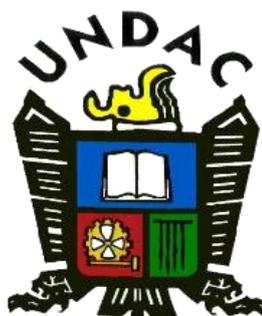


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



T E S I S

Estudio de factibilidad para efectuar la explotación del cuerpo

Pariahuanca de la Mina Pallca - Compañía Minera Santa Luisa S.A.

Para optar el título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autor:

Bach. Andre Joshua HILARIO URETA

Asesor:

Mg. César Vicente DÁVILA CÓRDOVA

Cerro de Pasco – Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



T E S I S

Estudio de factibilidad para efectuar la explotación del cuerpo

Pariahuanca de la Mina Pallca - Compañía Minera Santa Luisa S.A.

Sustentada y Aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Silvestre Fabián BENAVIDES CHAGUA
PRESIDENTE

Ing. Julio César SANTIAGO RIVERA
MIEMBRO

Mg. Nelson MONTALVO CARHUARICRA
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ingeniería de Minas
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N°010-JUIFIM-2024

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 Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Bachiller: Hilario Ureta, Andre Joshua

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería de Minas

Tipo de trabajo:

Tesis

Estudio de Factibilidad para efectuar la Explotación del Cuerpo Pariahuanca de la Mina Palca - Compañía Minera Santa Luisa S.A.

Asesor:

Mg. Dávila Córdova, Vicente César

Índice de Similitud: 15%

Calificativo

APROBADO

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

Cerro de Pasco, 11 de enero 2024

.....
Dr. Agustín Arturo AGUIRRE ADAUTO
JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

DEDICATORIA

A mi señora Madre,
quien su perseverancia y
empuje me ha impulsado para
a la concretización en mi
formación profesional, por ser
mi motivo en esta faceta.

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi guía en esta vida, a mis padres por haber impulsado en el cumplimiento de mis objetivos y mis maestros quienes me han dejado sus enseñanzas para mi formación como profesional.

RESUMEN

Compañía Minera Santa Luisa S.A.; Empresa Minera dedicada a la explotación de minerales y producción de concentrados de plomo, zinc y cobre; comprometida con desarrollar una minería moderna: Respetuosa con el medioambiente y las comunidades cercanas a sus operaciones, por estos motivos certificaron sus operaciones con los ISOs 14001 Certificación en el Sistemas de Gestión Ambiental e ISO 45001 Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que reemplazo al OHSAS 18001.

La Minera Santa Luisa en su afán por incrementar sus reservas viene ejecutando diferentes Proyectos en la que se encuentra incluida la zona que corresponde al cuerpo Pariahuanca, el yacimiento viene se dio en base un proceso geológico denominado Reemplazamiento Metasomatico, que fue identificada a través de sondajes diamantinos, designada como cuerpo Pariahuanca por su ubicación en la zona del mismo nombre, que fue designada como reserva por sus antecedentes y que incrementara la producción para Compañía Minera Santa Luisa.

Los proyectos que viene ejecutando la Compañía Minera Santa Luisa S.A. permite que se continúe con las actividades de exploración y explotación de los minerales de la zona; los que serán tratados en la Planta que opera a una capacidad instalada de 2000 TM diarias. La extracción de polímeros se llevará a cabo de acuerdo con el plan de minería y utilizará un proceso de corte y relleno ascendente mecanizado con relleno detrítico e hidráulico. El relleno utilizado se deriva de los avances realizados en la creación y preparación del proyecto Pariahuanca.

El proyecto tiene como objetivo efectuar la Explotación del Cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca, cumpliendo con el Planeamiento y el plan de minado.

Palabras claves: Estudio de Factibilidad, Yacimiento Pariahuanca, Plan de Minado.

ABSTRACT

Compañía Minera Santa Luisa S.A.; Empresa Minera dedicada a la explotación de minerales y producción de concentrados de plomo, zinc y cobre; comprometido con desarrollar una minería moderna: Respetuosa con el medioambiente y las comunidades cercanas a sus operaciones, Por estos motivos certificaron sus operaciones con los ISOs 14001 Certificación en el Sistemas de Gestión Ambiental e ISO 45001 Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que reemplace al OHSAS 18001.

The Santa Luisa Mining Company, in its desire to increase its reserves, has been executing different projects in which the area corresponding to the Pariahuanca body is included. The deposit is based on a geological process called Metasomatic Replacement, which was identified through drilling. Diamantinos, designated as the Pariahuanca body due to its location in the area of the same name, which was designated as a reserve due to its background and which will increase production for Compañía Minera Santa Luisa.

The projects that Compañía Minera Santa Luisa S.A. has been executing. allows the exploration and exploitation activities of minerals in the area to continue; those that will be treated in the Plant that operates at an installed capacity of 2000 MT per day. Polymer extraction will be carried out in accordance with the mining plan and will use a mechanized upward cut and fill process with detrital and hydraulic fill. The fill used is derived from the progress made in the creation and preparation of the Pariahuanca project.

The objective of the project is to carry out the Exploitation of the Pariahuanca Body of the Pallca Mine, complying with the Planning and the mining plan.

Keywords: Feasibility Study, Pariahuanca Deposit, Mining Plan.

INTRODUCCION

En la Compañía Minera Santa Luisa S.A., se desarrolló la investigación teniendo como base al estudio geológico del cuerpo Pariahuanca, que fue identificado por sondaje diamantino lo que permitió la ubicación del yacimiento de Skarn de la Formación Pariahuanca en la franja de Huallanca.

Los desafíos del sector minero se presentan como una fuente de oportunidades en todo el mundo, para el país en estos momentos de incertidumbre generado por los conflictos sociales, y el desafío de reducir los costos se viene realizando el control de las operaciones mineras instituyendo la mejora continua en los procesos de desarrollo y explotación minera.

La investigación descubrirá los elementos que afectan las condiciones geológicas y geotécnicas del Proyecto Pariahuanca en la Compañía Minera Santa Luisa SA para aumentar gradualmente la producción diaria y mensual con el objetivo de alcanzar el tonelaje diario de producción.

El estudio geológico admitió la ejecución de un programa de estimación de reservas, en toda la franja de emplazamiento del proyecto lo que permitirá tomar decisiones adecuadas con respecto a las reservas minerales para efectuar el planeamiento y diseño de minado, garantizando el desarrollo y la producción de la Mina Pallca con la explotación del yacimiento Pariahuanca.

El autor

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

INDICE

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	2
1.2.1.	Ubicación.....	2
1.2.2.	Accesibilidad.....	3
1.2.4.	Geología estructural.....	10
1.2.5.	Geología local.....	11
1.2.6.	Geología económica	12
1.3.	Formulación del problema.....	13
1.3.1.	Problema general	13
1.3.2.	Problemas específicos	13
1.4.	Formulación de objetivos	13
1.4.1.	Objetivo general	13
1.4.2.	Objetivos específicos.....	14
1.5.	Justificación de la investigación	14
1.6.	Limitaciones de la investigación	14

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1.	Antecedentes de estudio	15
a.	Antecedentes nacionales.....	15
b.	Antecedentes internacionales	17
2.2.	Bases teóricas - científicas.....	21
2.2.1.	Formas de evaluar un proyecto minero	21
2.3.	Definición de términos básicos	24
2.4.	Formulación de hipótesis.....	28
2.4.1.	Hipótesis general	28
2.4.2.	Hipótesis específicos	28
2.5.	Identificación de las variables	28
2.5.1.	Variable independiente:.....	28
2.5.2.	Variable dependiente:.....	29
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	29

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1.	Tipo de investigación	30
3.2.	Nivel de investigación	31
3.3.	Métodos de investigación.....	31
3.4.	Diseño de investigación.....	31
3.5.	Población y muestra	32
3.5.1.	Población	32
3.5.2.	Muestra	32
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32

3.6.1. Técnicas	32
3.6.2. Instrumentos.	33
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	33
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de Datos.....	33
3.9. Tratamiento estadístico de datos.	34
3.10. Orientación ética, filosófica y epistémica	34

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo.	35
4.1.2. Estimado de reserva mineral	36
4.1.4. Selección del método de minado	38
4.1.5. Descripción del método de explotación	38
4.1.6. Precios proyectados de metales	39
4.1.7. Estimación de costos para el proyecto.....	39
4.1.8. Ley equivalente y Cut off	39
4.1.9. Valor del mineral, NSR (US \$/TM)	40
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	40
4.2.1. Cálculo de la reserva mineral	40
4.2.2. Estimación de la reserva minable	41
4.2.4. Ubicación y distribución de la reserva minable Probada + Probable+ Posible	43
4.3. Prueba de hipótesis	44
4.4. Discusión de resultados	45
4.4.1. Descripción de los criterios de diseño minero.....	45

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vista de la Mina Pallca	3
Ilustración 2. Mapa Geológico Regional	9
Ilustración 3. Reserva de Mineral Cuerpo Pariahuanca	42
Ilustración 4. Reserva de Mineral del Cuerpo Pariahuanca	44
Ilustración 5. Diseño Isométrico de la Mina Pallca	60
Ilustración 6. Diseño Mina Vista Longitudinal	62
Ilustración 7. Diseño de la Mina Vista de Planta	62
Ilustración 8. Preparación de la Mina Pallca	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Acceso a la Mina Pallca - Pariahuanca	4
Tabla 2. Operacionalización de Variables.	29
Tabla 3. Recursos Medidos Indicados	37
Tabla 4. Precios de Metales Proyectado con un Horizonte de 10 Años	39
Tabla 5. Resumen de los Valores de la Ley Equivalente en Zn.	40
Tabla 6. Valor Mineral Equivalente	40
Tabla 7. Resumen de la Reserva Mineral Para El Cuerpo Pariahuanca	41
Tabla 8. Reserva Mineral Cuerpo Pariahuanca	42
Tabla 9. Porcentaje de Recuperación	42
Tabla 10. Porcentaje de Dilución	43
Tabla 11. Reserva Mineral del Cuerpo Pariahuanca	43
Tabla 12. Recuperación de la Reserva	44
Tabla 13. Dilución de la Reserva	44
Tabla 14. Recurso Minable Incluido el Inferido.	44
Tabla 15. Ancho de la Mineralización	51
Tabla 16. Buzamiento de Estructuras	52
Tabla 17. Profundidad Respecto a Superficie	52
Tabla 18. Parámetros Geomecanicos	53
Tabla 19. Selección de Método de Minado Método UCS (Nicolas) Matriz de Evaluación	54
Tabla 20. Características Geomecánicas de la Roca	55
Tabla 21. Esfuerzo de Subducción de la Roca	55
Tabla 22. Resultado de la Evaluación	55
Tabla 23. Cronograma de las Labores de Accesibilidad y Desarrollo Minero	63

Tabla 24. Flota de Equipo para El Desarrollo	63
Tabla 25. Cronograma de Preparación	64

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación y determinación del problema

En la Mina Pallca, se tiene definido el cuerpo Pariahuanca, que requiere el estudio de factibilidad para efectuar la explotación en la Compañía Minera Santa Luisa S.A., el proyecto a nivel del Estudio de Factibilidad, tiene la finalidad de revisar, validar y complementar la información suficiente y necesaria para desarrollar el proceso de explotación de la formación Pariahuanca, identificando las condiciones bajo las cuales se hace viable la explotación y plantear la mejor manera de explotar y beneficiar el mineral que se encuentra en el depósito que corresponde a un yacimiento del tipo Reemplazamiento Metasomático en rocas carbonatadas (Skarn) de la formación Pariahuanca, conformando por cuerpos masivos de sulfuros, emplazados en una zona que ha sido denominado como cuerpo Pariahuanca.

El cuerpo Pariahuanca incrementara las reservas de la Compañía Mineras Santa Luisa, Con los sondajes diamantino efectuados se pudo medir la capacidad

del yacimiento Pariahuanca, por lo que se tiene proyectado ejecutar más sondajes diamantinos para poder determinar su alcance.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Ubicación

La Mina Pallca (Yacimiento Pariahuanca), políticamente se sitúa en el distrito de Huallanca, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash al sudeste de la ciudad de Huaraz. Localizada en la región natural Puna, a una altitud de 3800 a 5175 msnm. Para el presente estudio se utilizó el sistema de coordenadas WGS-84 y las Cartas Nacionales de Recuay (20-i) y La Unión (20-j).

Las coordenadas son: 8 889 121 N y 282 628 E, geográficamente el proyecto se ubica en la cabecera del río Vizcarra, afluente del río Marañon, sobre una planicie, y pequeños valles que son circunscritos por los Cerros Batea, Pan de Azúcar, Runa Huañushca, Ayarnioc y la cordillera Chaupi Janca Shicra, cuyas elevaciones alcanzan hasta los 5175 msnm.

Ilustración 1. Vista de la Mina Pallca



1.2.2. Accesibilidad.

Para llegar a la Mina Pallca, se debe tomar la carretera Panamericana Norte hacia la provincia de Barranca y luego hacia el distrito de Pativilca. Después de recorrer unos 203 kilómetros, se debe tomar un desvío hacia la localidad de Huaraz. Después de atravesar unos 158 kilómetros hasta Conococha, se encuentra un recorrido que lleva al distrito de Huallanca, que se encuentra en un valle fértil formado por los ríos Ishpag y Torres. En total se recorre 436 km desde Lima.

Tabla 1. Acceso a la Mina Pallca – Pariahuanca

Tramo		Distancia (Km)	Vía	Dist. Desde Lima (Km)
Lima - Pativilca		203	Asfaltada	203
Pativilca - Conococha		158	Asfaltada	361
Conococha – Pariahuanca		75	Asfaltada	436
Total		436		

1.2.3. Geología regional

La zona mineralizada más extensa y desarrollada se encuentra entre la sub provincia del Cobre del pacífico y el borde occidental de las montañas de la Cordillera Oriental. Se distingue por varios niveles de mineralización. (Polimetálicos), en su mayoría tipos filonianos y contactos de reemplazo. Otros minerales secundarios, como el plomo, la plata, el zinc, el cobre, el oro, el tungsteno, el mercurio, el antimonio y el estaño, se encuentran en las rocas sedimentarias. Las rocas volcánicas de la región geosinclinal andina tienen principalmente un origen hidrotermal.

Varias rocas volcánicas como las volcánicas del Conjunto Tsacra, Puscanturpa y Calipuy están muy extendidas y erosionadas. La litología de estas rocas volcánicas varía, más la mayoría presenta una estructura afanítica a porfirítica de pigmento verde grisáceo, compuesta por coladas de lava y brechas de andesita, dacita y toba, con una extensa gama de colores (gris, marrón, marrón).

Las rocas volcánicas tienen una potencia de 2000 metros y se cree que tienen una edad geológica de entre 14 y 15 millones de años. Se han encontrado rocas intrusivas de granodiorita, tonalita de pórfido granítico y pórfido cuarcífero en esta región. Estas rocas cortan y atraviesan las secuencias sedimentarias y se encuentran posteriores a las fases principales de deformación.

A la fecha, se tiene conocimiento de que estos intrusivos rodearían una edad absoluta de 9.2 a 7.7 MA (Mioceno Superior).

El mayor número de estos intrusivos están claramente relacionados con la mineralización de los Andes centrales durante sus diferentes períodos y épocas de inyección magmática, que condujo al surgimiento de notables e importantes yacimientos mineros.

La textura de las rocas es típicamente equigranular. Los fondos de los valles y laderas están cubiertos por depósitos cuaternarios que se depositan cuando alcanzan potencias, que en algunos casos pueden llegar a más de 100 metros. Estos sedimentos se constituyen primordialmente de depósitos aluviales, depósitos fluvioglaciares de naturaleza intermedia y depósitos morrénicos de origen glacial.

1.2.3.1. Cretáceo inferior.

a) Formación Chimú.

Se encuentra en un área de espesor de 500 a 700 metros con anticlinales y sinclinales hacia el este y el oeste.

Según la litología, el área presenta ortocuarsitas de grano medio, principalmente cuarzo, y pequeñas cantidades de feldespatos y micas. Los bancos con estratificación cruzada, muy fracturada y diaclasada, de 3 metros de espesor, exhiben esta formación. Debido a su gran tamaño, su tierra es muy abrupta. Esta formación se basa en la formación Chicama del titoniano y se encuentra infra la formación santa del valengiano superior.

b) Formación Santa.

En Pariahuanca y al oeste de esta, se encuentra la formación santa, que tiene origen marino y se ubica en un yacimiento que coincide o presenta una ligera disonancia con la formación chimú, mientras que infra se encuentra la formación carhuaz. Se compone de lutitas oscuras, calizas y dolomitas y su espesor supera los 250 m.

La formación descubierta hacia el norte del yacimiento es de edad valanginiano superior y pertenece al cretáceo inferior por las especies Buchotrigonia.

c) Formación Carhuaz.

La mayoría de la formación carhuaz se compone de facies continentales, lo que la hace incompetente y plástica, y se encuentra en una secuencia filarmónicamente muy plegada. Tiene un espesor de menos de 400 m y presenta engrosamiento en la zona axial y una marcada tendencia de adelgazamiento a lo largo de los flancos de los pliegues.

Se compone de varias lutitas y lutitas arenosas que se vuelven amarillentas a medida que se intemperan. Se pueden ver algunos horizontes de calizas en la parte superior, pero hay lutitas con intercalación de lutitas arenosas. La formación está en fuerte desacuerdo con la formación santa y la infra está en acuerdo con la formación Farrat.

d) Formación Farrat.

Esta estructura es el nivel más alto de la parte clásica del cretáceo inferior y del grupo Goyllarisquizga en la zona, compuesta por cuarcitas y areniscas blancas de grano medio grueso, con una potencia promedio de 50 m.

La formación es claramente similar a la formación carhuaz e infrayace con la formación Pariahuanca.

e) Formación Pariahuanca.

Consiste en calizas intemperizadas (masivas) de color oscuro a marrón con intercalaciones de lutitas que con frecuencia forman una prominencia entre las formaciones más suaves, chulec arriba y farrat debajo. Aunque el grosor varía, se puede alcanzar una potencia promedio de 150 m en la mayor parte del área.

f) Formación Chúlec.

Está formado por bordes con bancos de piedra caliza. La potencia de los niveles de margas generalmente es de aproximadamente 20m, mientras que la de las calizas es de 1 a 5m. No obstante, esta alternancia no siempre es generalizada, ya que hay lugares donde la formación está completamente compuesta por calizas grandes. Las calizas y las lutitas se distinguen por su color azul grisáceo, intemperismo amarillo y crema.

g) Formación Pariatambo.

Esta formación tiene una litología muy uniforme que se compone principalmente de calizas, calizas dolomíticas, margas y lutitas calcáreas grises a negras con fósiles. Nodules gris oscuro a negro en algunos horizontes de caliza, mientras que otros horizontes tienen nodules de chert gris oscuro. El grosor de esta formación junto con la Chúlec es de alrededor de 150m, pero podría aumentar tectónicamente en la región central de los sinclinales. La edad de los albianos medios.

1.2.3.2. Cretáceo superior

a) Formación Jumasha.

En la región central del Perú, esta formación es la formación calcárea más grande. Consiste de fracturas frescas azules y calizas grises claro en superficies intemperizadas. Además, se ha observado que, en dirección noreste, la parte inferior es lisa, lo que dificulta su distinción de la formación Pariatambo que la rodea. Se encuentra en una edad entre el Albiano superior y el Taconiano, con una potencia que supera los 400m.

b) Formación Chota.

La estructura Jumasha presenta una gran discrepancia angular debido a la presencia de conglomerados y areniscas de color rojo. Debido a su gran erosión, los volcánicos Tsacra del terciario medio se encuentran en una marcada discordancia

angular hacia el oeste de la formación Jumasha. En ocasiones, su potencia supera los 500m al NE.

La formación de la casapalca está relacionada con la edad que oscila entre el campaniano y el terciario inferior.

1.2.3.3. Terciario medio.

a) Volcánicos Tsacra

La secuencia plegada del cretáceo presenta una gran discrepancia angular con esta formación. En esta región se encuentran derrames volcánicos, brechas, tufos y andesitas que alcanzan una potencia superior a 700m.

Se relaciona con los fenómenos volcánicos Calipuy.

b) Rocas intrusivas.

Las rocas intrusivas en forma de stocks y diques - Sill afloran en varios lugares de la región. Corta y atraviesa la secuencia sedimentaria después de las fases principales de deformación.

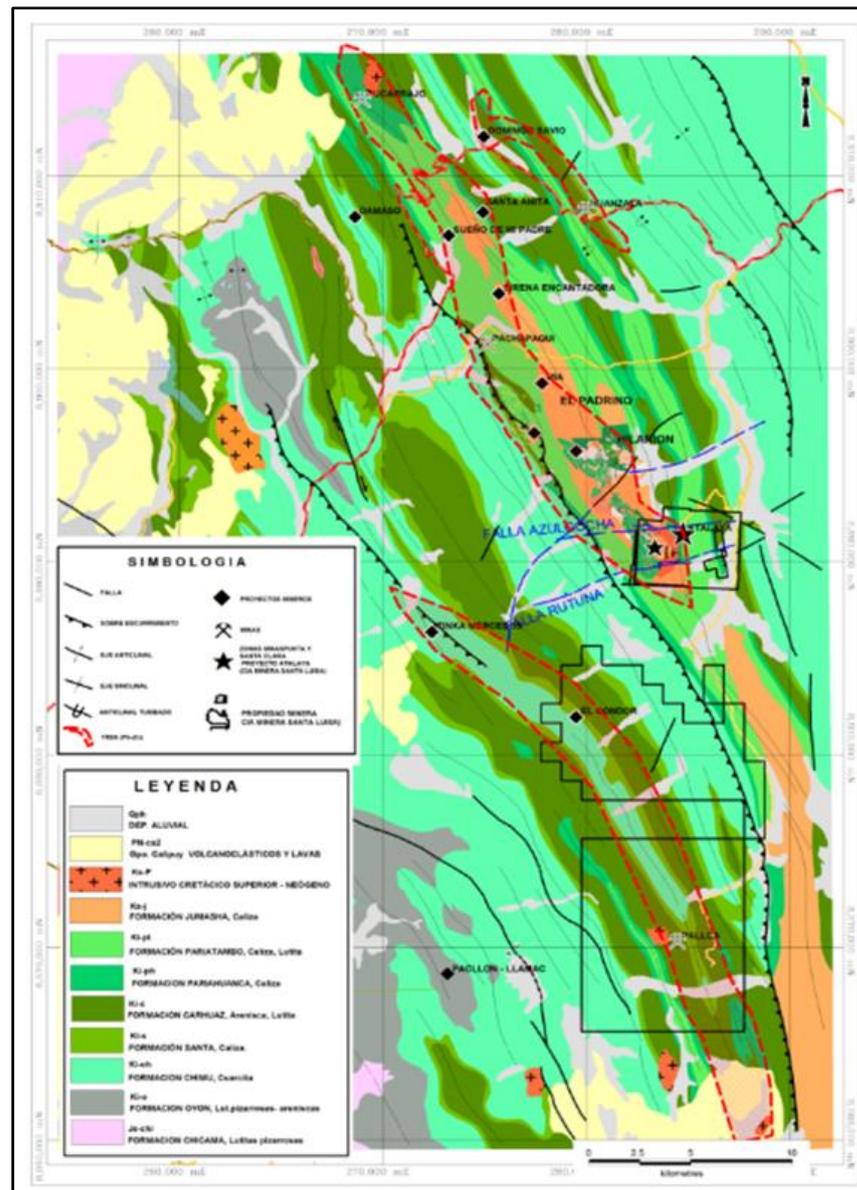
Se registró un stock de pórfido cuarífero de Pallca de 7.7 a 9.2 M. A., por steward.

c) Cuaternario.

Constituido por depósitos fluvio - glaciares y depósitos fluviales.

Las terrazas y la llanura aluvial están formadas por gravas arcillosas, arenas, limos y conglomerados que se encuentran tanto horizontalmente como sub horizontalmente.

Ilustración 2. Mapa Geológico Regional



1.2.4. Geología estructural

La formación de zonas de fallas, fracturamiento y plegamiento en las unidades litológicas de Parihuanca y regionalmente se debe a procesos orogénicos, tectónicos y de emplazamiento de intrusión ígnea simultáneos.

En la zona se pueden observar los efectos de la Orogenia andina, la cual ha participado en la formación de la cadena de los Andes en diversas fases, lo que

ha llevado a la creación de fajas de rocas mesozoicas y terciarias plegadas, que suelen tener ejes. NW-SE paralelos a la orientación Andina.

La estructura de la zona está delimitada por dos fallas regionales paralelas y por plegamientos.

1.2.4.1. Fallas

Las Fallas Casacancha se encuentran al sur de la mina, siguiendo el mismo curso y con un buzamiento de 40 a 45° al sur. La distancia entre ellas es de 20 a 24 kilómetros. Localmente hay un sistema de fallas semiparalelas llamado “lower Fault”.

Fallas Yanashallash: La falla Yanashallash se encuentra al norte este de la mina Pallca, con un rumbo de N 42° W y un giro hacia el sur de tipo inverso.

1.2.4.2. Plegamiento.

Las rocas sedimentarias están fuertemente plegadas y se pueden observar sinclinales y anticlinales entre flancos de 2 a 3 km.

1.2.5. Geología local

Las Formaciones Chimú, Santa, Carhuaz y Pariahuanca del Jurásico Superior-Cretáceo Inferior se encuentran en armonía en la unidad de producción Huanzalá sobreyacen de manera uniforme. Las tres formaciones iniciales se ubican en el flanco invertido de un volcán sinclinal, lo que permite que las formaciones suprayacen de la más reciente a la más antigua. Posteriormente, un Pórfido Cuarzófero ingresó en el Pleistoceno como una manifestación extrusiva de una Granodiorita (ígneas), lo que muestra la geología, local de la unidad minera y el área del proyecto.

En el territorio de la mina Santa Luisa se pueden observar estructuras como fallas, sobre corrimientos y plegamientos, la mayoría de ellas con orientaciones NO-SE. Estas estructuras tienen dimensiones que van desde decenas hasta cientos de metros. Las siguientes formaciones predominan son:

1.2.5.1. Formación Chimú.

En el NE, encontraremos niveles con dirección promedio de N350 a 360W. El tipo de roca que se presenta son cuarcitas con una potencia por encima de 100m intercaladas con lutitas de 1 a 5m que se encuentran en las partes elevadas e infra, yacentes.

1.2.5.2. Formación Santa.

Esta formación tiene dos áreas: la superior está formada por calizas intercaladas con lutitas con una fuerza de 80-120m y la inferior está formada por areniscas, lutitas y capas delgadas de calizas con una fuerza de 40m. Es importante señalar que el metasomatismo ha provocado la mineralización en la caliza. Las capas tienen un rumbo N 42 y un ángulo de 60 a 70 NE.

1.2.5.3. Formación Carhuaz.

La estructura Carhuaz se caracteriza por tener una dirección N 42 y un buzamiento de 60 a 70 norte, y está compuesta por areniscas y lutitas grises.

Las rocas más resaltantes de la región son las Tonalitas y los Granitos.

1.2.6. Geología económica

Los cuerpos de mineral de esfalerita, galena y calcopirita (Zn, Pb, Cu) se presentan en forma estratiforme, lenticular, interdigitada y masiva irregular en las 5 vetas con longitudes de hasta 300 metros.

- **Tipo Skarn:** Se presenta con una textura suave, de color blanco, compuesta principalmente por granate, vesuvianita y otros minerales principalmente al sur de la línea 1000m. Su influencia hacia el norte es muy limitada.
- **Tipo Pirítico:** Se presenta con minerales de esfalerita roja, galena y calcopirita, destacando la pirita masiva de grano fino y compacta. La pirita porosa de grano grueso, característica de la zona de Huanzalá, es más frecuente en la zona de recuerdo y en las vetas asociadas al pórfido cuarcífero.
- **Tipo Shiroji:** La mena es identificada como esfalerita, galena, calcopirita, bornita, pirrotita o cobre gris, con cuarzo, caolín y carbonatos como gangas.

1.3. Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cómo realizar el estudio de factibilidad para efectuar la explotación del cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.?

1.3.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo determinar las reservas del cuerpo Pariahuanca en la Mina Pallca para efectuar la explotación en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.?
- b) ¿Cómo desarrollar la secuencia de minado del cuerpo Pariahuanca, para alcanzar una buena producción en la Mina Pallca de la Compañía Minera Santa Luisa S.A.?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Realizar el estudio de factibilidad para efectuar la explotación del cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar las reservas del cuerpo Pariahuanca en la Mina Pallca para efectuar la explotación en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.
- b) Desarrollar la secuencia del minado del cuerpo Pariahuanca, para alcanzar una buena producción en la Mina Pallca de la Compañía Minera Santa Luisa S.A.

1.5. Justificación de la investigación

La principal dificultad en la investigación fue la falta de un estudio de factibilidad para llevar a cabo la explotación del cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca. Los hallazgos de este estudio sugieren medidas a seguir para completar y reforzar la información necesaria para llevar a cabo la explotación del cuerpo Pariahuanca, proporcionando más información, más detalles y estimaciones más precisas.

Por lo tanto, la investigación se justifica plenamente porque entregará un diseño y planeamiento de minado ideal y recomendado para la secuencia de minado y aumentar la producción de la Mina Pallca.

1.6. Limitaciones de la investigación

En la ejecución del proyecto se tuvo una serie de limitaciones, de las cuales la falta de sondajes diamantinos que nos detallen el cuerpo Pariahuanca, con mayor exactitud, pero que fueron superados en el transcurso de la realización de la investigación, otra limitación fue el tiempo designado para llevar a cabo el proyecto, que también fue superado por el apoyo brindado por la empresa ya que nos proporcionó un adecuado grupo de personal técnico que permitiera la culminación de la investigación de acuerdo a lo programado.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio

a. Antecedentes nacionales.

- **Chávez, L. (2017)**, presentó su tesis "Estudio de factibilidad técnica para la explotación minera del proyecto Millo del consorcio Minero Horizonte SA distrito Oropesa, provincia Antabamba, región Apurímac, 2017" en la Universidad Privada del Norte. El propósito de esta tesis es analizar la viabilidad técnica de la explotación del proyecto Millo del Consorcio Minero Horizonte SA en el año 2017. Así mismo, realizar el Análisis económico – financiero, estimar el costo de Operación (OPEX) y estimar el costo de capital (CAPEX), del mencionado proyecto. El proyecto Millo se encuentra en el distrito de Oropesa, en la provincia de Antabamba, Departamento - Región Apurímac, y es propiedad del Consorcio Minero Horizonte. El yacimiento mineral se encuentra en las hojas Cayarany (30-r) y Chulca (30-q). El objetivo de la investigación es mantener el

desempeño óptimo durante toda la vida útil. De manera similar, el objetivo de optimizar los recursos técnicos del consorcio minero Horizonte se logra de manera exitosa. El Consorcio Minero Horizonte SA ha calculado el costo de capital (CAPEX) del proyecto minero Millo teniendo en cuenta los costos de capital de la mina, la planta metalúrgica, la infraestructura, los costos de sostenibilidad y el medio ambiente. El proyecto requiere una inversión total de \$48, 910,000. En esa misma línea, El costo de operación (OPEX) se calculó en función de dos factores: el primero es el costo variable de operación, que incluyen los costos de operación en mina, planta metalúrgica, energía y servicios generales. Los costos fijos de operación se incluyen en el segundo factor. El costo total fue de 124 dólares por tonelada. Producto del análisis financiero, el VPN del proyecto es de \$ 6'943,380 y el TIR determinado es del 24.15%, lo que es por encima del valor esperado para este tipo de proyectos. La diferencia es el capital de trabajo necesario para iniciar el proyecto, ya que se consideraría necesario un préstamo del 65% de la inversión inicial. Con dos años de inversión inicial. PALABRAS CLAVE: explotación minera, factibilidad técnica, análisis económico, costos, payback.

- **Farro, K. (2021)**, de la Universidad Cesar Vallejo, presenta su tesis “Estudio de factibilidad para la explotación de la veta El Inca, Minera Los Andes, Ancash”. La investigación tiene como objetivo analizar la posibilidad de explotar la Veta el Inca en Minera los Andes, Ancash. La investigación es aplicada, no experimental. La Veta el Inca fue el componente principal de la muestra. El procesamiento de información se llevó a cabo mediante la técnica de análisis documental y observación

utilizando instrumentos guía de análisis documental y guía de observación de campo. Los resultados indicaron que la Veta el Inca presenta un buen potencial, considerando una estimación de recursos a nivel de reservas probables de mineral de 200,000 TM con valores de oro que varían entre 10.5 y 12 gr/TM, se analizó las características geomecánicas del macizo rocoso, se determinó el método de explotación, se elaboró un plan de explotación y se estimó los costos de operación, concluyendo que el método de explotación preferente es el corte y relleno ascendente con una producción estimada de 75 TMD entre mineral y desmonte, con un VAN de \$1,280,564, una tasa de descuento de 25% y una tasa interna de retorno de 39% para un periodo contable de un año, por lo cual es factible la Explotación de la Veta El Inca.

b. Antecedentes internacionales

- **Salas, M. (2018)**, de la Universidad de Concepción, Chile, presenta tesis de investigación “Factibilidad en yacimientos polimetálicos a pequeña escala Open Pit”. Debido a la gran cantidad de factores que afectan la toma de decisiones, el diseño y la programación de una mina a cielo abierto son un tema importante y complejo en la planificación minera. Cuando hay más de un mineral, se vuelve aún más complicado. Para empezar, la optimización de la ley de corte es fundamental para cualquier proyecto minero porque es el principal impulsor de valor. Una ley de corte alta reduce las reservas y viceversa. Esto se debe a que las reservas minerales son la fuente de ingresos, por lo que una mayor cantidad de reservas significa mayores ingresos. De lo contrario, al principio de la vida útil de una mina, una baja ley de corte puede llevar al procesamiento de material que no genera

ganancias. Como resultado, el valor actual neto (VAN) del proyecto se reduce. Por lo tanto, la optimización de la ley de corte durante la vida útil de la mina es un componente crítico para maximizar el valor de venta de la mina. La ley de corte de los depósitos polimetálicos se define de varias maneras. En estos métodos, principalmente se define una ley equivalente en función de los costos y el precio de todos los productos. El objetivo principal de este proyecto es el estudio de factibilidad de un depósito polimetálico de mediana escala utilizando el método de minería a cielo abierto. Para este propósito, se seleccionó una base de datos geológicos de un depósito de plomo-zinc para realizar un plan de producción a largo plazo. Esto tuvo como objetivo responder si vale la pena producir un subproducto de plomo. La táctica de trabajo radicó en cuantificar los ingresos y los costos de la explotación mono metálica y luego la explotación polimetálica para paralelar las dos ventajas al final. El primer caso se considera solo Zn como producto final es el Caso Zinc, mientras que otro caso considera Zn y Pb como productos finales es el Caso Equivalente. Para ambos, se estimó la reserva extraíble y se calcularon los costos de capital, el costo de operación, el personal y la flota de equipos necesarios. Por último, se realizaron indagaciones sobre los rasgos de viabilidad con el fin de determinar la probabilidad de extracción de polimetálica de un proyecto minero e identificar las variables de toma de decisiones más efectivas en el transcurso de planificación de la mina. Mediante esta investigación se ha demostrado que el funcionamiento de una mina de polimetálica que se basa en la producción de un solo producto no optimiza el VAN de la operación, ya que la extracción de polimetálica aumentó el VAN en un 12,9%.

Finalmente, la extracción de polimetálica en este caso particular debe realizarse por un amplio margen, pero siempre teniendo en cuenta que cada depósito es completamente diferente y que las condiciones geológicas varían según su ubicación, es imposible afirmar que la extracción de polimetálica siempre es la mejor opción.

- **Oyanader, J. (2016)**, Universidad Chile, desarrolla la tesis “Estudio de perfil para la explotación de Recursos Sur Codelco División El Teniente”. Dado el retraso en la ejecución del Proyecto Nuevo Nivel Mina (PNNM), la División El Teniente debe evaluar varios planes de contingencia para reducir el déficit de mineral que enfrentará la División durante los próximos años.

El sur de la mina Esmeralda es un área de gran interés porque su ubicación permite la explotación de los recursos mediante la expansión de operaciones cercanas. Además, las campañas de sondajes ofrecen un 90% de reservas probadas, lo que es suficiente para realizar estudios de ingeniería de prefactibilidad. Para determinar la conveniencia de continuar los estudios del proyecto en etapas de ingeniería posteriores, se analiza la factibilidad técnica y económica de la explotación de Recursos Sur dentro de este margen. Se recopilaron datos geológicos para identificar las reservas in situ, la litología presente, las estructuras principales y el entorno geotécnico del área. Además, se llevó a cabo un análisis de la geomecánica del área y se encontró que el proyecto se ubica en un entorno de esfuerzos similar al del Diablo Regimiento. Se analizó la explotación de los recursos utilizando Rajo Abierto y Panel Caving, utilizando como base los estándares para estudios de perfil. Según los resultados preliminares, la explotación

subterránea tiene un mayor potencial económico, por lo que se llevó a cabo un estudio específico sobre el método subterráneo. En relación a la situación económica, se presentaron cuatro opciones para la explotación. De ellas, se seleccionaron 2, basándose en su capacidad técnica y económica, acoplada a Esmeralda conocida como Continuidad de Bloques 4 y 5, y una explotación desacoplada utilizando un Caving Virgen. Se creó un diseño minero para ambas opciones de explotación, el cual se empleó para crear un modelo de constructibilidad del sector. Este modelo tenía como objetivo especificar la fecha de inicio y fin de los desarrollos, obras y construcciones, así como la fecha de inicio y puesta en marcha para cada estrategia. El modelo luego proporcionó las estimaciones de CAPEX necesarias para cada etapa de avance del proyecto. Finalmente, se llevó a cabo una evaluación económica del proyecto y se encontró que ambas estrategias evaluadas tenían resultados de VAN positivos; las opciones de Continuidad de Bloques entregaron valores de 284,7 MUS y Caving Virgen de 235,5 MUS, respectivamente. En función de los antecedentes geológicos y geomecánicos, junto con la planificación, diseño, constructibilidad y análisis económico realizado a lo largo del estudio, se concluyó que la explotación subterránea del proyecto Recursos Sur presenta suficiente robustez técnica y económica para continuar sus estudios en la etapa de ingeniería de prefactibilidad. Se sugiere continuar los estudios de la opción de Continuidad de Bloques puesto que presenta mayor potencial económico y sinergias de constructibilidad extendiendo la vida de Esmeralda en 17 años. Se recomienda analizar el ambiente de esfuerzos esperado del acople

de las cavidades de Esmeralda y Diablo Regimiento y junto con esto realizar campañas de sondajes para la etapa de ingeniería de factibilidad.

2.2. Bases teóricas - científicas.

2.2.1. Formas de evaluar un proyecto minero

Antes de recibir la aprobación, los proyectos mineros deben pasar por una serie de etapas. El estudio de factibilidad, también conocido como estudio de ingeniería básica, es uno de ellos. Sin embargo, ¿en qué consiste y qué implica esta sección del proceso? Hay que tener en cuenta que el estudio de factibilidad de un proyecto minero es una etapa fundamental para la ejecución de la obra, por lo que abordaremos el tema con más detalle en esta publicación.

¿Qué es el estudio de factibilidad?

A la fecha Como se mencionó anteriormente, el estudio de factibilidad es una parte de la aprobación de un proyecto minero. Antes de esto, se incluyen el estudio de prefactibilidad y la ingeniería de perfiles. Las tres siguientes etapas son la ingeniería de detalle, la ejecución y la operación después del estudio de factibilidad.

Para definir correctamente el estudio de factibilidad de un proyecto minero, es necesario comprender mejor la etapa anterior. El estudio de factibilidad se utiliza para elegir entre varios proyectos. Entre el 10 % y el 30 % de probabilidad de que se desarrolle la obra recae en un buen estudio previo. Se proponen hipótesis en esta etapa, cuyo grado de certeza se determinará en el paso posterior.

Se elige una de las opciones de la etapa anterior en el estudio de factibilidad para ejecutarla. En ese análisis, se miden las posibilidades de éxito o

fracaso del proyecto para tomar la decisión de proceder o no con él. Además, se evalúa la viabilidad financiera del proyecto en este momento.

¿Cómo ayuda un estudio de factibilidad a un proyecto minero?

Un estudio de factibilidad minero es necesario e importante para determinar la viabilidad de un proyecto. Sin embargo, decir que no lo será no implica que lo abandone, ya que existen otras opciones. Por ejemplo, se puede determinar si hay oportunidades de mejorarlo a través de los resultados del análisis, para que se pueda llevar a cabo el siguiente.

¿Es largo el proceso?

La valoración de proyectos mineros no es un proceso rápido. Pueden pasar meses e incluso años para completar cada paso. Es imprescindible hacer esto, ya que, aunque los proyectos mineros pueden generar grandes beneficios, también implican riesgos significativos y una gran cantidad de inversión. Por lo tanto, no es posible invertir dinero y tiempo sin conocerlo.

En cuanto a la duración, lo cierto es que los años que pasan entre etapa y etapa son los que lo alargan. El estudio de factibilidad podría realizarse después de dos o tres años de la ingeniería del perfil, mientras que el estudio de prefactibilidad podría realizarse entre uno o dos años después de su paso anterior. Después de esto, es necesario esperar más tiempo para comenzar a construir la mina y comenzar a operar. Aunque es obvio que estas estimaciones temporales pueden variar dependiendo de cada obra en particular.

¿Cómo se realiza un estudio de factibilidad de un proyecto minero?

Antes de que se lleven a cabo proyectos mineros, se deben llevar a cabo investigaciones exhaustivas. Estos estudios deben pasar por varios pasos antes de

comenzar: ingeniería de perfil, ingeniería de prefactibilidad o ingeniería conceptual, ingeniería de factibilidad o ingeniería básica, ingeniería de detalle, ejecución y operación.

Los procesos de revisión y aprobación de lo que se ha hecho hasta ese momento pueden estar limitados por otros pequeños ciclos dentro de este rango. Primero se llevarán a cabo pruebas en el terreno elegido, con la ayuda de expertos como geólogos, quienes investigarán la composición del mineral al extraer, así como su superficie y profundidad.

Las muestras correspondientes serán enviadas a los laboratorios para su estudio una vez que se hayan obtenido, lo que permitirá conocer su reserva y las leyes de los laboratorios.

Estudio de prefactibilidad (ingeniería conceptual)

Esta es la etapa en la que se generan y seleccionan las diferentes opciones de proyecto. Los depósitos con mayor ley y más reservas suelen ser elegidos.

Estudio de factibilidad (ingeniería básica)

En este punto, se desarrolla la opción elegida. La factibilidad económica del proyecto también se determina en función de la ley y la cantidad de mineral.

Se deben considerar los beneficios y desventajas como factores de viabilidad técnica, rentabilidad económica y financiera así también la sostenibilidad ambiental. Debido a que cada área involucrada en este tipo de estudio juega un papel determinante, todas son importantes.

El estudio de factibilidad de un proyecto minero debe realizarse por un tercero, no por uno mismo. El perito adecuado llevará a cabo el proceso de acuerdo con las exigencias de la industria en términos de ingeniería y economía.

2.3. Definición de términos básicos

Contactos litológicos

Que comúnmente forman, por ejemplo, la caja techo y caja piso de una veta.

Costos directos

También llamados costos variables; es decir los costos primarios en una operación minera en voladura, los procesos productivos de perforación, carguío y acarreo, además de otras actividades auxiliares mina, definiéndose esto en los costos de materiales e insumos, equipos y personal de producción.

Costos indirectos

Conocido con el término "gastos fijos" se refiere a los gastos que se consideran independientes de la producción. Este tipo de gastos puede variar según el nivel de producción previsto, pero no directamente se relaciona con la producción real.

Costos operativos o de producción mina

Se pueden clasificar en costos directos e indirectos y se definen como aquellos generados en forma continua durante el funcionamiento de una operación minera y están directamente relacionados con la producción. El sistema es completamente compatible con todos los tipos de explosivos comerciales, incluso las dinamitas más sensitivas, porque la detonación está sostenida por una pequeña cantidad de material reactivo.

Desarrollo

El término "desarrollo" se refiere al proceso de crecimiento, progreso, evolución y mejora. Como resultado, describe la acción y el efecto de

desarrollarse o desarrollar. El término "desarrollo" puede referirse a una tarea, un individuo, una nación o cualquier otra cosa.

Diaclasas

También denominadas juntas, son fracturas que no han tenido desplazamiento y las que comúnmente se presentan en la masa rocosa.

Estimación

El proceso de encontrar una estimación, o aproximación, que es un valor que puede utilizarse para algún propósito, incluso si los datos de entrada son incompletos, inciertos o inestables. Sin embargo, dado que se deriva de la mejor información disponible, el valor es útil.

Estratificación

Es una superficie que se encuentra en las rocas sedimentarias que separa capas de igual o diferente litología. Las mismas que pueden estar presentes en rocas que hayan sido formadas por metamorfismo de rocas sedimentarias.

Fallas

Las fracturas se han desplazado. Estas son fracturas pequeñas que se encuentran en áreas locales de la mina o estructuras significativas que pueden atravesar toda la mina.

Investigaciones geotécnicas

Es un proyecto de investigación geotécnica que utiliza perforaciones diamantinas para obtener parámetros y características hidrogeológicas de los materiales que se encuentran en la zona de estudio.

Masa rocosa

In situ contiene varios tipos de discontinuidades, como diaclasas, estratos, fallas y otros rasgos estructurales.

Perfil geotectónico

Es el conjunto de actividades que incluyen investigación subterránea, análisis y sugerencias para el diseño y construcción subterráneos.

Perfil litológico

Es la rama de la geología que estudia la composición y estructura de las rocas, incluido el tamaño del grano, las características físicas y químicas, las estructuras metamórficas, entre otras cosas. Además, incluye su composición, textura, tipo de transporte y material cementante.

Perforación

Es el paso inicial en la preparación de una voladura. El objetivo es abrir huecos cilíndricos en la roca conocidos como taladros, que se utilizan para alojar al explosivo y sus componentes iniciadores.

Persistencia

Es el tamaño o la extensión en área de una discontinuidad. Cuanto menor sea la persistencia, la masa rocosa será más estable y cuanto mayor sea ésta, será menos estable.

Pliegues

Son las intrusiones de roca ígnea de forma tabular, que generalmente se presentan empinadas o verticales, son estructuras con estratos curvados.

Productividad

Es la relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos.

Profundización

Es el resultado y el proceso de profundización. Este verbo, por otro lado, se usa para hacer un análisis detallado de algo o reflexionar rápidamente sobre un tema en particular.

Recursos

Un recurso es una fuente o suministro que genera beneficios. Los recursos suelen ser materiales u otros activos que se transforman para obtener beneficios y pueden consumirse o no estar más disponibles durante el proceso.

Rendimiento

En un contexto empresarial, el término "rendimiento" se refiere al resultado deseado efectivamente obtenido por cada unidad que realiza la tarea. El término "unidad" puede referirse a una persona, un equipo, un departamento o una sección de una organización.

Reservas

Es mantener algo para que sirva a su tiempo. Una reserva es algo que se guarda o cuida para que pueda ser utilizada en el futuro o en caso de una contingencia.

Roca intacta

Es el elemento que se encuentra entre las discontinuidades y se puede representar mediante una muestra de mano o un trozo de testigo utilizado en ensayos de laboratorio.

Roca meteorizada

Es el tratamiento de minerales y rocas que ocurren sobre o cerca de la superficie terrestre cuando estos materiales entran en contacto con la atmósfera, hidrósfera y biosfera.

Rugosidad

Es la aspereza o irregularidad de la superficie que se caracteriza por la discontinuidad. Cuanto menor sea la rugosidad con discontinuidad, menos competente será la masa rocosa. Cuanto mayor sea la discontinuidad, más competente será la masa rocosa.

Zonas de corte

Son bandas de material de varios metros de espesor donde se produjo la falla de la roca.

Zonificación geomecánica

Proceso de separación de áreas de masa de roca con condiciones geomecánicas y comportamiento similares.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Si ejecutamos el estudio de factibilidad efectuaremos la explotación del cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.

2.4.2. Hipótesis específicos

- a) Si determinamos las reservas del cuerpo Pariahuanca en la Mina Pallca efectuaremos la explotación en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.
- b) Si desarrollamos la secuencia de minado del cuerpo Pariahuanca, alcanzaremos una buena producción en la Mina Pallca - Compañía Minera Santa Luisa S.A.

2.5. Identificación de las variables

2.5.1. Variable independiente:

X: Estudio de factibilidad del cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.

2.5.2. Variable dependiente:

Y: Explotación del cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 2. Operacionalización de Variables.

TIPO DE VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE	X: Estudio de Factibilidad	En la Mina Pallca, se tiene definido el cuerpo Pariahuanca, que requiere el estudio de factibilidad para efectuar la explotación en la Compañía Minera Santa Luisa S.A., el proyecto a nivel del Estudio de Factibilidad, tiene la finalidad de revisar, validar y complementar la información suficiente y necesaria para desarrollar el proceso de explotación de la formación Pariahuanca, identificando las condiciones bajo las cuales se hace viable la explotación y plantear la mejor manera de explotar y beneficiar el mineral contenido en el depósito Pariahuanca.	Planificación Gestión Minera	- Metodo de Explotacion - Secuencia de Minado
VARIABLE DEPENDIENTE	Y: Explotación del Cuerpo Pariahuanca	El estudio de factibilidad para poder efectuar la explotación del Cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca. Los hallazgos de este estudio sugerirían acciones a seguir para completar y reforzar la información necesaria para llevar a cabo la Explotación del Cuerpo Pariahuanca. Esto implicaría obtener más información, más detalles y estimaciones más precisas.	Metodo de Explotacion. Produccion	Ciclo de Minado Reservas de Mineral.

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

Para este trabajo de investigación, se utilizó una metodología de investigación de tipo descriptivo, no experimental, enfocada en el desarrollo minero y con características técnicas detalladas. El diseño es descriptivo correlacional, lo que significa que se describen las relaciones entre las variables. Los estudios descriptivos miden las variables de forma independiente y, aunque no se formulen hipótesis, las hipótesis se mencionan en los objetivos de investigación. La descripción del registro, el análisis y la interpretación de la naturaleza actual de los datos son parte de la investigación descriptiva. El método de análisis permite caracterizar un objeto de estudio o una situación específica, así como identificar sus características y propiedades. Cuando se combina con ciertos criterios de clasificación, ayuda a ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo de investigación.

3.2. Nivel de investigación

Está ubicado en el estudio, en el nivel descriptivo, explicativo y correlación

3.3. Métodos de investigación.

El método usado para la realización de la presente investigación fue como sigue:

Para el presente trabajo de investigación, se determinó que el método será el científico con todos sus procedimientos, y los métodos específicos serán el deductivo, inductivo y descriptivo. Estos métodos nos ayudarán a buscar información sobre los hechos o fenómenos de la situación, compilando los datos sobre las variables e investigar mediante técnicas e instrumentos adecuados.

- **Método deductivo:** Análisis de los antecedentes generales para llegar a una conclusión decisiva.
- **Método inductivo:** Adquirir una conclusión general utilizando los datos y los antecedentes de la Mina Pallca y confirmando los resultados del trabajo de campo.

3.4. Diseño de investigación

La investigación cualitativa se lleva a cabo cuando se establece una relación entre las observaciones y los datos recopilados mediante cálculos matemáticos. Los investigadores utilizan un diseño cualitativo para determinar "por qué" existe una teoría específica y "qué" deben decir los encuestados al respecto.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

El estudio de factibilidad comprende la Mina Pallca de la Compañía Minera Santa Luisa S.A., en todas las áreas de la mina que representa la población del trabajo de investigación.

3.5.2. Muestra

El Cuerpo Pariahuanca, es la parte fundamental en lo que representa la muestra del presente estudio de la Mina Pallca de la Compañía Minera Santa Luisa S.A.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

Se identificarán la zona de interés, en donde se ejecutará el estudio a detalle, selección y adquisición de datos y muestras.

- **Recopilación y análisis de data**

Se realizará un registro y manejaremos una codificación de datos.

Se efectuará un esquema de las columnas estratigráficas para diferenciar la litología y mineralogía.

- **Observación directa y toma de datos**

Para la selección de los diferentes datos y muestras, se recolectarán muestras en superficie y su suelo, así como de los diferentes sondajes DDH; la recolección se dará en toda la zona del Cuerpo Pariahuanca.

- **Búsqueda de información bibliográfica**

Se usará textos y la información virtual, vía internet para poseer un mejor entendimiento acerca de proceso y costos de los métodos de explotación.

3.6.2. Instrumentos.

Instrumentos de recolección de datos.

- Materiales

- ✓ Planos topográficos
- ✓ Informes geo mecánicos
- ✓ Reporte de procesos
- ✓ Informe de valorizaciones
- ✓ Informes de rendimiento de equipos
- ✓ Brújula, flexómetro

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

La evaluación de los procedimientos de explotación, nos permitirá establecer las propuestas para la implementación y adecuación de los recursos para su explotación.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de Datos.

En el transcurso del estudio, realizaremos estudios de mineralogía y geología estructural, que nos ayudarán a establecer una propuesta de prospección para aumentar los recursos minerales.

- **Recolección de datos o respuestas.** Es necesario desarrollar una estrategia detallada para recopilar datos para un propósito específico.
- **Procesamiento de la información.** Es el proceso de agrupar y estructurar datos individuales para una respuesta a:
 - Problema de Investigación
 - Objetivos
 - Hipótesis del estudio

- **Análisis de los datos o resultados.** Técnicas analíticas e interpretación de toda la información recopilada durante el estudio.

3.9. Tratamiento estadístico de datos.

Se estableció el análisis cuantitativo, que consiste en dividir un todo en cada una de sus partes. El autor explica cómo se lleva a cabo el proceso de análisis de información y, en consecuencia, cómo se toman decisiones en su investigación. Por lo tanto, utilizamos el análisis de datos siguiente:

Cada variable con sus estadísticas descriptivas. Se examina una variable en particular, identificando, relacionando y contrastando las demás. Se mide por "nivel de intervalo o razón". Según Ramírez (2010), en la página 225. Las medidas de tendencia central están en uso.

3.10. Orientación ética, filosófica y epistémica

La Compañía Minera Santa Luisa está comprometida con el desarrollo de una minería moderna que respeta el medio ambiente y las comunidades cercanas a nuestras operaciones, al mismo tiempo que garantiza la seguridad de nuestro personal. Se considera esencial que los profesionales mantengan la moralidad en todo el proceso. Esto le permitirá completar el trabajo de manera eficiente y cumplir con todas las normas de conducta profesional.

Por lo tanto, la aplicación de la ética profesional es una actividad que se elige de manera personal y se presenta ante los demás para su propio beneficio y el propio beneficio.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo.

4.1.1. Descripción de las fases en la operación minera

A. Exploración

Aquí se cumplen tareas verticales y horizontales con el fin de:

Llegando a las proyecciones de los cuerpos o vetas para su desarrollo posterior.

La mejor ubicación para iniciar las cámaras diamantinas Las cámaras diamantinas utilizarán taladros de reconocimiento para confirmar o descartar la presencia de cuerpos y vetas en las proyecciones.

B. Desarrollo.

En este momento, se emplean rampas para acceder a la estructura en profundidad (Rampas) y por pasos horizontales (By Passes), los cuales pueden estar paralelos a la estructura y su ejecución

generalmente se lleva a cabo en desmonte. acceso a blocks para preparar y explotar.

Preparación de infraestructura para ventilación principal, etc.

C. Preparación.

En esta etapa, desarrollan tareas horizontales o verticales que siguen la estructura de la veta o cuerpo y que deben ser paralelas a los avances:

- Preparación de blocks de mineral que conformarán las zonas de explotación.
- Los trabajos de preparación, se encuentran conformadas por chimeneas y subniveles.

D. Explotación.

Considerada como la última etapa en la que se extrae sistemáticamente el recurso mineral preparado y cubicado en las áreas de trabajo. Es denominado como "tajeos".

4.1.2. Estimado de reserva mineral

El proceso de estimación de la reserva mineral del Yacimiento Pariahuanca, que forma parte del inventario de recursos medidos más recomendados, ha sido revisado y aprobado por Santa Luisa. Los que se calcularon con un modelo de bloques de dimensiones 5x5x5m y un Cut-Off referencial de 3 % de Zn.

Después de eso, se efectuar los procesos para estimar la Ley de Corte o Cut-Off y el Valor de Mineral – NSR. Para Pariahuanca y el uso en el cálculo de la Reserva mineral.

Los parámetros requeridos se muestran en el detalle siguiente:

- Inventario de recursos medidos más adecuados (Leyes);
- Cálculo del Cut Off;
- Valores unitarios;
- Precios proyectados de metales;
- Pruebas metalúrgicas;
- Balance metalúrgico proyectado;
- Valorización de los concentrados;
- Valores equivalentes;
- Ley equivalente en Zn;
- Valor del Mineral (NSR US\$/TM); y
- Estimación de Costos.

4.1.3. Resumen de los recursos medido indicados

A continuación, se presentan los resultados de la tasación de recursos (capítulo 8) para una cut off de 3% de Zn.

Tabla 3. Recursos Medidos Indicados

RECURSOS MEDIDO - INDICADOS					
	Tons	Zn%	Pb%	Ag Oz	Cu%
SANTA LUISA	6,748,178	5.36	0.95	1.23	0.12
MINA	6,748,318	5.36	0.95	1.23	0.12

RECURSOS MEDIDO - INDICADOS - INFERIDO					
	Tons	Zn%	Pb%	Ag Oz	Cu%
SANTA LUISA	15,033,466	5.92	0.99	1.31	0.16
MINA	15,033,614	5.92	0.99	1.31	0.16

4.1.4. Selección del método de minado

Para definir el método de minado, se consideran los siguientes factores:

- Costos de minado.
- Características y evaluación geotécnica.
- Geometría del yacimiento y distribución de leyes; y
- Alta recuperación y baja dilución.

4.1.5. Descripción del método de explotación

Bases y criterios para la elección del método de explotación

Para el Proyecto Pariahuanca, se utilizan como referencia las bases numéricas de aproximación sugeridas por Nicholas en 1981, además de las consideraciones prácticas recogidas por la experiencia de TWP. Revisado por Miller, Pakalnis y Poulin en 1995. Cuando se definen las reservas geológicas, esta base conceptual se aplica a cualquier proyecto minero.

Además, se examinarán los siguientes elementos:

- Distribución espacial de leyes
- Características geológicas depósito
- Geometría del depósito; y
- Propiedades geométricas depósito.

4.1.6. Precios proyectados de metales

Se usaron los promedios de los costos previstos de Santa Luisa, en un período de 10 años.

Tabla 4. Precios de Metales Proyectado con un Horizonte de 10 Años

Metal	Unidad	Precio
Zinc	\$/Ton	2,300
Plomo	\$/Ton	2,300
Plata	\$/Onza	30.00
Cobre	\$/Lb.	3.50

4.1.7. Estimación de costos para el proyecto

Se ha realizado una proyección de los gastos teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Nivel o Tasa de producción;
- Métodos de explotación;
- Diseño de mina (longitud de transporte);
- Ubicación del yacimiento;
- Medio de extracción;
- Referencias de minas Tipo; y
- Aspectos medioambientales y de responsabilidad social.

4.1.8. Ley equivalente y Cut off

El metal principal del contenido mineral en el depósito mineralizado del Cuerpo Pariahuanca se utiliza para determinar la ley equivalente del Zinc. El corte del proyecto y los valores unitarios se han estimado previamente.

Posteriormente, se han establecido las equivalencias de Pb y Ag, que se muestran como contenidos equivalentes en porcentaje de Zn. Se encontró un valor

equivalente de zinc del 3.656,2% al sumar los valores equivalentes de Pb y Ag. La "reserva minable" y las reservas se estimaron con este valor.

Tabla 5. Resumen de los Valores de la Ley Equivalente en Zn.

ELEMENTOS	COSTO TOTAL (33.85 US\$/TM)		ZN EQUIVALENTE	
	CUT OFF			
Ley de Zn	2.530	%	2.530	%
Ley de Pb	0.425	%	0.508	%
Ley de Ag	0.560	Oz/Tn	0.619	%
Ley de Au	0.000	Oz/Tn	0.000	%
LEY DE ZN EQUIVALENTE			3.656	%

4.1.9. Valor del mineral, NSR (US \$/TM)

La fórmula variable NSR (US\$/TM), que es la suma de los factores que se derivan de la relación del aporte total único de cada elemento entre su ley de cabeza correspondiente y la ley de cada metal contenido en el mineral de cabeza, se utilizará para calcular el valor del mineral. El valor mineral (VM) del cuerpo Pariahuanca se calculó utilizando la fórmula variable siguiente.

Tabla 6. Valor Mineral Equivalente

NSR(US\$/TM) =	9.259 *%Zn +	11.068 *%Pb +	10.237 *OzAg/tm
Zn Equivalente =	%Zn +	1.195 *%Pb +	1.106 *oz Ag/tm

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Cálculo de la reserva mineral

Desarrollando el procedimiento, se estimó una pérdida de 3.6562 % de Zn equivalente para un Cut-off, con dimensiones de bloques de 5x5x5, el tamaño usado inicialmente en la estimación de recursos.

A continuación, se muestran los resultados:

Tabla 7. Resumen de la Reserva Mineral para el Cuerpo Pariahuanca

CUT-OFF% ZNEQ	PROBADO + PROBABLE						
	TON	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn
0.00	8,591,148	6.99	4.71	0.87	1.13	0.12	64.75
1.00	8,591,148	6.99	4.71	0.87	1.13	0.12	64.75
2.00	8,549,178	7.02	4.73	0.87	1.13	0.12	64.98
2.50	8,421,756	7.09	4.77	0.88	1.14	0.12	65.65
3.00	8,146,848	7.24	4.87	0.90	1.16	0.12	67.00
3.50	7,802,789	7.41	4.98	0.93	1.19	0.12	68.62
3.6562	7,675,115	7.47	5.03	0.94	1.20	0.12	68.21
4.00	7,402,959	7.61	5.11	0.96	1.22	0.12	70.45
4.50	6,913,051	7.85	5.27	0.99	1.26	0.13	72.65
5.00	6,324,196	8.13	5.46	1.04	1.30	0.13	75.32

CUT-OFF% ZNEQ	PROBADO + PROBABLE + INFERIDO						
	TON	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn
0.00	19,894,417	7.40	4.99	0.90	1.21	0.15	68.55
1.00	19,885,547	7.41	4.99	0.90	1.21	0.15	68.57
2.00	19,645,058	7.48	5.05	0.91	1.22	0.15	69.22
2.50	19,273,502	7.58	5.12	0.92	1.23	0.15	70.15
3.00	18,587,338	7.75	5.24	0.94	1.25	0.15	71.80
3.50	17,848,897	7.94	5.37	0.97	1.28	0.15	73.52
3.6562	17,560,079	8.01	5.43	0.97	1.29	0.16	74.18
4.00	16,922,245	8.17	5.54	0.99	1.31	0.16	75.64
4.50	15,836,009	8.44	5.73	1.03	1.34	0.16	78.13
5.00	14,505,638	8.78	5.96	1.07	1.38	0.16	81.25

4.2.2. Estimación de la reserva minable

Para estimar la reserva minable, se han tomado en cuenta los siguientes factores:

- Dimensiones de bloques de 5x5x5.
- Cut off el Zn-eq de 3.6562 % usando el costo total (que incluye los costos de transporte de concentrados, los costos de marketing, la parte proporcional de los costos administrativos corporativos, etc.).
- Para el método de explotación del cuerpo Pariahuanca, el factor de recuperación de la reserva (FRR).
- Sub Level Stoping Longitudinal 90%
- El factor de dilución de la técnica de explotación del cuerpo Pariahuanca.
- Sub Level Stoping Longitudinal 10%

Los lineamientos siguientes se han aplicado al desarrollo de la estimación:

El modelo de reservas, calculado a partir del modelo de recursos del cuerpo Pariahuanca, se divide en bloques de 5 x 5 x 5 metros cada uno. Es importante tener en cuenta que solo los bloques con la clasificación de reservas más probable y las leyes más altas para un Cut-off de 3,662% de zinc equivalente se utilizarán para determinar las envolventes económicas.

4.2.3. Ubicación y distribución de la reserva minable probada + probable

- Reserva mineral

Tabla 8. Reserva Mineral Cuerpo Pariahuanca

CUT-OFF% ZNEQ	PROBADO							PROBABLE							PROBADO + PROBABLE						
	TON	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn	TON	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn	TON	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn
0.00	1,102,900	7.61	5.02	1.04	1.21	0.14	70.48	4,388,664	7.83	5.12	1.07	1.30	0.15	72.52	5,491,564	7.79	5.10	1.06	1.28	0.15	72.11
1.00	1,102,900	7.61	5.02	1.04	1.21	0.14	70.48	4,388,664	7.83	5.12	1.07	1.30	0.15	72.52	5,491,564	7.79	5.10	1.06	1.28	0.15	72.11
2.00	1,102,900	7.61	5.02	1.04	1.21	0.14	70.48	4,385,570	7.84	5.12	1.07	1.30	0.15	72.56	5,488,470	7.79	5.10	1.06	1.28	0.15	72.14
2.50	1,102,900	7.61	5.02	1.04	1.21	0.14	70.48	4,365,124	7.86	5.14	1.07	1.31	0.15	72.80	5,468,024	7.81	5.12	1.06	1.29	0.15	72.33
3.00	1,100,733	7.62	5.03	1.05	1.21	0.14	70.57	4,331,451	7.90	5.17	1.08	1.31	0.15	73.16	5,432,184	7.85	5.14	1.07	1.29	0.15	72.64
3.50	1,086,249	7.68	5.07	1.06	1.22	0.14	71.11	4,263,196	7.98	5.21	1.09	1.32	0.15	73.85	5,349,445	7.92	5.18	1.08	1.30	0.15	73.29
3.6562	1,081,357	7.70	5.08	1.06	1.22	0.14	71.28	4,229,306	8.01	5.24	1.09	1.33	0.15	74.17	5,310,663	7.95	5.21	1.09	1.31	0.15	73.58
4.00	1,060,915	7.77	5.12	1.07	1.24	0.14	71.97	4,150,120	8.09	5.29	1.10	1.34	0.15	74.91	5,211,035	8.03	5.26	1.10	1.32	0.15	74.31
4.50	1,028,863	7.88	5.20	1.09	1.25	0.14	72.99	3,966,142	8.27	5.41	1.13	1.36	0.16	76.56	4,994,995	8.19	5.37	1.12	1.34	0.15	75.82
5.00	948,001	8.15	5.35	1.15	1.29	0.14	75.44	3,707,139	8.51	5.59	1.16	1.40	0.16	78.83	4,655,140	8.44	5.54	1.16	1.37	0.15	78.14

Ilustración 3. Reserva de Mineral Cuerpo Pariahuanca

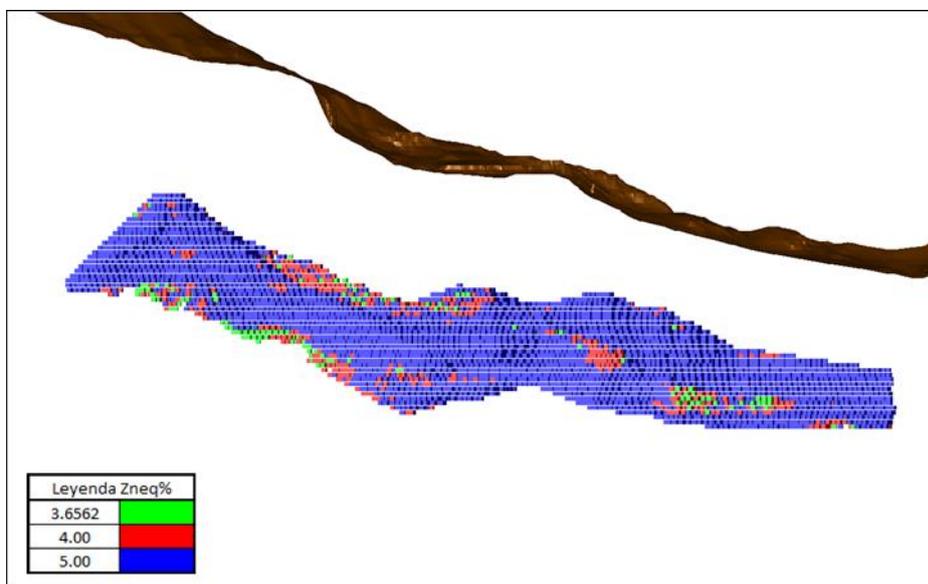


Tabla 9. Porcentaje de Recuperación

METODO DE EXPLOTACIÓN	%DE RECUPERACION	RESERVA MINERAL POR FACTOR DE RECUPERACION	Zneq%	Zn%	Pb%	Ag Oz/Tn	Cu%	NSR \$/TN
SUBLEVEL STOPING LONGITUDINAL	90%	6,812,060	7.47	5.02	0.94	1.20	0.12	69.20
TOTAL		6,812,060	7.47	5.02	0.94	1.20	0.12	69.20

Tabla 10. Porcentaje de Dilución

METODO DE EXPLOTACIÓN	%DE DILUCION	RESERVA MINABLE DILUIDA	Zneq%	Zn%	Pb%	Ag Oz/Tn	Cu%	NSR \$/Tn
SUBLEVEL STOPING LONGITUDINAL	10%	7,493,265	6.79	4.56	0.86	1.09	0.11	62.91
TOTAL		7,493,265	6.79	4.56	0.86	1.09	0.11	62.91

4.2.4. Ubicación y distribución de la reserva minable Probada + Probable+ Posible

- Reserva mineral.

Tabla 11. Reserva Mineral del Cuerpo Pariahuanca

CUT-OFF% ZNEQ	PROBADO								PROBABLE								POSIBLE							
	TON	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn	TON	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn	TON	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn			
0.00	1,102,900	7.61	5.02	1.04	1.21	0.14	70.48	4,388,664	7.83	5.12	1.07	1.30	0.15	72.52	11,151,536	7.75	5.21	0.94	1.28	0.17	71.74			
1.00	1,102,900	7.61	5.02	1.04	1.21	0.14	70.48	4,388,664	7.83	5.12	1.07	1.30	0.15	72.52	11,142,666	7.75	5.22	0.94	1.28	0.17	71.79			
2.00	1,102,900	7.61	5.02	1.04	1.21	0.14	70.48	4,385,570	7.84	5.12	1.07	1.30	0.15	72.56	10,944,948	7.86	5.30	0.95	1.30	0.17	72.81			
2.50	1,102,900	7.61	5.02	1.04	1.21	0.14	70.48	4,365,124	7.86	5.14	1.07	1.31	0.15	72.80	10,713,293	7.98	5.39	0.96	1.31	0.18	73.93			
3.00	1,100,733	7.62	5.03	1.05	1.21	0.14	70.57	4,331,451	7.90	5.17	1.08	1.31	0.15	73.16	10,321,554	8.18	5.53	0.98	1.33	0.18	75.76			
3.50	1,086,249	7.68	5.07	1.06	1.22	0.14	71.11	4,263,196	7.98	5.21	1.09	1.32	0.15	73.85	9,931,535	8.38	5.68	1.00	1.36	0.18	77.55			
3.6562	1,081,357	7.70	5.08	1.06	1.22	0.14	71.28	4,229,306	8.01	5.24	1.09	1.33	0.15	74.17	9,782,611	8.45	5.73	1.01	1.36	0.18	78.23			
4.00	1,060,915	7.77	5.12	1.07	1.24	0.14	71.97	4,150,120	8.09	5.29	1.10	1.34	0.15	74.91	9,420,010	8.63	5.86	1.03	1.38	0.18	79.87			
4.50	1,028,853	7.88	5.20	1.09	1.25	0.14	72.99	3,966,142	8.27	5.41	1.13	1.36	0.16	76.56	8,832,893	8.92	6.08	1.06	1.41	0.19	82.56			
5.00	948,001	8.15	5.35	1.15	1.29	0.14	75.44	3,707,139	8.51	5.59	1.16	1.40	0.16	78.83	8,108,974	9.29	6.35	1.11	1.46	0.19	86.00			

CUT-OFF%	PROBADO + PROBABLE + INFERIDO							
	TON	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn	
0.00	16,643,100	7.76	5.18	0.98	1.28	0.16	71.86	
1.00	16,634,230	7.76	5.18	0.98	1.28	0.16	71.89	
2.00	16,433,418	7.84	5.23	0.99	1.29	0.17	72.58	
2.50	16,181,317	7.93	5.30	1.00	1.30	0.17	73.39	
3.00	15,753,738	8.07	5.40	1.01	1.32	0.17	74.68	
3.50	15,280,980	8.21	5.50	1.03	1.34	0.17	76.06	
3.6562	15,093,274	8.27	5.55	1.04	1.34	0.17	76.59	
4.00	14,631,045	8.41	5.65	1.06	1.36	0.17	77.89	
4.50	13,827,888	8.65	5.83	1.08	1.39	0.18	80.13	
5.00	12,764,114	8.98	6.05	1.13	1.43	0.18	83.13	

Ilustración 4. Reserva de Mineral del Cuerpo Pariahuanca

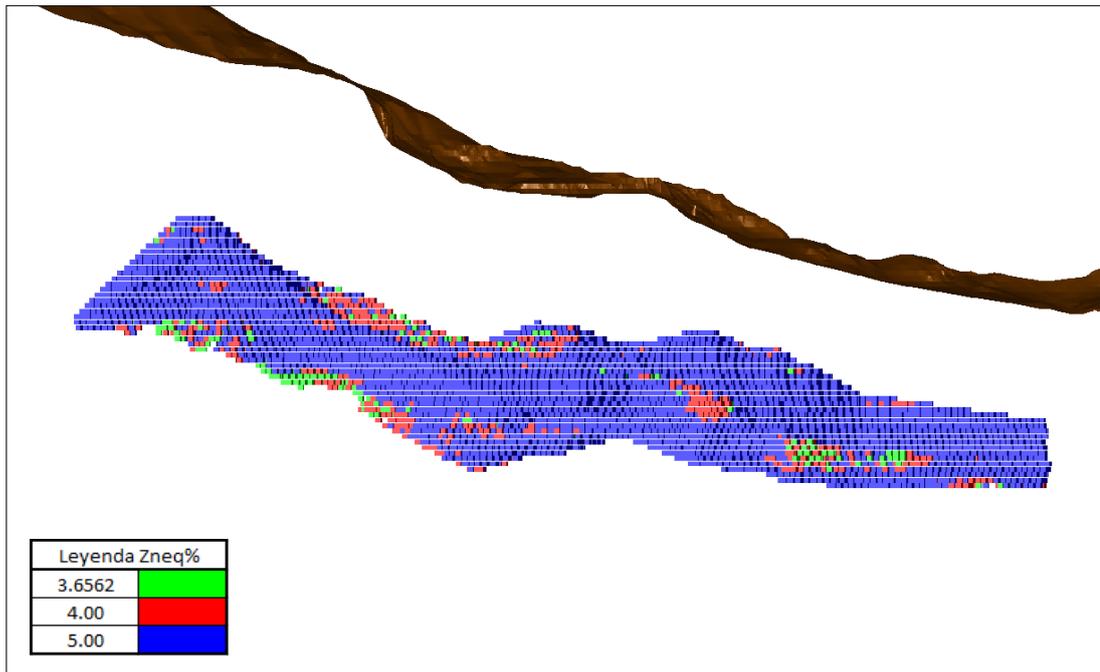


Tabla 12. Recuperación de la Reserva

METODO DE EXPLOTACIÓN	%DE RECUPERACION	RESERVA MINERAL POR FACTOR DE RECUPERACION	Zneq%	Zn%	Pb%	Ag Oz/Tn	Cu%	NSR \$/TN
SUBLEVEL STOPING LONGITUDINAL	90%	15,708,519	8.01	5.43	0.98	1.29	0.16	75.67
TOTAL		15,708,519	8.01	5.43	0.98	1.29	0.16	75.67

Tabla 13. Dilución de la Reserva

METODO DE EXPLOTACIÓN	%DE DILUCION	RESERVA MINABLE DILUIDA	Zneq%	Zn%	Pb%	Ag Oz/Tn	Cu%	NSR \$/TN
SUBLEVEL STOPING LONGITUDINAL	10%	17,279,371	7.29	4.93	0.89	1.17	0.14	68.79
TOTAL		17,279,371	7.29	4.93	0.89	1.17	0.14	68.79

Tabla 14. Recurso Minable Incluido el Inferido.

	TONELAJE	ZNEQ%	ZN%	PB%	AG Oz/Tn	CU%	NSR \$/Tn
RESERVA MINABLE FINAL	17,279,371	7.29	4.93	0.89	1.17	0.14	68.79

4.3. Prueba de hipótesis

Para determinar la prueba de hipótesis se realiza un análisis y se detalla de acuerdo a la variable independiente y dependiente, que fueron expuestas en la investigación, datos por las cuales se acepta la hipótesis:

Si realizamos el estudio de factibilidad efectuaremos la explotación del cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.

Desarrollando lo siguiente:

- **H0:** Estudio de factibilidad del cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.
- **H1:** Explotación del cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.

4.4. Discusión de resultados

4.4.1. Descripción de los criterios de diseño minero

Después de eso, Estos son los criterios utilizados en el desarrollo del estudio para el diseño minero y la ubicación de la infraestructura principal a tener en cuenta.:

A. Impacto medio ambiental y sensibilidad social del entorno

La actividad minera en la zona mineralizada del Cuerpo Pariahuanca requiere una gran atención para evitar alterar las condiciones ambientales cercanas a la ubicación de lagunas, bofedales y otras áreas comunales, así como para el uso y tratamiento de las aguas de escorrentía. En el diseño de la mina y la ubicación de los principales componentes de la mina, se tomaron en cuenta estas condiciones. También se tomaron en cuenta los factores relacionados con la permeabilidad de las comunidades para llevar a cabo el proyecto, la facilidad de acceso y las distancias de transporte más cortas.

B. Naturaleza (génesis) de la estructura mineralizada

Se investigará el origen de la mineralización, los controles de mineralización y los patrones de ocurrencia para ayudar con el diseño y la estrategia de exploración. En particular, las rampas de acceso, los niveles principales y los cruceros de exploración se ubicarán en la caja piso. El recorrido, que comienza en la caja de piso y termina en la caja de techo, explorará el depósito mineralizado en forma transversal. Finalmente, como un método para acceder a los paneles de explotación.

C. Aspectos geotécnicos (competencia del mineral y roca encajonantes)

El comportamiento geomecánico del mineral y su caja se estudiará para evaluar la estabilidad local de las excavaciones y su auto sostenimiento. Sin embargo, en la explotación, Se investigará en áreas donde las condiciones de seguridad requieran el uso del relleno adecuado como parte del proceso de estabilización para aumentar la estabilidad y la seguridad de la explotación y, lo que es más importante, para aumentar la recuperación de reservas.

D. Dimensión y geometría del depósito mineralizado

Se estudiarán los aspectos siguientes:

- Construir rampas fuera de la estructura y transversales a la secuencia estratigráfica y al rumbo de las estructuras mineralizadas para diseñar el plan de accesibilidad;

- Dependiendo de las inflexiones de la estructura mineralizada y la competencia de la caja de techo, determinar la separación entre los niveles principales y los subniveles. Que reduce la longitud de los taladros de producción para controlar mejor los contactos y reducir los efectos de la dilución durante la etapa de explotación; y
- La ubicación adecuada de los echaderos para facilitar la extracción del mineral, especialmente durante las actividades de acarreo. Además, analice la capacidad de almacenamiento de los almacenes, que se encuentran en la parte central del yacimiento. El nivel de producción previsto para el yacimiento hace que sea necesario este arreglo.

E. Profundización y zoneamiento mineral

La información de los recursos se revisará y ordenará por niveles, lo que permitirá:

Establecer el nivel de extracción base. La ubicación de esta labor a la cota correcta facilitará el drenaje por gravedad y la ventilación por tiro natural al aprovechar la gravedad para extraer el mineral de niveles superiores;

Colocar los subniveles de perforación en taladros largos; y

Ubicar el ingreso de los servicios posiblemente por el nivel de cabeza.

F. Hidrogeología y secuencia estratigráfica

Para obtener una mejor comprensión del comportamiento de los niveles freáticos, la presencia de aguas subterráneas y las infiltraciones, se requiere un mayor estudio de la secuencia estratigráfica, las fallas y la presencia de planos de debilidad. Estos elementos serán beneficiosos para el manejo de escorrentías y sistemas de drenaje.

G. Reservas y ley del mineral

El orden de magnitud de la operación estará influenciado por el volumen de reservas del proyecto. Es importante destacar que, a pesar de las actividades de exploración realizadas hasta ahora, que se han limitado a la zona de Minas Punta, las características geológicas encontradas en otros lugares, como Santa Clara, brindan al depósito la oportunidad de aumentar los recursos.

H. Recuperación de reserva y dilución

Este aspecto está relacionado con la elección del método de explotación y su auto sostenimiento. Para aplicar métodos masivos de explotación, se estudiará la naturaleza geomecánica del mineral y la roca encajonante.

I. Blending y comportamiento metalúrgico

No hay antecedentes del comportamiento metalúrgico del mineral en escala industrial, por lo que se ha considerado en el diseño la ubicación de un paso de una hora para acumular mineral de características casi idénticas que, si es necesario, se

podría mezclar o "combinar" con el mineral de Pallca en superficie.

Avance y Orientación de la Excavación. Las cajas de techo a piso y los extremos se retirarán para avanzar en la excavación hacia el centro del yacimiento, donde se ubicarán las rampas con sus respectivos cruceros de acceso en varios niveles.

Para la Producción se necesita los siguientes Requerimientos

El diseño será elaborado para una producción de 2 200 TPD.

J. Extracción de mineral y desmonte

El buzamiento subvertical es una condición favorable para la extracción del mineral donde se aprovechará la gravedad, idealmente con el uso de Scooptram en las actividades de acarreo para minimizar en lo posible el uso de camiones y/o locomotoras.

Para lograr este objetivo, se diseñarán labores de extracción convenientemente ubicadas que permitirán que el mineral se extraiga de los niveles superiores a los inferiores.

El plan de avance de la explotación incorpora el manejo del desmonte, que comienza de los niveles inferiores a los superiores con el objetivo de crear espacios vacíos para que los desarrollos de los niveles superiores puedan desmontar.

K. Capacidad de los equipos de producción

En cada una de las operaciones unitarias del proceso productivo, se podrán usar cómodamente equipos de gran tonelaje debido a las dimensiones (longitud) y potencia de las estructuras mineralizadas.

L. Consideraciones económicas

Se examinará el nivel de inversión, el diseño de la mina proyectada y el plan de accesibilidad y extracción de mineral a razón de 2 200 TPD.

4.4.2. Selección del método de explotación

Bases y Criterios para la Elección del Método de Explotación

Para el Proyecto Atalaya, además de las consideraciones prácticas recogidas por la experiencia de TWP, se utilizan las bases numéricas de aproximación sugeridas por Nicholas en 1981, como referencia de los diferentes procedimientos utilizados en la elección de un método de explotación. Revisado por Miller, Pakalnis y Poulin en 1995 (Universidad de Columbia Británica).

Las definiciones descritas se aplican a cualquier proyecto minero, cuando las reservas Geológicas están definidas.

Además, se examinarán los siguientes elementos.:

- Propiedades geométricas deposito
- Características geológicas deposito
- Geometría del deposito
- Distribución espacial de leyes

Nicholas considera los siguientes criterios para elegir un método de explotación:

Aspectos geológicos

a. Potencia de la estructura mineralizada

El ancho de la mineralización se toma en cuenta en este parámetro utilizando la clasificación siguiente:

Tabla 15. Ancho de la Mineralización

Muy Angosto	< 6 m
Angosto	6 – 10 m
Intermedio	10 – 30 m
Potente	30 - 100 m
Muy Potente	> 100 m

b. Geometría del depósito mineralizado

Considera la siguiente forma del depósito:

- Equidimensionales. - Estructuras cuyas dimensiones de alto, ancho y largo son iguales.
- Tabulares. - Siempre que la estructura tenga una potencia y longitud uniforme y un ancho no superior a los 20 metros.
- Irregular. - Cuando sus formas difieren significativamente en longitudes cortas.

c. Buzamiento de la estructura

Se considera la clasificación que a continuación se presenta:

Tabla 16. Buzamiento de Estructuras

- Echado	< 20°
- Intermedio	20° - 55°
- Empinado o parado	> 55°

d. Distribución de leyes

La siguiente distribución de leyes debe ser considerado.

- Uniforme. - Las leyes de los puntos de depósito no difieren mucho de la media total del depósito.
- Gradual. - Las leyes varían de una zona otra en función de sus características zonales.
- Errática. - Las leyes son extremadamente transitorias y no muestran ningún patrón evidente en sus cambios.

Aspectos geotécnicos

a. Profundidad respecto a la superficie

La distribución de profundidad debe considerar de la manera siguiente:

Tabla 17. Profundidad Respecto a Superficie

Superficial	< 100 m.
Intermedio	100 - 600 m.
Profundo	> 600 m.

El nivel de extracción base se encontrará a 250 metros debajo de la superficie en cuanto a la profundidad de la mineralización. Como resultado, la atalaya debe ser considerada como un depósito de profundidad intermedia.

b. Propiedades geomecánicas

El yacimiento tiene un dominio de calidad de Roca buena (II) desde la perspectiva de la calidad del macizo rocoso (mineral - roca encajonante).

Resistencia de la roca. (R uniaxial / Pr CARGA)

El conocimiento entre el esfuerzo in situ y el esfuerzo de compresión uniaxial simple determina este parámetro. El orden siguiente:

Tabla 18. Parámetros Geomecánicos

Muy pobre	< 5
Pobre	5 – 10
Moderado	10 – 15
Fuerte	> 15

- Espaciamiento de fracturas.

F.F (fr/m) R.Q.D (%)

Muy cercanas (VC) : > 16 0 a 20

Cercanas (C) : 10 a 16 20 a 40

Espaciadas (W) : 3 a 10 40 a 70

Muy Espaciadas (VW) : < 3 70 a 100

- Resistencia al cizalle de las fracturas.
 - Débil (W) Las diaclasas limpias pueden tener superficies extremadamente suaves o pueden estar rellenas con un material menos resistente que la sustancia rocosa.
 - Moderada (M) Diaclasas sin impurezas con una superficie rugosa.
 - Resistente (S) Las diaclasas están llenas de un material con una firmeza mayor o igual a la de la roca y su resistencia.

c. Estructuración de la matriz de evaluación y elección del método de explotación

La siguiente clasificación se obtiene tomando y agrupando los elementos y otras consideraciones anteriores.

Tabla 19. Selección de Método de Minado Método UCS (Nicolas) Matriz de Evaluación

1 Geometría y distribución de leyes

METODO	Forma General			Potencia de la Estructura Mineralizada (m)					Buzamiento			Distribución de Leyes			Profundidad (m)		
	Mas.	Tabu.	Irreg.	<3	3-10	10-30	30-100	>100	<20°	20°-50°	>55°	Unif.	Grad.	Errat.	0-100	100-600	>600
Open Pit	3	3	0	0	1	2	4	4	4	3	2	2	3	4	4	2	0
Block Caving	4	2	1	-49	-49	0	3	4	3	4	4	3	2	2	2	3	3
Sublevel Open Stopping	3	4	1	-10	1	3	4	3	2	1	4	4	4	3	3	2	2
Bench and Fill Stopping (Con Relleno)	3	4	1	3	4	2	2	0	2	1	4	4	4	3	3	4	2
Sublevel Caving	4	4	1	-49	-49	0	4	4	1	4	4	3	2	2	3	3	2
Sublevel Stopping Transversal (Con Relleno)	3	4	1	3	4	2	2	0	2	2	4	4	4	3	3	2	2
Room and Pillar	0	4	2	4	3	1	-49	-49	4	1	-49	4	2	0	3	3	2
Shrinkage Stopping	0	4	2	4	4	0	-49	-49	-49	1	4	3	2	2	3	3	2
Cut and Fill Stopping	1	4	4	3	4	4	1	0	1	3	4	2	3	4	2	3	4

Tabla 20. Características Geomecánicas de la Roca

02.- Características Mecánicas de la Roca RMR

Método	Zona Mineralizada (RMR)					Hastiales (RMR)				
	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
Open Pit	2	3	2	0	-49	3	3	3	2	2
Block Caving	4	3	2	0	-49	3	3	3	2	2
Sublevel Open Stopping	1	3	4	4	4	-49	0	3	4	4
Bench and Fill Stopping (Con Relleno)	1	3	4	4	4	-49	0	3	4	4
Sublevel Caving	3	4	3	1	0	4	4	3	2	2
Sublevel Stopping Transversal (Con Relleno)	1	3	4	4	4	-49	0	3	4	4
Room and Pillar	-49	0	3	5	6	-49	0	2	5	6
Shrinkage Stopping	0	1	3	3	3	0	0	2	4	4
Cut and Fill Stopping	0	1	2	3	3	3	5	4	3	3

Tabla 21. Esfuerzo de Subducción de la Roca

03.- Esfuerzo de Subducción de la Roca (RSS) - Esfuerzo uniaxial/Esfuerzo principal

Método	Zona Mineralizada				Cajas			
	< 5	5 - 10	10 - 15	>15	< 5	5 - 10	10 - 15	>15
Open Pit	1	2	4	4	1	2	4	4
Block Caving	4	2	1	0	4	3	2	0
Sublevel Open Stopping	0	2	4	4	0	1	4	5
Bench and Fill Stopping (Con Relleno)	0	2	4	4	0	1	4	5
Sublevel Caving	2	3	3	2	4	3	2	1
Sublevel Stopping Transversal (Con Relleno)	0	2	4	4	0	1	4	5
Room and Pillar	0	0	3	6	0	0	2	6
Shrinkage Stopping	0	1	3	4	0	1	3	4
Cut and Fill Stopping	0	1	3	3	3	5	4	2

Se crea un ranking que indica un valor para cada método de explotación después de contar y agrupar los valores correspondientes de cada variable.

El mejor puntaje se refiere a la explotación con un método apropiado.

Tabla 22. Resultado de la Evaluación

MÉTODO	VALORES CUERPO PARIHUANCA
Sub level Stopping Transversal (Con Relleno)	30
Sub level Open Stopping	29

4.4.3. Plan de accesibilidad y desarrollo minero (pre producción)

La siguiente estrategia se utiliza para diseñar el plan de accesibilidad:

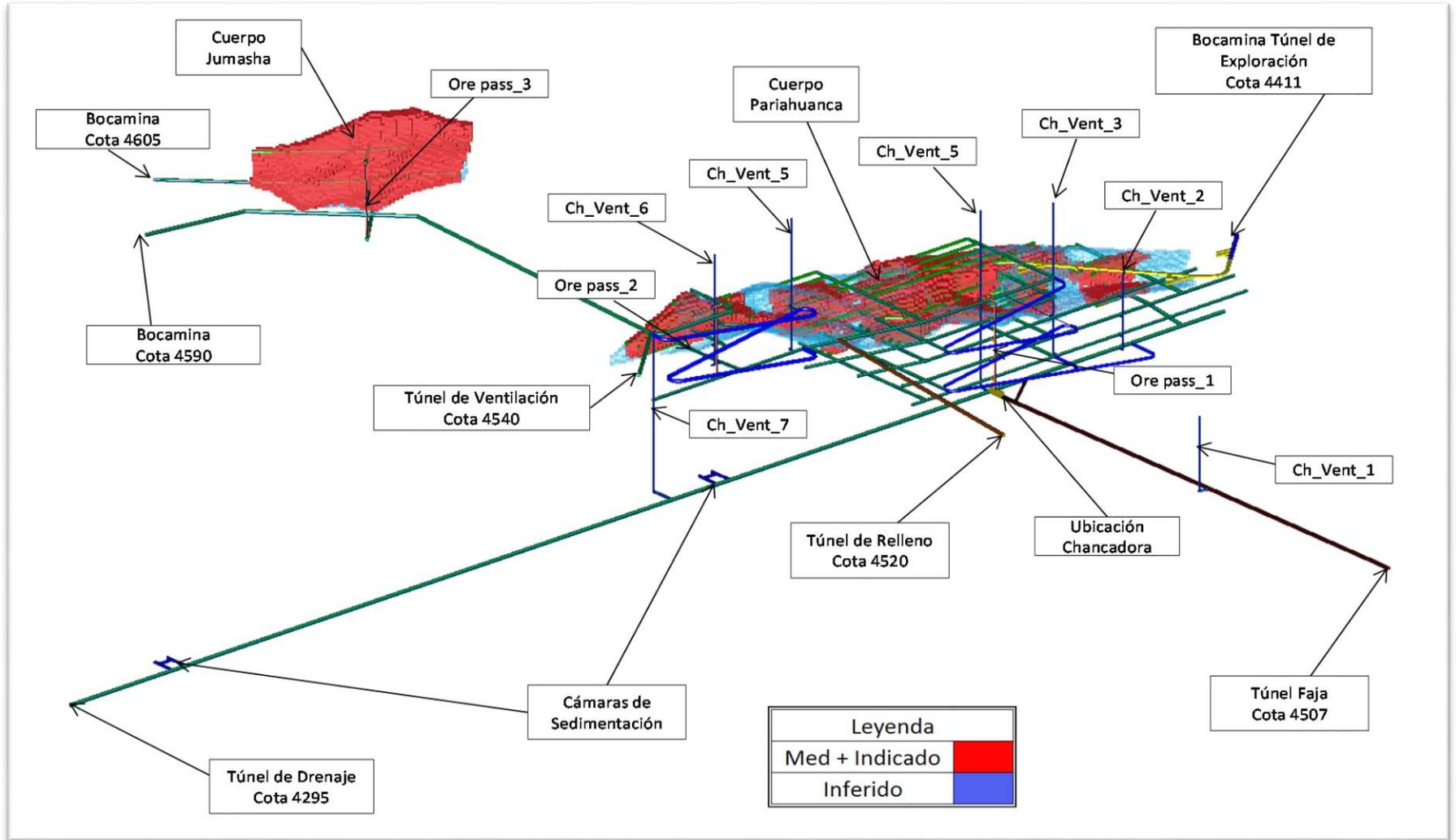
- Crear una secuencia que permita la preparación y producción temprana.
- Para obtener y/o validar la información geotécnica necesaria para ajustar los parámetros geotécnicos requeridos en el diseño de minado, iniciar el reconocimiento o desarrollo subterráneo con labores horizontales y verticales sobre la estructura. Esta acción también dará como resultado la obtención de un mineral representativo para las pruebas metalúrgicas confirmatorias.
- Para mejorar la fluidez de los ciclos de minado, asegúrese de que los accesos, los echaderos de mineral, las chimeneas de ventilación, el relleno y los servicios estén ubicados de manera adecuada. diseñando accesos para cada sector de explotación, separando el acceso de los equipos de perforación, acarreo LHD y relleno en un solo tajeo, evitando que los equipos se concentren en áreas de trabajo reducidas.
- Atención especial a la ubicación del nivel de transporte para aprovechar la gravedad al transferir el mineral de los niveles superiores e inferiores a la chancadora y luego a la superficie.
- La explotación comienza en los niveles inferiores y superiores de los dos cuerpos (Jumasha - Pariahuanca), lo que crea espacios vacíos (tajeos) en los niveles inferiores que deben rellenarse en parte con

los escombros creados por el desarrollo de los niveles superiores.

Solo se utiliza el relleno cementado en situaciones de estabilidad.

- El "ore pass" de extracción de mineral se ubicó estratégicamente para centralizar la operación. 1 chancador primario en el interior de la mina, ubicado en Nv 4295

Ilustración 5.
Diseño Isométrico de la Mina Pallca



4.4.4. Estrategia de desarrollo

Los desarrollos están proyectados para reconocer longitudinalmente las estructuras, siguiendo el contacto mineralizado, esta forma de desarrollo permitirá controlar las inflexiones de los cuerpos mineralizados, sin cortar los diques, acción que ayudará a delinear y reconocer los futuros tajeos de explotación y controlar la dilución.

Para acceder a los cuerpos se diseñaron rampas en la caja piso y paralelos a cada uno de los cuerpos mineralizados, simultáneamente se proyecta la construcción de cinco frentes de avance, Túnel Drenaje Cota 4295, Rampa de ingreso de relleno cota 4520, Rampa para la extracción del mineral con faja cota 4507, Rampa de Ventilación cota 4540, cada frente de avance es independiente.

Se estimó los siguientes rendimientos:

Túnel Drenaje	1%	150 m/mes
Rampa Relleno	15%	100 m/mes
Rampa Faja	18%	100 m/mes
Crucero Jumasha	15%	100 m/mes
Rampa Ventilación	1%	150 m/mes

La preparación se hará durante los primeros años, mientras se desarrolla las labores de accesibilidad al cuerpo Pariahuanca.

Tabla 23. Cronograma de las Labores de Accesibilidad y Desarrollo Minero

DESARROLLO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	TOTAL
Horizontal	3,600	2,400	2,400	2,400	1,158	-	-	-	-	-	-	11,958
Vertical	295	727	382	298	-	-	-	-	-	-	-	1,702
SubTotal	3,895	3,127	2,782	2,698	1,158	-	-	-	-	-	-	13,659

La flota de equipo calculado para el desarrollo se muestra en la siguiente tabla que sería desarrollada por terceros (Contratistas).

Tabla 24. Flota de Equipo para El Desarrollo

FLOTA DE EQUIPO	
DESARROLLO	
RELACION DE EQUIPOS	FLOTA (unid)
Jumbo Boomer S1D	5
Scaler Normet Scamec 2000S	2
Jumbo Apernador Boltec MC	2
Schocrete Inyectora Alpha 20	2
Schocrete Mixer Tornado	2
Scooptram 6 Yd3	4
Camión para Transporte de Personal	1
Camión servicios	1
Camionetas	4
Ventilador de 30 000 CFM	6
Sub Total	29

4.4.5. Programa de Preparación

La preparación se iniciará en el nivel 4315 para el cuerpo Pariahuanca, con el objetivo de ir habilitando los tajeos de producción, la preparación y explotación se hará en forma ascendente de los niveles inferiores a los niveles superiores, esto para aprovechar los escombros de los Niveles Superiores para rellenar los tajeos, y la gravedad para la extracción e mineral.

Las labores de acceso y extracción por la competencia de la roca estarán ubicadas en la caja piso de la estructura mineralizada.

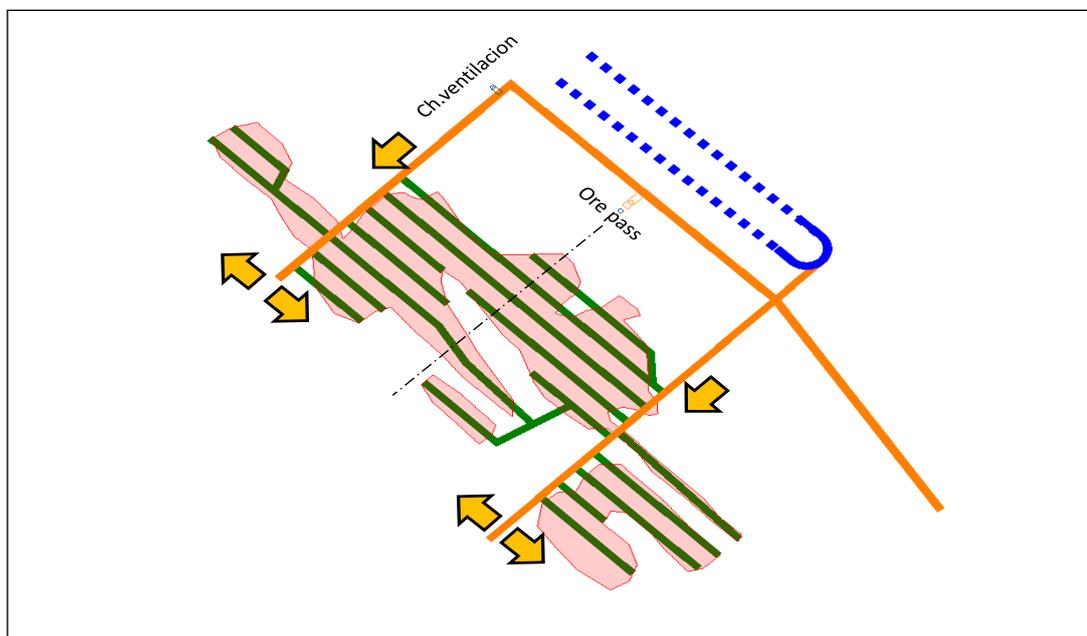
Los niveles de perforación se desarrollarán en mineral siguiendo el contacto de la estructura de tal forma que durante la perforación de producción se pueda controlar los contactos mineralizados.

La tasa de avance mensual necesaria para el remplazo de tajeo en agotamiento es de 200 m/mes.

Tabla 25. Cronograma de Preparación

PREPARACION	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	TOTAL
Horizontal	-	960	1,920	1,920	1,920	1,830	-	-	-	-	-	8,550
Vertical	-	82	180	450	450	450	450	450	450	450	-	3,412
SubTotal	-	1,042	2,100	2,370	2,370	2,280	450	450	450	450	0	11,962

Ilustración 8. Preparación de la Mina Pallca



CONCLUSIONES

- Se requiere mejorar el proceso de estimación de recursos minerales del Proyecto Pariahuanca, para definir las reservas probadas y probables en su mayor amplitud, a través de sondajes diamantinos.
- Si no hay interrupciones en las etapas del ciclo de minado, se logrará la optimización del equipo y el mejor aprovechamiento de los recursos.
- Se tienen deficiencia en la disponibilidad de los equipos de operaciones debido a que no se tiene un adecuado cronograma de mantenimiento mecánico, por lo que se tiene una gran deficiencia en el ciclo de minado.
- Para mejorar el control de la dilución y las desviaciones de la estructura mineralizada durante el proceso de producción, se requiere un diseño adecuado de los subniveles, considerando las recomendaciones geológicas y los parámetros geotécnicos.
- En el proceso de diseño de la mina y ejecución del Proyecto Pariahuanca se contempló los impactos ambientales y sociales, para una adecuada convivencia con las comunidades aledañas a la mina.

RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio de Contacto Litológico para analizar posibles contactos entre litologías concordantes.
- Es necesario que los operadores de los equipos de operaciones, cumplan con los cronogramas de mantenimiento programado, para no tener retrasos en el ciclo de minado.
- Realizar una política de motivación que enfatice la capacitación continua y específica a través de la entrega de certificados, brindando apoyo al trabajador. Con esto, la empresa ganaría porque su personal se volvería más competitivo y sería más propenso a trabajar con seguridad.
- Mantener los equipos operativos y una adecuada distribución en los frentes de trabajo de acuerdo a cada necesidad, para cumplir con el programa de producción siguiendo el plan de minado mensual y anual.
- Se requiere un control geomecánico - geotécnico, para reducir la dilución, durante el proceso de producción, con lo cual se mejorará la ley del mineral y los costos operativos.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Baldeon Quispe, Z. (2011). Tesis: Gestión en las Operaciones de Transporte y Acarreo para el Incremento de la Productividad en CIA Minera Condestable S.A. Lima: Facultad de Ciencias e Ingeniería - Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Bustillos, M & López J., C (1999) “Manual de Evaluación y Diseño de Explotaciones Mineras”, Entorno Gráfico S. L. Madrid, España, 705 pp.
- Carras Pallette, C. (2002) “Geología de Minas”. Ed. Omega. Madrid, España. 984 pp.
- Castillo Anyosa, Braulio (2000). Tesis: “Elección del Método de Explotación Cobbing (1981), Estudio geológico de la Cordillera Occidental del Norte del Perú.
- Del Río Thomas, F. (2005) “Comercialización de Minerales”. Ed. Lirio. Lima, Perú. 436 pp.
- Delgado Peña, R. (2006) “Los Minerales y la Economía Peruana”. Ed. Retama. Lima, Perú. 133 pp.
- Hartman & Other (2004) “Mining Handbook” SME Denver Colorado USA. 1061 pp.
- HERNÁNDEZ, Robert y otros (2006) “Metodología de la Investigación”. Mc Graw Hill. Colombia.
- HERRERA, Aura (1998) “Criterios de validez de instrumentos en la investigación científica”. Ed. Nuevo Perú. Lima.
- Hustruid, W. Kuchta, M. (1995) “Open Pit Mine Planning and Design”. A.D. Brakeman. Rotterdam. Brookfield. Netherlands. 636 pp.

López Jimeno, C. (1991) “Manual de Arranque, Carga y Transporte en Minería a Cielo Abierto”. ITGE. Ministerio de Industria y Energía de España. Madrid. España 862 pp.

López Jimeno, C. (1991) “Manual de Perforación y Voladura”. ITGE. Ministerio de Industria y Energía de España. Madrid. España 791 pp.

Pilfered, P. (1992) “Under Mining”. New York N.Y. USA. 1 061 pp. Valer

Machado, F. (2007) “Geología y Geoestadística”. Ed. Omega, Madrid. 673 pp.

EIA sd Proyecto de Exploración Minera Atalaya Categoría II

Plan de Cierre del Proyecto de Exploración Minera Atalaya

Planes Desarrollo Locales y Regionales

Cambios Climáticos Globales- Investigaciones Glaciológicas en la Cordillera de Huallanca y Cordillera Blanca Glaciares de Chapi Janca y Pastoruri. Benjamín Morales Arnao. 1era Ed- Marzo – 2012.

INGEMMET (1995). Geología del Perú, Boletín N° 55 Serie A: Carta Geológica Nacional, Responsables de la Edición: Oscar Palacios Moncayo, Agapito Sánchez, Francisco Herrera Romero Fernández

INGEMMET (1996). "Geología de los cuadrángulos de Huaraz, Recuay, La Unión, Chiquian y Yanahuanca (Hojas 20-h, 20-i, 20-j, 21-i, 21-j)". por John Cobbing, Agapito Sánchez F, William Martínez V. Ector Zarate O.

Morales (2012). Cambios Climáticos Globales. Investigaciones Glaciológicas en la cordillera de Huallanca y Cordillera Blanca. Glaciares de Chaupijanica y Pastoruri. Lima, 2012.

TWP (2011) Estudio de Prefactibilidad “Proyecto Hilarión”. Elaborado para la Compañía Minera Milpo S.A.

Universidad de Chile (2012), productividad de los equipos de transporte,
explotación de minas.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos de Recolección de Datos

Contenido	Fuente	Resultado	Riesgo	Localidades	Grupo de Interés
Uso de tierras	Autoridades, propietarios de terrenos y grupos de interés alertados.	Identificación de los grupos de interés y sus representantes, caracterización de los mismos y evaluación de sus potencialidades legales y sociales.	No considerar, por error, a los más importantes y puedan generar protestas y desinformación respecto al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Distrito de Huallanca. • CC de Chiuruco. 	Municipalidad de Huallanca, CC de Chiuruco, Asociación Buena Vista. Familias Propietarias de terrenos.
	Negociación de convenios	Acuerdos económicos con la comunidad campesina sobre el monto requerido como parte del apoyo social o compensación por el uso de tierras.	Conflicto de interés entre autoridades o representantes de las CC de Chiúruco y propietarios de terrenos.	<ul style="list-style-type: none"> • Huallanca • Chiuruco 	Municipalidad de Huallanca, CC de Chiuruco, Asociación Buena Vista. Familias Propietarias de terrenos.
Empleo y compras locales	Situación del empleo y servicios en las localidades involucrados.	Programas de generación de empleo y proyectos productivos complementarios. Inicio de negociaciones para contratar nuevos servicios locales.	Movilización social demandando ampliación de los programas de empleo y compras locales.	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuruco 	Comunidad de Chiuruco Municipalidad de Huallanca Asociación Buena Vista. Familias Propietarias de terrenos

Contenido	Fuente	Resultado	Riesgo	Localidades	Grupo de Interés
	Iniciar programas sustitutos para la reconversión laboral en la actividad minera	Implementar otros proyectos productivos complementarios a la actividad ganadera	Actividades, movilización social por falta de empleo en la zona del AID.	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuruco • Asociación de Propietarios Ganaderos “Buena Vista” 	Comunidad de Chirico
Comunicación y consulta	Facilitar la comunicación y el dialogo entre la empresa y los grupos de interés.	Activar los mecanismos de comunicación y Responder en la brevedad posible las interrogantes, para incentivar al dialogo, la transparencia sobre las actividades que realiza el Proyecto minero.	Mala comunicación que podría ocasionar interrupción del diálogo entre los comuneros y la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuruco • Huallanca 	Comunidad de Chiúruco Municipalidad de Huallanca Asociación Buena Vista. Familias Propietarias de terrenos
Inversión social	Acuerdos de inversión Social entre la municipalidad y la comunidad.	Desarrollo de las propuestas eficaces de inversión social adecuadamente presupuestadas y consultadas.	Proyectos sin evaluación y monitoreo que certifiquen que han sido elaborados de acuerdo a las necesidades y demanda de las Comunidades Campesinas	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuruco • Huallanca 	Comunidad de Chiuruco Municipalidad de Huallanca Asociación Buena Vista. Familias Propietarias de terrenos

Contenido	Fuente	Resultado	Riesgo	Localidades	Grupo de Interés
Transporte y logística	Escasez de rutas de transporte adecuadas hacia el Proyecto	Construcción, ampliación y mejoramiento de rutas de transporte, en función a las demandas e intereses del proyecto.	Movilización social contra la contaminación de suelo y aire provocada por el uso intensivo de la ruta de transporte. Grupos de interés interesados en pedir compensaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuruco • Huallanca 	Comunidad de Chiuruco Municipalidad de Huallanca Asociación Buena Vista. Familias Propietarias de terrenos
Conducta de los trabajadores	Reglamento estricto de conducta local para los trabajadores del proyecto.	Interacción y relaciones adecuadas entre los trabajadores y la población.	Movilización contra el impacto social negativo de la minería en la comunidad de Chiuruco y propietarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuruco. 	Chiuruco y propietarios de terrenos aledaños.
Desempeño del titular	Contaminación del agua del suelo o del aire.	Fortalecimiento de redes locales para controlar posibles impactos negativos al agua, suelo o el aire (Monitoreo Participativo).	Movilización social contra la creencia de contaminación generada por el titular.	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuruco • Huallanca. • Huaraz 	Chiuruco, Huallanca, Asociación de Propietarios y Familias propietarias
	Incumplimiento de compromisos.	Fortalecimiento de redes locales movilizables contra el proyecto.	Movilización social en contra el incumplimiento de compromisos por parte del titular u otras empresas del sector.	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuruco • Huallanca 	Comunidad de Chiuruco Municipalidad de Huallanca Frente de defensa de los intereses de Huallanca
	Duplicidad de apoyos sociales por parte de empresas del sector.	Encarecimiento de la inversión de apoyo social.	Pérdida de eficacia e impacto de la inversión social.	<ul style="list-style-type: none"> • Chiuruco • Huallanca 	Mineras: Antamina Milpo

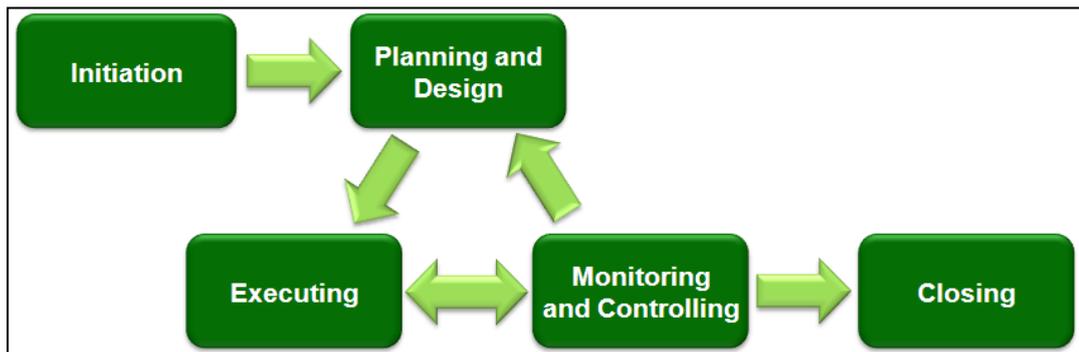
Anexo 2. Matriz de Consistencia

TÍTULO: Estudio de Factibilidad para efectuar la Explotacion del Cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca - Compañía Minera Santa Luisa S.A.”						
Tesista: Bachiller Andres Joshua HILARIO URETA						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO Y NIVEL DE INVEST.
<p>GENERAL:</p> <p>¿Cómo realizar el Estudio de Factibilidad para efectuar la explotación del Cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>A. ¿Cómo determinar las reservas del Curpo Pariahuanca en la Mina Pallca para efectuar la explotación en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.?</p> <p>B. ¿Cómo desarrollar la secuencia de minado del Cuerpo Pariahuanca, para alcanzar una buena producción en la Mina Pallca de la Compañía Minera Santa Luisa S.A.?</p>	<p>GENERAL:</p> <p>Cómo realizar el Estudio de Factibilidad para efectuar la explotación del Cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>A. Determinar las reservas del Curpo Pariahuanca en la Mina Pallca para efectuar la explotación en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.</p> <p>B. Desarrollar la secuencia del minado del Cuerpo Pariahuanca, para alcanzar una buena producción en la Mina Pallca de la Compañía Minera Santa Luisa S.A.</p>	<p>GENERAL</p> <p>Si realizamos el Estudio de Factibilidad efectuaremos la explotación del Cuerpo Pariahuanca de la Mina Pallca en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>A. Si determinamos las reservas del Curpo Pariahuanca en la Mina Pallca efectuaremos la explotación en la Compañía Minera Santa Luisa S.A.</p> <p>B. Si desarrollamos la secuencia de minado del Cuerpo Pariahuanca, alcanzaremos una buena producción en la Mina Pallca de la Compañía Minera Santa Luisa S.A.</p>	<p>INDEPENDIENTE</p> <p>Estudio de Factibilidad.</p> <p>DEPENDIENTE:</p> <p>Explotacion del Cuerpo Parihuanca</p>	<p>Planeamiento.</p> <p>Gestion Minera.</p> <p>Metodo de Explotacion.</p> <p>Produccion</p>	<p>Metodo de Explotacion</p> <p>Plan de Minado.</p> <p>Ciclo de Minado</p> <p>Reservas Mineras</p>	<p>TIPO:</p> <p>Aplicada.</p> <p>NIVEL:</p> <p>Evaluativa.</p>

Anexo 3. Plan de Gestión del Proyecto



Etapas del Proyecto



Anexo 4. Glaciar de Chaupijanca – Cercana a la Mina

