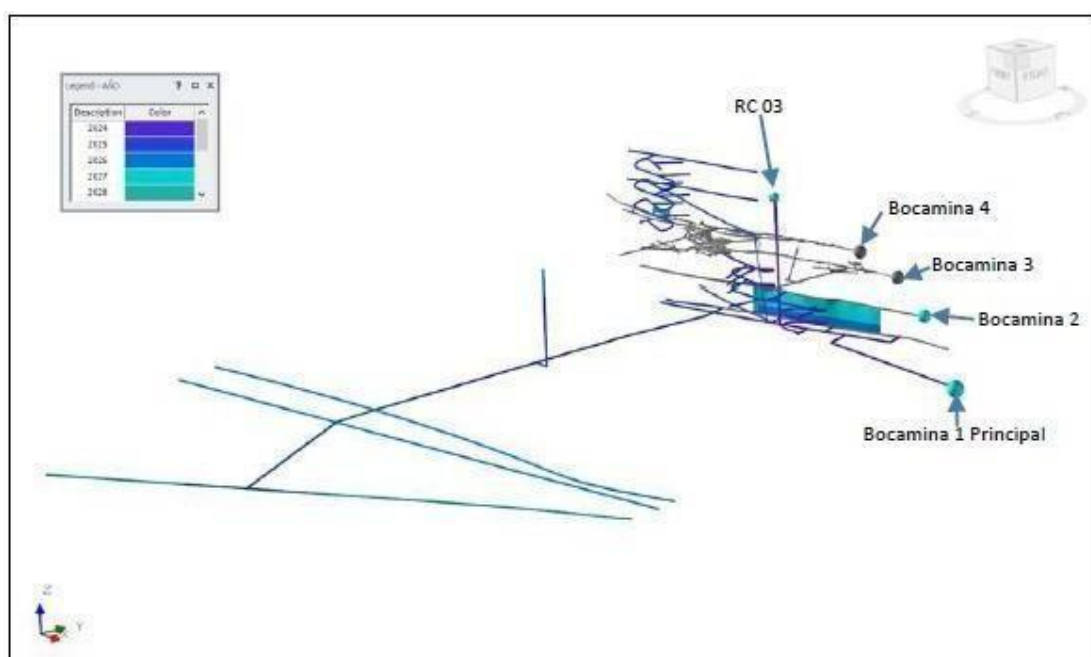
Involucra a las vetas Poderosa y Poderosita, comienzan a aportar a partir del año 2024, las dos vetas se explotarán por el método de Corte y Relleno con Rampa Basculante y relleno detrítico llegando a aportar a lo largo de la vida de la

mina 58 mil toneladas de mineral. Su acarreo dentro de la mina será con dumper hasta el punto de acopio al final del túnel de la bocamina y desde ahí con volquetes de 25 toneladas a su destino final.

Tabla 30. LOM de Producción Vetas: Zona Este

ZONA	VETA	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
ZONA ESTE	PODEROSITA	0	5,677	0	0	0	5,677
	PODEROSA	2,359	8,886	11,949	28,630	1,090	52,913
TOTAL		2,359	14,562	11,949	28,630	1,090	58,590

Figura 60. LOM Secuenciación del Minado Zona Este



Resumen:

En siguiente cuadro, se muestra la secuenciación por zonas de producción. Es la zona Oeste en futura producción la que dara continuidad a plena capacidad hasta el 2028, soportado por la contribución de mineral de avances y complementada por la producción alta a partir del 2025 de la zona Este.

Tabla 31. LOM de Producción por Zonas

ZONA & VETA	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
ZONA ESTE	2,359	14,562	11,949	28,630	1,090	58,590
PODEROSITA	0	5,677	0	0	0	5,677
PODEROSA	2,359	8,886	11,949	28,630	1,090	52,913
ZONA OESTE	33,635	40,223	60,054	62,597	108,916	305,425
BELLEZA	0	0	0	7,837	27,630	35,467
PODEROSA	33,635	40,223	60,054	54,760	81,286	269,958
TOTAL	35,994	54,785	72,003	91,227	110,006	364,015

Tabla 32. LOM de Producción por Zonas y tipo de labor

ZONA & VETA	LABOR	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
ZONA ESTE		2,359	14,562	11,949	28,630	1,090	58,590
PODEROSITA	Avance	0	0	0	0	0	0
	Tajeo	0	5,677	0	0	0	5,677
PODEROSA	Avance	2,359	0	11,949	28,630	1,090	44,028
	Tajeo	0	8,886	0	0	0	8,886
ZONA OESTE		33,635	40,223	60,054	62,597	108,916	305,425
BELLEZA	Avance	0	0	0	7,837	27,630	35,467
	Tajeo	0	0	0	0	0	0
PODEROSA	Avance	23,934	16,343	9,123	9,650	4,616	63,667
	Tajeo	9,701	23,880	50,931	45,110	76,670	206,291
TOTAL		35,994	54,785	72,003	91,227	110,006	364,015

Balance de Materia

Para determinar el balance de materia, se ha partido de la cubicación del 100% de las excavaciones tanto en avance como en tajos, a partir de ello se ha definido los ofertantes de relleno ya sea detrítico, todo material por debajo del cutoff y de relaves considerando el 100% del tratamiento de Planta, luego se ha determinado los volúmenes in situ y estos se corrigen por su expansión en la condición de material depositado ya sea en la desmontera (DME) o como relleno detrítico de tajo y para el caso de los relaves, su expansión en condición de depositado en cancha de relave.

Se presenta esquema de fuente de generación y destino del manejo de material generado por la totalidad de los avances para el periodo del estudio.

Figura 61. Flujo de Origen y Destino de la Excavación



Para la demanda se identifica los tajos que requieren de relleno detrítico y se mantiene su volumen en condición de in situ. Para el caso de relleno detrítico al ser aplicado en vetas angostas y cuya relación de volumen contenido en el sub nivel respecto a la altura es baja, no se corrige dicha demanda.

Tabla 33. LOM del Requerimiento de Tipo de Relleno por Vetos

ZONA & VETA	RELLENO	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
ZONA ESTE		655	4,045	3,319	7,953	303	16,275
PODEROSITA	Detritico	0	1,577	0	0	0	1,577
PODEROSA	Detritico	655	2,468	3,319	7,953	303	14,698
ZONA OESTE		9,343	11,173	16,682	17,388	30,254	84,840
BELLEZA	Detritico	0	0	0	2,177	7,675	9,852
PODEROSA	Detritico	9,343	11,173	16,682	15,211	22,579	74,988
TOTAL DETRITICO		9,998	15,218	20,001	25,341	30,557	101,115

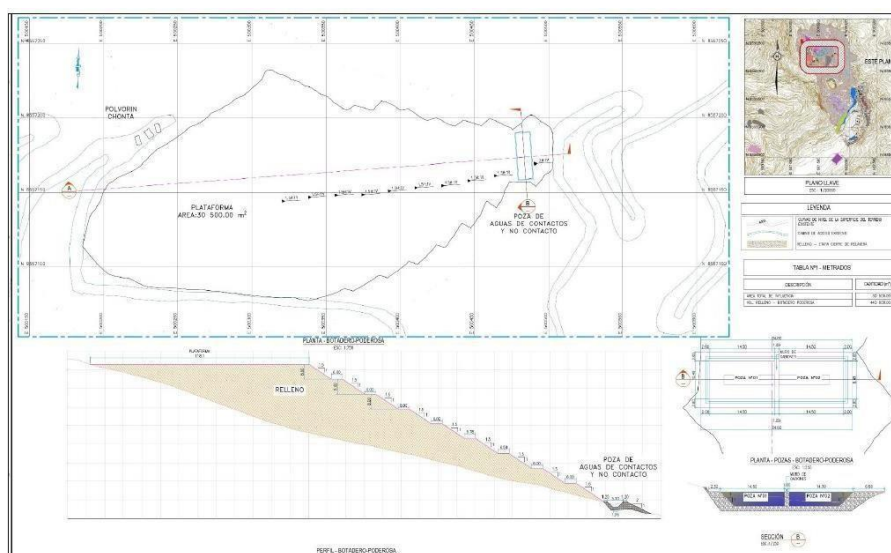
Se calcula el balance de oferta y demanda del relleno detrítica y su disposición final en función al material residual. Para el caso de la demanda se corrige los metros cúbicos in situ de ser detrítico por 35%, para la oferta esta se mantiene según lo reportado por labor.

La diferencia entre la oferta y la demanda representa la necesidad de almacenamiento externo en la cancha de desmonte o botadero para el material detrítico. El presente estudio da como resultado de la oferta y demanda genera un excedente de 200 mil de metros cúbicos.

Tabla 34. LOM de Oferta y Demanda de Relleno y Disposición Final

MANEJO DE MATERIAL	ZONA	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
DEMANDA DETRITICO	ZONA ESTE	655	4,045	3,319	7,953	303	16,275
	ZONA OESTE	9,343	11,173	16,682	17,388	30,254	84,840
	Total	9,998	15,218	20,001	25,341	30,557	101,115
OFERTA DETRITICO	ZONA ESTE	12,928	23,386	26,518	12,704	242	75,779
	ZONA OESTE	37,978	30,704	33,124	51,876	70,199	223,882
	Total	50,906	54,091	59,642	64,580	70,442	299,661
BALANCE	ZONA ESTE	12,272	19,341	23,199	4,751	-61	59,504
	ZONA OESTE	28,635	19,531	16,442	34,488	39,945	139,042
	Total	40,908	38,873	39,641	39,240	39,884	198,546

Figura 62. Plano de Botadero Poderosa – Explotación Minera Chonta



4.4.4. Descripción de Componentes

Desmontera Chonta:

La desmontera, se ubicará al norte del proyecto, que ocupará un área aproximada de 30 500 m² y durante su explotación acumulará material estéril, 210,000 m³ aproximadamente, con una variación en cota entre 4670 – 4750 msnm.

Tabla 35. Coordenadas central de componente Desmontera

Vértice	Easting	Northing	Elevación
DESMONTERA	500,375	8,557,150	4,679

Polvorín Chonta:

El polvorín chonta se ubicará en superficie, a una distancia promedio de 780 metros al noroeste de la Bocamina principal de la explotación minera chonta, con un área aproximada de 30 m² para almacenamiento de explosivos y 30 m² para accesorios, contará con un encargado por guardia para el despacho de los explosivos a las operaciones. Los explosivos se almacenarán bajo el principio de rotación FIFO (First In, First Out), garantizando la utilización prioritaria de los lotes más antiguos para minimizar el riesgo de caducidad. Se implementará un sistema de registro documental en tiempo real mediante un libro de control actualizado diariamente, donde se consignarán los movimientos de entrada, salida y existencias, asegurando la trazabilidad completa y el cumplimiento de los protocolos de seguridad establecidos.

Tabla 36. *Coordenadas centrales de componente Polvorín*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
POLVORIN	500,220	8,557,186	4,728

Plataforma DDH 1:

La plataforma de perforación diamantina DDH-1 se ubicará en el sector occidental de la bocamina principal, con una superficie de 120 m² (10 m × 12 m). Esta área permitirá la operación segura de la perforadora diamantina y el almacenamiento temporal de equipos e insumos. La plataforma se situará a una distancia mínima de 50 metros de cualquier cuerpo de agua permanente o estacional, cumpliendo con los protocolos ambientales establecidos para la protección de recursos hídricos.

La ubicación de las plataformas de perforación 1 se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 37. *Coordenadas centrales de componente Plataforma DDH 1*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
PLATAFORMA DDH 1	499,774	8,556,780	4,744

Plataforma DDH 2:

La plataforma DDH-2 se situará en el sector suroccidental de la bocamina principal, con una superficie de 120 m² (10 m × 12 m) que permitirá la instalación y operación segura del equipo de perforación diamantina, así como la gestión de insumos y materiales. La ubicación cumplirá con el requisito de distanciamiento mínimo de 50 metros de cualquier fuente hídrica permanente o temporal, asegurando la protección ambiental durante las operaciones de exploración.

La ubicación de las plataformas de perforación 1 se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 38. *Coordenadas centrales de componente Plataforma DDH 1*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
PLATAFORMA DDH 2	499,978	8,555,834	4,870

Planta de tratamiento de agua mina:

Estructura donde las aguas residuales generadas de las tareas de la explotación minera chonta (desechos de los procesos de extracción, del agua de lavado de los equipos, entre otros) serán tratadas con tecnologías disponibles especializadas en el tratamiento de efluentes, con lo que neutralizan las aguas y pueden ser usadas o vertidas al medio ambiente ya que cumple con los estándares de purificación.

Tabla 39. *Coordenadas centrales de componente PTAM*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
PTAM	501,042	8,556,695	4,225

Campamento:

Al noroeste de la bocamina principal y al norte de la bocamina 3 y 4, se instalará un campamento de operaciones que permita alojar al personal necesario para mantener la operación, este campamento cuenta con diferentes módulos como: Dormitorios, comedor, almacén y sala administrativa con capacidad de para 50 personas.

Tabla 40. *Coordenadas centrales de componente Campamento*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
CAMPAMENTO	500,597	8,556,737	4,492

Poza de Agua:

Para garantizar el abastecimiento constante de agua para los diferentes procesos en la explotación subterránea y brindar una operatividad constante, es necesario construir una poza de almacenamiento de agua, ubicada en la parte oeste de la bocamina principal, a una distancia de 600 m, tendrá una capacidad de acumulación de 1000m³.

Tabla 41. *Coordenadas centrales de componente Poza de Agua*

Vértice	Este	Norte	Elevación
Pozo de agua	500,237	8,556,651	4,626

Chimenea Raise Climber RC_01:

Al oeste de la bocamina principal, a una distancia de 1350 m se ubicará la RC_01. Con la finalidad de mantener las condiciones termo-ambientales de la operación subterránea y no afectar la salud de los trabajadores, se procederá a construir una chimenea de 3.0x3.0 metros de sección por donde se evacuará los gases, humos y polvos suspendidos generados, es decir el aire viciado. La chimenea será construida con equipo Raise Climber. La ubicación de la chimenea 1 se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 42. *Coordenadas centrales de componente Chimenea RC_0*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
RC_01	500,423	8,556,577	4,620

Chimenea Raise Climber RC_02:

Al oeste de la bocamina principal, a una distancia de 800 m se ubicará la RC_01. Con la finalidad de mantener las condiciones termo-ambientales de la operación subterránea y no afectar la salud de los trabajadores, se procederá a construir una chimenea de 3.0x3.0 metros de sección por donde se evacuará los gases, humos y polvos suspendidos generados, es decir el aire viciado. La chimenea será construida con equipo Raise Climber. La ubicación de la chimenea 2 se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 43. *Coordenadas central de componente Chimenea RC_02*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
RC_02	500,052	8,556,564	4,698

Chimenea Raise Climber RC_03:

Al oeste de la bocamina principal, a una distancia de 450 m se ubicará la RC_01. Con la finalidad de mantener las condiciones termo-ambientales de la operación subterránea y no afectar la salud de los trabajadores, se procederá a construir una chimenea de 3.0x3.0 metros de sección por donde se evacuará los gases, humos y polvos suspendidos generados, es decir el aire viciado. La chimenea será construida con equipo Raise Climber. La ubicación de la chimenea 3 se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 44. *Coordenadas centrales de componente Chimenea RC_03*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
RC_03	499,508	8,556,678	4,847

Bocamina Principal NV4415:

Entre las labores superficiales proyectadas se tienen a las bocaminas. En esencia, las bocaminas proyectadas servirán para ingreso de aire fresco y extracción de mineral y desmonte, asimismo, permitirá el ingreso de infraestructuras auxiliares tales como: tuberías de aire comprimido, agua, cables eléctricos, entre otros. Como estándar de sección se construirá una labor de 4.0x4.0 metros de sección con gradiente positiva y una longitud de 300 metros.

Tabla 45. *Coordenadas centrales de componente Bocamina Principal*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
BOCAMINA PRINCIPAL	500,694	8,556,688	4,415

Bocamina 02:

Esta bocamina proyectada servirá para ingreso de aire fresco y extracción de mineral y desmonte, asimismo, permitirá el ingreso de infraestructuras auxiliares tales como: tuberías de aire comprimido, agua, cables eléctricos, entre otros. Como estándar de sección se construirá una labor de 4.0x4.0 metros de sección con gradiente positiva y una longitud de 525 metros.

Tabla 46. *Coordenadas centrales de componente Bocamina 02*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
BOCAMINA 02	500,649	8,556,684	4,456

Bocamina 03:

Esta bocamina proyectada servirá para ingreso de aire fresco y extracción de mineral y desmonte, asimismo, permitirá el ingreso de infraestructuras auxiliares tales como: tuberías de aire comprimido, agua, cables eléctricos, entre otros. Como estándar de sección se construirá una labor de 4.0x4.0 metros de sección con gradiente positiva y una longitud de 260 metros.

Tabla 47. *Coordenadas centrales de componente Bocamina 03 Vértice Easting Northing Elevación*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
BOCAMINA 03	500,579	8,556,684	4,500

Bocamina 04:

Esta bocamina proyectada servirá para ingreso de aire fresco y extracción de mineral y desmonte, asimismo, permitirá el ingreso de infraestructuras auxiliares tales como: tuberías de aire comprimido, agua, cables eléctricos, entre otros. Como estándar de sección se construirá una labor de 4.0x4.0 metros de sección con gradiente positiva y una longitud de 120 metros.

Tabla 48. *Coordenadas centrales de componente Bocamina 04*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
BOCAMINA 04	500,524	8,556,657	4,533

Acceso Bocamina Principal:

Esta carretera auxiliar proyectada servirá para acceder a la explotación minera chonta, y funciones paralelas como transporte de personal, alimentos, equipos y demás; así mismo para el transporte de mineral y desmonte. Como estándar de construcción de carretera auxiliar deberá cumplir con un ancho optimo, así como gradiente no excedentes a los límites máximos de rendimiento de equipos de transporte, con una longitud de 515 metros.

Tabla 49. *Coordenadas centrales de componente Acceso a Bocamina Principal*

Vertice	Easting	Northing	Elevación
INICIO DE ACCESO	500,845	8,556,253	4,420
FIN DE ACCESO	500,767	8,556,636	4,390

Bocamina 05 PEPITO:

Esta bocamina proyectada servirá para ingreso de aire fresco y extracción de mineral y desmonte, asimismo, permitirá el ingreso de infraestructuras auxiliares tales como: tuberías de aire comprimido, agua, cables eléctricos, entre otros. Como estándar de sección se construirá una labor de 4.0x4.0 metros de sección con gradiente positiva y una longitud de 82 metros.

Tabla 50. *Coordenadas centrales de componente Bocamina 03*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
BOCAMINA 03	500,990	8,555,862	4,399

Bocamina 06 PEPITO:

Esta bocamina proyectada servirá para la extracción de aire viciado, asimismo, permitirá el ingreso de infraestructuras auxiliares tales como: tuberías de aire comprimido, agua, cables eléctricos, entre otros. Como estándar de sección se expandirá a una labor de 3.0x3.0 metros de sección con gradiente positiva y una longitud de 192 metros.

Tabla 51. *Coordenadas centrales de componente Bocamina 04*

Vértice	Easting	Northing	Elevación
BOCAMINA 04	500,984	8,555,841	4,420

CONCLUSIONES

1. Explotación Minera Chonta, ha identificado e interpretado en su Explotacion Minera de Poderosa recursos minerales nuevos, resultado de ello han identificado 7 nuevas vetas de interés económico, zona oeste (veta Poderosa, Bellesa) zona este (veta Vanesa, Ramal Vanesa, Tensional) infiriendo más de 7 mil metros de ocurrencia mineraliza esperándose que alrededor del 50% de dicha longitud esté con mineralización económica.
2. Se diseño el acceso a las nuevas vetas ya sea desde superficie, que involucraría nuevas Bocaminas, así como desde las operaciones actuales. Esto incluye el diseño de la infraestructura de operación y de Desarrollo que permita la extracción de las nuevas vetas identificadas.
3. Se diseño a nivel conceptual los métodos de minado asociado a las características propias inferidas para cada veta, así como la preparación de la explotación, ventilación y facilidades de los servicios auxiliares asociados.
4. Se estimo la capacidad de producción anual a nivel conceptual de la mina, con la incorporación de las nuevas vetas a la producción y elaboración del LOM hasta 5 años de los recursos Minables esperados.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar con las campañas de perforación diamantina, a nivel de recursos Potenciales, además de destinar metraje de avances en exploración para el reconocimiento rápido de la continuidad de las estructuras.
2. De acuerdo con las interpretaciones en superficie y el importante papel que juega la falla Vanessa - Silvia, hay una alta probabilidad de encontrar la continuidad de Poderosa hacia el W, siendo esta la principal estructura y con mayor certeza de recursos y reservas para incrementar de forma significativa la vida de la mina; se recomienda realizar mas exploraciones en esta zona.
3. Debe de seguir explorándose la zona superficial tanto al NW y SW a partir de las labores más al W que se tengan proyectados hacia superficie, interactuando con el área de exploraciones, con la finalidad de conseguir un resultado para beneficio común

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Baena , G. (2017). Metodologia de la investigacion. En G. E. PATRIA (Ed.). BERNAL, C. (2010). *Metodologia de la investigacion* (Tercera edicion ed.). (P. Educacion, Ed.)
- Choccelahua, F. (2020). *Selección del método de minado a fin de optimizar la producción de la veta Juanita Unidad Minera Fénix-Excavaciones de Piques S.A.C.* [tesis de licenciamiento Universidad Continental] repositorio institucional Universidad Continental, Huancayo - Peru.
- Cueva, J. (2022). *PLANEAMIENTO DE MINADO EN PROYECTO PQ 991 NV. 1756 - CLAVO 1-2 E INFLUENCIA EN AVANCES SUBTERRÁNEOS EN MINA S.M.R.L. LAS BRAVAS N°2 2022.* [tesis de licenciamiento Universidad Nacional del Centro del Peru] repositorio institucional Universidad Nacional del Centro del Peru, Huancayo - Peru.
- Hernandez, Fernandes, Baptista, R. (2014). *Metodologia de la investigacion* (sexta edicion ed.). (M. e. S.A., Ed.)
- Ministerio De Energia Y Minas (Mem). (2017). Reglamento de seguridad y salud ocupacional en mineria , D.S. N° 024-2016-EM, MODIFICADO POR D.S. N° 023-2017-EM.
- Ministerio de energia y minas (MINEM) . (2016). Decreto Supremo N° 024-2016. Lima.
- Ministerio De Energia Y Minas. (2012). *D.S. 005-2012-TR. Reglamento de la Ley N°29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.*
- Quispe, M. (2019). *“PLANEAMIENTO DE PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MINERALES A CORTO PLAZO EN MINERIA SUBTERRANEA”.* [tesis de licenciamiento Universidad Nacional del Altiplano] repositorio institucional Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Peru.
- Sanchez, Reyes, H. (2006). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica.* (E. V. Universitaria, Ed.) Lima.
- SANCHEZ, REYES, MEJIA, H. (2018). *Manual de terminos de investigacion cientifica, tecnologica y humanistica.* Lima.

Servicio Nacional De Geología Y Minería (SERNAGEOMIN) (2008). GUÍA METODOLÓGICA DE SEGURIDAD PARA PROYECTOS DE VENTILACIÓN DE MINAS. En S. A. Gallardo. Santiago de Chile.

Supo, Caverio, F. (2014). *FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y PROCEDIMENTALES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS SOCIALES*. (E. Universitario, Ed.)

Ticllasuca, E. (2019). *Planeamiento de minado a corto plazo para optimizar la producción en la Unidad Minera Pallancata de Hochschild Mining S.A.* [tesis de licenciamiento Universidad Continental] repositorio Institucional Universidad Continental, Huancayo - Peru.

Torres, Rondon, V. (2023). *Optimización del plan de minado para la explotación subterránea y superficial en el largo plazo del proyecto Romina*. [tesis de licenciamiento Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] repositorio institucional Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima - Peru.

Valencia, R. (2019). *PLANEAMIENTO DE MINADO A CORTO PLAZO DEL MES DE ABRIL DE 2013 EN LA UNIDAD MINERA ARASI S.A.C. PROYECTO JESICA, UBICADO EN EL DISTRITO DE OCUVIRI, PROVINCIA DE LAMPA EN EL DEPARTAMENTO DE PUNO*. [tesis de licenciamiento Universidad Nacional del Altiplano] repositorio institucional Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Peru.

ANEXOS

Instrumentos de Recolección de Datos

Variables Modelo de Block

Código	Descripción
Ton	Toneladas del Block
Pot	Estimación de la potencia por Block (m)
NSR	Ingreso por cada block (\$/t)
Cotización Plata	24 \$/oz
Cotización Cobre	9100 \$/t
Cotización Plomo	1970 \$/t
Cotización Zinc	2700 \$/t
Cutoff Marginal CAF	70.35 \$/t
Cutoff Operacional CAF	89.00 \$/t
Cutoff Empresarial CAF	96.70 \$/t
Tamaño de Block	Subceldado a la potencia del wireframe

(*) NSR: $16.18 \times \text{Zn} + 15.96 \times \text{Pb} + 29.34 \times \text{Cu} + 18.64 \times \text{Ag}$

Recursos Geológicos con Modelo de Block y sin Cut off

VETA	Toneladas	Pot (m)	Ag (oz)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	NSR
Melisa	34,195	0.41	2.16	0.32	3.67	7.70	154.40
Poderosita	66,937	0.40	3.05	0.49	2.26	4.07	145.82
Poderosa	476,544	0.92	2.83	0.37	0.72	1.95	91.80
Tensional	20,680	0.55	2.03	0.25	3.23	4.43	126.19
TOTAL	598,356	0.82	2.79	0.38	1.15	2.60	102.61

Recursos Geológicos Totales Sin Cut off

Tipo de Recursos	Toneladas	Pot (m)	NSR (\$/t)
TOTAL	2,677,419	1.25	77.29

Recursos Geológicos Esperados Sin Modelo de Block y con Discontinuidades

VETA	Toneladas	Pot (m)	Ag (oz)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	NSR (\$/t)
Melisa	24,341	0.39	2.23	0.32	3.77	7.77	212.72
Poderosita	50,751	0.42	3.36	0.51	2.44	4.42	185.91
Poderosa	304,428	0.96	3.48	0.44	0.83	2.41	127.26
Tensional	15,543	0.60	2.13	0.25	3.27	4.49	164.38
TOTAL	395,062	0.84	3.34	0.44	1.32	3.08	141.52

Recursos Envolvente Económica Totales

Tipo de Recursos	Toneladas	Pot (m)	NSR (\$/t)
Envolvente Económica	695,494	1.38	80.00
Indicados e Inferidos	395,062	0.84	141.52
TOTAL	1,090,556	1.18	102.29

Matriz de consistencia

Título “DISEÑO Y PLAN DE MINADO A NIVEL CONCEPTUAL DE NUEVAS AREAS DE INTERES ECONOMICO DE LA VETA PODEROSA EN EXPLOTACION MINERA CHONTA S.A.C.”.				
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
Problema general ¿Qué consideraciones se debe tener en cuenta en el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.? Problemas específicos Problema específico a ¿Qué parámetros se tendrán en cuenta en el área de geología, geomecánica, metodo de minado, a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.? Problema específico b ¿Qué consideraciones se tendrán en cuenta en los aspectos de infraestructura, programa de avances, de producción a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.?	Objetivo general Determinar las consideraciones que se debe tener en cuenta en el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C. Objetivos específicos Objetivo específico a Determinación los parámetros a tener en cuenta en el área de geología, geomecánica, metodo de minado, a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C. Objetivo específico b. Determinar las consideraciones que se tendrán en cuenta en los aspectos de infraestructura, programa de avances, de producción a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa en Explotación Minera Chonta S.A.C.	Hipótesis General Las consideraciones que se debe tener en cuenta en el diseño y plan de minado a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta S.A.C. Hipótesis específicas Hipótesis específica a Los parámetros a tener en cuenta en el área de geología, geomecánica, metodo de minado, a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta S.A.C. Hipótesis específica b Las consideraciones que se tendrán en cuenta en los aspectos de infraestructura, programa de avances, de producción a nivel conceptual de nuevas áreas de interés económico de la veta Poderosa deben concordar con el DS 024-2016-EM, en Explotación Minera Chonta S.A.C.	Identificación de variables Variables para la hipótesis general Variable independiente DS 024-2016-EM. Variable dependiente Diseño y plan de minado. Variables para la hipótesis específicas Variables para la hipótesis específica a Variable independiente DS 024-2016-EM. Variable dependiente Geología, geomecánica, metodo de minado. Variables para la hipótesis específica b Variable independiente DS 024-2016-EM. Variable dependiente infraestructura, programa de avances, de producción.	-Tipo de I. aplicativo. -Nivel de I. Descriptivo, analítico Diseño de I. no experimental muestra La muestra de igual La muestra está compuesta por el área de geología, geomecánica, mina, servicios auxiliares, planeamiento.